

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO EM CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS

ADRIANA MELLO ALMEIDA MARTINS

**UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA PARA TRABALHAR NOÇÕES
DE ENERGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Bagé
2023

ADRIANA MELLO ALMEIDA MARTINS

**UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA PARA TRABALHAR NOÇÕES
DE ENERGIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Dra. Márcia Maria Lucchese

**Bagé
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M379s Martins, Adriana

Uma Sequência de Ensino Investigativa, para trabalhar
noções de Energia Elétrica na Educação Infantil / Adriana
Martins.

123 p.

Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2023.

"Orientação: Márcia Lucchese".

1. Sequência de Ensino Investigativa. 2. Educação Infantil.
I. Título.

ADRIANA MELLO ALMEIDA MARTINS

Uma sequência de ensino investigativa para trabalhar noções de energia na Educação Infantil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 17 de março de 2023.

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Márcia Maria Lucchese

Orientadora
(UNIPAMPA)

Prof.^a Dr.^a Mara Elisângela Jappe Goi

(UNIPAMPA)

Prof.^a Dr.^a Rosana Cavalcanti Maia Santos

(UNIPAMPA)

Prof.^a Dr.^a Viviane Castro Camozzato
(UERGS)



Assinado eletronicamente por **MARCIA MARIA LUCHESE, Coordenador(a) do Programa**, em 20/03/2023, às 09:01, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARA ELISANGELA JAPPE GOI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/03/2023, às 09:30, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ROSANA CAVALCANTI MAIA SANTOS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/03/2023, às 10:12, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Viviane Castro Camozzato, Usuário Externo**, em 20/03/2023, às 12:50, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1062967** e o código CRC **6FB1AAE8**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e aos meus protetores, por iluminarem o meu caminho e permitirem que eu continuasse, mesmo com tantos obstáculos, nesta caminhada.

Ao meu filho amado Miguel, que sempre esteve presente ao meu lado, me incentivando.

A comunidade da EMEI Dr. Penna, que possibilitou que acontecesse esta pesquisa. Aos amigos que me incentivaram com palavras de motivação.

Agradeço aos professores e colegas que passaram por esta jornada.

*“É na Educação Infantil...
Que cada pequena descoberta,
Se torna um grande aprendizado.”*
Silvia M. Scartazzini

RESUMO

Trabalhar ciências visando a alfabetização científica com um material didático significativo para a realidade das crianças é desafiador, e foi dentro desse contexto que esta pesquisa foi realizada, ou seja, a partir da experiência da pesquisadora e da realidade das crianças envolvidas. A pergunta que motivou a pesquisa foi como uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), centrada na Alfabetização Científica, conduzirá a construção do conhecimento que contemple as etapas de contextualização, observação, investigação e criação de hipóteses na etapa do Maternal II, na Educação Infantil. Para responder ao questionamento, elaborou-se uma SEI, contextualizada com a realidade das crianças da escola que são, na sua maioria, criadas por mães solo e cujo trabalho das famílias é na coleta e venda de materiais recicláveis, sendo que muitos não tinham luz elétrica em suas residências. Assim, a SEI elaborada versou a respeito da temática de geração de energia e foi dividida em três ciclos, o primeiro liga/desliga, instigando as crianças quanto ao aparecimento da luz a partir do interruptor, o segundo questionou a forma de geração de energia elétrica através do movimento e o terceiro através do Sol. Como prevê a SEI, cada ciclo foi elaborado com um problema desafiador, que foi feito através da leitura dos livros paradidáticos, elaborados pela pesquisadora, que tinham como personagem principal a menina Raio de Sol, com a idade de três anos, muito “perguntadeira” e “curiosa”, que virou a mascote da turma (*Raio de Sol no Mundo da Investigação*, *Raio de Sol: o movimento gera luz?* e *Raio de Sol: a curiosa, para que serve o Sol?*). Após isso, a rodinha para a contextualização do conhecimento relacionado ao dia a dia das crianças, um experimento elaborado para a Educação Infantil e envolvido na temática era realizado, e a síntese e avaliação eram feitas através de desenhos descritos à professora pelas crianças. A pesquisa foi do tipo intervenção pedagógica e a análise qualitativa; para auxiliar na avaliação dos dados produzidos foram utilizadas rubricas pedagógicas elaboradas para cada etapa e usadas em cada ciclo da SEI. Quanto aos resultados alcançados, pode-se elucidar que, crianças nesta faixa etária, estando no estágio pré-operatório, constroem entendimentos relacionados às noções de geração de energia. E, assim, expõe-se a necessidade de mais material didático e trabalhos científicos, no campo da Educação Infantil, com intuito de nortear professores a desenvolverem aulas no modelo investigativo de ciências, com crianças pequenas.

Palavras-Chave: Educação Infantil; Sequência de Ensino Investigativa; Literatura Infantil; Geração de Energia.

ABSTRACT

Working science aiming at scientific literacy with significant didactic material for the children's reality is challenging, and it was within this context that this research was carried out, that is, based on the researcher's experience and the reality of the children involved, the question that motivated the research was like an Investigative Teaching Sequence (SEI) centered on Scientific Literacy, it will lead to the construction of knowledge that contemplates the stages of contextualization, observation, investigation and creation of hypotheses in the stage of Maternal II, in Early Childhood Education. To answer the question, a SEI was elaborated, contextualized with the reality of school children who are mostly raised by single mothers and whose families work in the collection and sale of recyclable materials and many did not have electricity in their homes. . Thus, the elaborated SEI dealt with the theme of energy generation and was divided into three cycles, the first on/off, instigating children regarding the appearance of light from the switch, the second questioning the way of generating electricity through movement and the third through the Sun. As foreseen by the SEI, each cycle was elaborated with a challenging problem, which was done through the reading of the paradidactic books elaborated by the researcher that had as main character the girl Raio de Sol, who was three years old, was a "questioner" and "curious" and became the class mascot (Raio de Sol no Mundo da Investigação, Raio de Sol: does movement generate light? and Raio de Sol: the curious one, what is the sun for?). Afterwards, the circle for the contextualization of knowledge related to the children's daily lives, an experiment designed for early childhood education and involved in the theme was carried out and the synthesis and evaluation were done through drawings and these were described to the teacher by the children. The research was of the pedagogical intervention type and the qualitative analysis, to help in the evaluation of the produced data, pedagogical rubrics elaborated for each stage and used in each SEI cycle were used. As for the results achieved, it can be elucidated that children in this age group, being in the preoperative stage, build understandings related to the notions of energy generation. And, thus, the need for more didactic material and scientific work is exposed, in the field of Early Childhood Education, with the aim of guiding teachers to develop classes in the investigative model of science, with young children.

Keywords: Early Childhood Education; Investigative Teaching Sequence; Children's Literature; Energy Generation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cinco campos essenciais para o desenvolvimento infantil	31
Figura 2 – Contexto de pesquisa EMEI Dr. Penna	53
Figura 3 – Mascote Raio de Sol	55
Figura 4 – Elementos de Circuito do experimento do ciclo 1	62
Figura 5 – Crianças experimentando Circuito Elétrico	62
Figura 6 - Contínua o Circuito Elétrico	62
Figura 7 – Bicicleta com dínamo e lâmpadas, quando a criança gira o pedal as lâmpadas acende as luzes com o movimento dos pedais e das rodas	63
Figura 8 - Crianças experimentando a bicicleta, que acende as luzes, com o movimento dos pedais e das rodas	63
Figura 9 - O experimento da bicicleta continua	64
Figura 10 – Circuito montado com a placa fotovoltaica	64
Figura 11 - Gráfico dos resultados alcançados em relação as categorias da Rubrica Pedagógica	90
Figura 12 - Infográfico demonstrativo da quantidade geral, conforme as categorias da Rubrica Pedagógica	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ano de publicação dos estudos filtrados	20
Quadro 2 - Síntese da pesquisa bibliográfica	21
Quadro 3 - Articulação de várias dimensões de análises, em relação ao desenho infantil segundo Sarmiento	47
Quadro 4 - SEI “Formas de gerar energia elétrica”	57
Quadro 5 - Cronograma de intervenção da SEI	58
Quadro 6 - Ciclo 1 Raio de Sol no Mundo da Investigação	69
Quadro 7 - Ciclo 2 Raio de Sol e o desafio... O movimento gera luz?	71
Quadro 8 - Ciclo 3 Raio de Sol a curiosa...Para que serve o Sol?	73
Quadro 9 - Desenhos do Ciclo 1 da SEI	74
Quadro 10 - Desenhos do Ciclo 2 da SEI	74
Quadro 11 - Desenhos do Ciclo 3 da SEI	75
Quadro 12 - Transcrição da fala etapa da Contextualização	78
Quadro 13 - Resultados das rubricas pedagógicas do primeiro ciclo da SEI	81
Quadro 14 - Algumas transcrições de falas durante a sistematização do ciclo dois	82
Quadro 15 - Resultados das rubricas pedagógicas do segundo ciclo da SEI	85
Quadro 16 - Algumas transcrições de falas, na sistematização do conhecimento	86
Quadro 17 - Resultados das rubricas pedagógicas do terceiro ciclo da SEI	89
Quadro 18 - Quantidades de crianças, conforme as rubricas pedagógicas	89
Quadro 19 - Respostas da conversa informal, realizada com as mães, após a intervenção da SEI	92

LISTA DE SIGLAS

AC- Alfabetização Científica

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCNEI- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil

EI- Educação Infantil

MEC- Ministério da Educação

LDB- Lei de Bases e Diretrizes da Educação

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

RCNEI- Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil

SEI- Sequência de Ensino Investigativa

TALE- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIPAMPA- Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.2 EDUCAÇÃO INFANTIL	29
2.3 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)	35
2.4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC)	38
2.5 LITERATURA INFANTIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS	40
2.6 CONTRIBUIÇÕES DE JEAN PIAGET PARA EDUCAÇÃO INFANTIL	41
2.7 CONTRIBUIÇÃO DE JEAN PIAGET PARA A SEI	44
2.8 CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENHO INFANTIL SEGUNDO JEAN PIAGET E OUTROS AUTORES CONTEMPORÂNEOS	45
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA	52
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	52
3.2 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO	52
3.3 TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	54
3.4 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS	55
4. SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA ELABORADA	57
4.1 PROBLEMA/DESAFIO: OS LIVROS E A RODA DE CONVERSA	59
4.2 OS EXPERIMENTOS	61
5. AS RUBRICAS PEDAGÓGICAS	65
5.1 A ETAPA DA SÍNTESE	74
6. ANÁLISES E RESULTADOS	76
6.1 RESULTADOS E ANÁLISES DO PRIMEIRO CICLO DA SEI	77
6.2 RESULTADOS E ANÁLISES DO SEGUNDO CICLO DA SEI	81
6.3 RESULTADOS E ANÁLISES DO TERCEIRO CICLO DA SEI	85
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A – Termo de assentimento livre e esclarecido - TALE	104
APÊNDICE B – Três volumes dos livros criados como produção educacional, com a personagem Raio de Sol	105
ANEXO A – Termo de livre consentimento	122

1. INTRODUÇÃO

Começo, neste texto, apresentando um pouco da minha trajetória, profissional e acadêmica, em que ambas corroboraram com inquietações que me direcionaram à escolha do tema desta pesquisa.

As descobertas pela magia da docência iniciaram no Curso do Magistério, no qual notei que, para lidar com a aprendizagem de crianças, o professor deveria criar momentos de desafios e descobertas, para que os mesmos pudessem se sentir parte do aprendizado, para que aprendessem significativamente. Neste contexto, tive contato com crianças de todas as faixas etárias, da Educação Infantil ao quinto ano, por causa dos estágios supervisionados. Após me formar, prestei concurso para Rede Pública Municipal de Bagé, e iniciei meu trabalho na Zona Rural em uma turma multisseriada, com alunos da primeira à quinta série. A escola se localizava em uma estância que não tinha luz, nem água, e todos os dias eu levava um lampião, para iluminar a sala, para podermos ter aula. Os materiais que eu levava para trabalhar não chamavam a atenção dos alunos, mas o lampião, sim! Como podia iluminar a sala? Como ficava aceso toda manhã? Como poderia gerar luz através do gás do botijão pequeno? Tantos questionamentos que me motivaram a reorganizar toda metodologia pedagógica para conseguir resultados que os auxiliasse a construir entendimentos sólidos, assim pude analisar que a investigação, dentro do contexto, fez com que os discentes participassem das aulas ativamente, desta maneira, de acordo com a realidade, foram substituídos: o abstrato pelo concreto; a teoria pela prática; os desafios eram lançados diariamente; o erro era utilizado para possíveis acertos e, assim, o conhecimento ia sendo construído. Segui lecionando na zona rural, cursei a Graduação em Letras e, ao concluir a graduação, fui convidada para ser supervisora em uma escola na zona urbana, depois iniciei uma primeira especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica.

Neste novo desafio defendi a mesma proposta metodológica que compartilhei aos colegas docentes, fui aprovada no concurso para Língua Portuguesa, e continuei lecionando na Educação Básica, na qual realizei a segunda especialização em Coordenação Pedagógica, Orientação e Supervisão. Em 2012 fui convidada para a gestão da Escola de Educação Infantil Dr. Penna e realizei a minha terceira especialização em Alfabetização e Letramento.

A minha realização como professora, hoje, e no momento gestora, é poder trabalhar com a primeira etapa do conhecimento, com a construção de um alicerce diariamente ordenado por lidar com crianças na etapa da Educação Infantil. Este é um desafio constante: trabalhar uma investigação com sujeitos curiosos e que desde bem pequenos são cientistas, pois observar, questionar, instigar, para eles, é uma prática espontânea.

Partindo destas vivências e com a experiência na Educação Infantil, iniciou-se a busca por trabalhos que abordassem o tema Ensino de Ciências na Educação Infantil no qual percebeu-se que, apesar de considerada por muitos estudiosos como de grande relevância, essa temática ainda tem sido pouco explorada em trabalhos científicos realizados no Brasil. Na literatura, observa-se que há mais de 23 anos já era sinalizada a importância da apresentação de conceitos científicos desde os primeiros anos de escolarização (FUMAGALLI, 1998; BIZZO, 1998; ROSA, 2001), abordando os desafios e possibilidades da inserção da criança pequena no Mundo das Ciências.

Aproveitando a curiosidade natural e espontânea das crianças, o professor pode desafiá-las com questionamentos, atividades investigativas práticas com materiais concretos, que as auxiliem no encantamento crescente com o mundo das Ciências.

O trabalho com Ciências, nessa etapa da escolarização, vai ao encontro do que é proposto para a educação de crianças pequenas tanto por teóricos do desenvolvimento infantil como Lemke (2006), que afirma que é fundamental tornar os conteúdos de Ciências adequados às características de cada faixa etária, quanto pelos documentos que regem o funcionamento desse segmento da Educação Básica no nosso país. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (BRASIL, 2009), apontam que a Educação Infantil é a fase em que a criança se encanta com o que a cerca, e quando se encanta, se interessa e quer saber sobre o que vê, afirmando a necessidade de promover experiências que “Incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza” (BRASIL, 2009, p. 21). É nesse contexto de encantamento e curiosidade que entram as Ciências: para ajudar esse movimento de descoberta que a criança traz consigo para a escola. Rogers (1971) afirma que a criança adquire conhecimento

ao experienciar as coisas, além de ter uma curiosidade natural para o aprendizado. A autora propõe a existência de “[...] espaços para que as crianças vivenciem e experimentem a ciência, dentro da lógica infantil, que engloba a criação, a imaginação, a fantasia e o desejo” (SOUZA, 2016, p. 50). Enquanto as DCNEI trazem concepções de Educação, criança e ensino que vão ao encontro dos objetivos do Ensino de Ciências, os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI) (BRASIL, 1998) propõem um ensino baseado na investigação, que coloca a criança no centro do processo de aprendizagem e promove o fascínio por conhecer o mundo.

Segundo o Referencial Curricular Gaúcho (2018), a noção de mundo vem ao encontro à integralidade da criança, como esclarece esta citação:

A complexidade da sociedade do século XXI impõe outras maneiras de vislumbrar o mundo, exigindo da educação escolarizada outras formas de práticas educativas diárias, no interior das salas de aula, sendo essas efetivas, a fim de promover a formação humana na sua integralidade. (REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO, 2018, p.22)

Para o documento citado acima, a criança é um ser integral, que deve ser trabalhado em seu todo, principalmente no mundo que lhe rodeia. Já de acordo com a BNCC, conhecer o mundo incita:

Essa concepção de criança como ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social não deve resultar no confinamento dessas aprendizagens a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo. Ao contrário, impõe a necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas pedagógicas na Educação Infantil, tanto na creche quanto na pré-escola (BNCC, 2013, p.40)

Nesse contexto, considera-se que o Ensino de Ciências, nessa fase escolar, não objetiva formar cientistas, mas apenas iniciar um caminho que levará a criança à Alfabetização Científica (AC) e permitirá que ela seja um cidadão crítico e reflexivo, responsável por sua tomada de decisão. Ainda nesta perspectiva, Sasseron (2015) aponta que o ensino por investigação exige que o professor valorize a manifestação de pequenas ações, assim como os erros e/ou imprecisões apresentadas pelas crianças durante o processo de aprendizagem. Pois, dessa maneira, pode acontecer um trabalho de parceria, confiança e respeito entre professor e crianças, e assim o aprendizado se dá de forma mútua.

Contemplando o desenvolvimento infantil, este trabalho ofertou atividades às crianças do Maternal II, com idade de três a quatro anos, que visavam apreciar, valorizar e potencializar o mundo natural por meio de tarefas que estimulavam a observação, investigação e curiosidade através de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), conforme Carvalho e Sasseron (2012), e Carvalho (2013) em que a mesma tem, como objetivo central, propor investigações que sejam realizadas em aulas, constituindo-se em várias maneiras de auxiliar na compreensão dos materiais de Ciências, bem como uma forma de desenvolver a construção do conhecimento das crianças a partir de diferentes atividades, como manipulação prática, aula de campo, experimentos, dentre outras, possibilitando, assim, formular o seguinte questionamento: de que maneira uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), centrada na Alfabetização Científica, conduzirá à construção do conhecimento que contemple as etapas de contextualização, observação, investigação e criação de hipóteses, com temática que abrange conceitos de geração de energia, na etapa do Maternal II, na Educação Infantil.

Dentro da perspectiva do desenvolvimento infantil, o trabalho teve como base epistemológica a Teoria Genética de Jean Piaget voltada para a Educação Infantil, e buscou proporcionar um entendimento em relação à construção do conhecimento científico, com atividades manipulativas, organizadas e planejadas dentro do seu estágio de desenvolvimento, para que o aluno pudesse atingir seu entendimento sobre as diferentes formas de geração de energia, com atividades de manipulação de materiais concretos para a investigação. Nesta perspectiva, traçou-se o objetivo geral de estimular a alfabetização científica das crianças na etapa do Maternal II, com a aplicação de uma SEI encaminhada pela professora, a partir de desafios e questionamentos que colaborem na construção do conhecimento em relação à temática de geração de energia.

Em busca de respostas que venham a corroborar com a pesquisa, foram pensados os seguintes objetivos específicos:

- Aplicar uma SEI baseada no conceito de geração de energia, conforme o cotidiano das crianças;
- Trabalhar com as crianças o “fazer” ciência através de uma SEI;
- Investigar o conhecimento das crianças sobre geração de energia com o diálogo e cotidianização;
- Enfatizar a relevância da realização de atividades práticas sequencialmente

estruturadas com as crianças do Maternal II, explorando cada etapa, com a utilização de materiais práticos e concretos;

- Desenvolver e registrar uma SEI que propicie o acerto e o erro, com a manipulação de objetos concretos com as crianças, relacionada à temática de geração de energia;

A seguir, o texto estrutura-se da seguinte forma: no segundo capítulo, apresenta-se a BNCC e sua influência nesta pesquisa, bem como faz-se uma revisão da literatura a respeito da temática. O terceiro capítulo trata sobre os documentos norteadores da Educação Infantil, e o quarto aborda aspectos teóricos da Teoria de Jean Piaget de forma a embasar a metodologia descrita no capítulo cinco que é a SEI. O capítulo seis aborda a SEI elaborada com a temática do trabalho a respeito da geração de energia. Ao final, no capítulo sete, apresenta-se a análise da SEI com os dados compilados durante a pesquisa, e, no capítulo sete, os resultados e conclusões. Nos Anexos se incluiu os documentos da pesquisa e os produtos educacionais elaborados pela pesquisadora.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Revisão de literatura

Nesta seção, do capítulo 2, apresenta-se a revisão de literatura sobre Investigação na Educação Infantil. A busca foi feita por meio das palavras-chaves “Ensino de Ciências na Educação Infantil”, o filtro realizado foi o trabalho com crianças na etapa do Maternal II, faixa etária dos três aos quatro anos.

A revisão foi feita através do mecanismo de busca disponível nas bases de dados de artigos científicos, de teses e dissertações. Os portais utilizados foram: Portal de periódicos da CAPES, Google Acadêmico, portal da SciELO-Brasil, portal de Teses e Dissertações (BDTD) e nas Revistas Eletrônica de Investigación en Educación en Ciências (REIEC), Revista Enseñanza de las Ciências (ENSCIENCIAS), Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciências (REEC), Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências (SEER), Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA), Areté Revista Amazônica de Ensino de Ciências e Investigação em Ensino de Ciências (IF). Foram excluídos trabalhos que não versassem especificamente a respeito do tema de estudo, assim, trabalhos com temáticas relacionadas ao Ensino Fundamental, letramento científico, livros didáticos relacionados à saúde, notícias, entre outros; restando para a análise 25 trabalhos.

Durante a análise, que compreendeu a leitura dos textos, verificou-se que havia trabalhos em duplicidade, e, então, permaneceram 19 documentos relacionados ao Ensino de Ciências na Educação Infantil, sendo 13 artigos e seis dissertações. Ainda, com o objetivo de identificar trabalhos com a mesma metodologia, refinou-se a busca para encontrar trabalhos relacionados à SEI (Sequência de Ensino Investigativa).

A SEI, segundo Carvalho (2013, p. 23), defende a importância de um ensino mais crítico e investigativo, apontando a necessidade de renovações para as aulas de Ciências. Para isso, Krasilchik e Marandino (2004, p. 43) acreditam que a integração de elementos do ensino das Ciências com outros elementos do currículo, além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado a diferentes conceitos, aos valores discutidos e difundidos durante as aulas e às habilidades necessárias para um trabalho investigativo rigoroso e produtivo. Assim, a SEI aqui citada como um dos principais itens, para refinamento, serviu como intervenção na Educação Infantil, e foi aplicada após a pesquisa nas bases teóricas.

A revisão limitou-se ao período de 2016 a 2022 e os trabalhos foram avaliados criteriosamente em seu todo, podendo-se verificar que, a respeito da Educação Infantil, somente 19 trabalhos satisfizeram os objetivos para servir como uma das bases teóricas deste estudo. Com relação ao ano de publicação, é interessante ressaltar que houve uma delimitação temporal como filtro de pesquisa, assim foi possível constatar poucas publicações sobre o tema, como em 2016, com apenas dois trabalhos, um artigo e uma dissertação. O mesmo acontece com os anos posteriores: 2017 nenhum artigo e, em seguida, a partir de 2018, aparece um interesse maior sobre o assunto, quando há ocorrência de quatro trabalhos; em 2019 três trabalhos; 2020 seis trabalhos; e 2021, dois trabalhos; em 2022, dois trabalhos. O Quadro 2 sintetiza a quantidade de trabalhos por ano de publicação. Mediante a quantidade de publicações encontradas em 2016 e 2022, constata-se que esse é um campo com pouca produção acadêmica, portanto há necessidade de realizar investigações nesta área de “Ensino de Ciências na Educação Infantil”.

Quadro 1- Ano de Publicação dos estudos filtrados

ANO DE PUBLICAÇÃO	QUANTIDADE DE TRABALHOS
2016	06
2017	-
2018	04
2019	03
2020	06
2021	02
2022	02

Fonte: Autora, 2022

Segundo o DCNEI (BRASIL, 2010), a criança é um ser histórico, que possui vivências que devem ser levadas em conta no momento da construção de seu conhecimento, promovendo assim o desenvolvimento integral:

Criança como um 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. Já o currículo é definido como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos

que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade (BRASIL, 2010, p. 12).

A investigação, no mundo infantil, desenvolve na criança a curiosidade, a desafiando imaginar e construir conhecimentos. No Quadro 2, apresenta-se os 19 trabalhos, detalhando o título, os autores e suas instituições e o ano de publicação, as palavras-chaves e os aspectos relevantes associados à pesquisa.

Quadro 2 - Síntese da Pesquisa Bibliográfica (continua)

Título e tipo de trabalho	Autores e Ano	Universidade e PPG	Palavras-chave	Aspectos relevantes dos trabalhos que se correlacionam com a pesquisa
Alfabetização científica para crianças da Educação Infantil: reflexões sobre uma prática pedagógica Artigo	Ana Luisa Matos Lopes Sinieghi, Maria Auxiliadora Motta Barreto Ano: 2021	Universidade de São Paulo (USP), Lorena, São Paulo, Brasil	Alfabetização Científica. Educação Infantil. Metodologias ativas.	Este artigo prática relacionada ao ensino de ciências com crianças pequenas, valorizando cada etapa dentro da faixa etária, envolvendo desafios, reflexão e construção de entendimentos.
Alfabetização Científica na Educação Infantil: Análise de uma proposta realizada em um projeto de trabalho Artigo	Camila de Oliveira Mori Amanda Cristina Teagno Lopes Marques 2020 Vol 2	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	Projeto de Trabalho; Alfabetização Científica; Educação Infantil.	Este artigo, proporcionou ao presente estudo uma ligação entre a importância das falas das crianças para que a professora, através destas evidências e colocações possa vir a desenvolver um trabalho com Alfabetização Científica.
A Performance de crianças pequenas em atividades de exploração do mundo em uma instituição de Educação Infantil e Ensino de Ciências Dissertação	Alexandre Fagundes Pereira 2018	Universidade Federal de Minas Gerais Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social	Crianças pequenas, Educação em Ciências, Educação Infantil; Teoria Ator Rede.	A dissertação corrobora de forma direta com o estudo em questão, pois direciona e incentiva o trabalho com crianças bem pequenas, envolvendo exploração do mundo físico e natural, mostrando para este sujeito, que a ciência nos rodeia o tempo todo.
As Potencialidades de uma Sequência de	Andreia Cristina Freitas	Mestrado em Educação em Ciências - UESC	Ciências; Educação Infantil; Sequência de	Nesse artigo há uma, SEI, realizada com professores da Educação Infantil. Nele demonstra-se como realizar

Ensino Investigativa na Educação Infantil Artigo	Viviane Bricciali Ano: 2020		Ensino Investigativa	esta proposta com as crianças, respeitando a sequência de atividades investigativas, como auxílio à construção de entendimentos.
Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Insetos Aquáticos e a Poluição dos Rios. Artigo	Lorraine dos Santos Rocha, Juliana Simião Ferreira 2020	Universidade Estadual de Goiás	Ensino por investigação; Alfabetização científica; Iniciação científica	A presente proposta incentiva ao trabalho com investigação, no ensino de ciências, apresentando como uma proposta problematizadora, que envolve o cotidiano da criança, trazendo um mundo de construções de entendimentos, através de questionamentos, desafios e criações de hipóteses. Nela a criança se torna mais ativa e participativa.
Elaboração de um livro Infantil com temas sociais, contribuições para Educação Científica Artigo	Eliane Melo de Matos Jorge Cardoso Messeder 2019	Não aparece	Ensino fundamental. Ensino de ciências. Temas sociais. Alfabetização científica. Oficinas de leitura.	Este artigo aborda, sobre a literatura infantil no Ensino de Ciências, onde a mesma incentiva a imaginação, curiosidade das crianças. A proposta também relaciona e valoriza o contexto das crianças, contribuindo assim, para a Educação Científica.
Em defesa da atividade de professores e crianças: reflexões sobre a iniciação às Ciências na Educação Infantil. Artigo	Tatiana Schneider Vieira de Moraes, Elieuzza Aparecida de Lima, Anna Maria Pessoa de Carvalho 2020	Universidade Estadual Paulista - UNESP Faculdade de Filosofia e Ciências Departamento de Didática	Educação Infantil, Iniciação às Ciências, Formação de professores	O presente estudo incita a iniciação científica com crianças na Educação Infantil, incentivando um trabalho, que valorize o contexto das crianças envolvidas.
Ensino de Ciências na Educação Infantil: Um Estudo pautado na reprodução interpretativa e Cultura da Infância Dissertação	Thayse Geane Iglesias da Silva 2020	Universidade Federal do Paraná	Conhecimento Científico. Educação Infantil. Cultura de Pares	A dissertação articula o Ensino de Ciências com a Educação Infantil, possibilitando reflexões e discussões, em relação a como trabalhar Ciências com crianças, de que forma apresentar o mundo científico a elas? Considerando-as como um "ser-que-é", um ser que existe, que faz parte deste mundo científico.

<p>Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do ensino fundamental.</p> <p>Artigo</p>	<p>Liliane Oliveira de Brito, Elton Casado Fireman</p> <p>Ano: 2016</p>	<p>Universidade Federal de Alagoas UFAL</p>	<p>Ciências. Aprendizagem. Alfabetização científica.</p> <p>Ensino por investigação.</p>	<p>Este artigo incentiva o processo de investigação com crianças, proporcionando a alfabetização científica.</p>
<p>Infância e Educação Científica: perspectivas para a aprendizagem docente.</p> <p>Artigo</p>	<p>Monique Aparecida Voltarelli Eloisa Assunção de Melo Lopes</p> <p>2021</p>	<p>Universidade de Brasília. Faculdade de Educação. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Universidade Federal de Jataí. Unidade Acadêmica Especial de Ciências Biológicas. Jataí, Goiás, Brasil.</p>	<p>Educação Infantil; Ensino de Ciências; Formação Docente; Infância</p>	<p>Este artigo, expõe a relevância de trabalhar Ciências com crianças na Educação Infantil, através de passeios externos, atividades sensoriais, como também, a Formação cidadã na educação científica, favorecendo a uma aprendizagem crítica e reflexiva.</p>
<p>O Ensino de Ciências na Educação Infantil a partir de Histórias infantis</p> <p>Dissertação</p>	<p>Daniela do Carmo Araújo de Almeida</p> <p>2019</p>	<p>UFN Universidade Franciscana Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática</p>	<p>Educação Infantil. Ensino de Ciências. Histórias infantis. Formação Docente.</p>	<p>A presente dissertação, apresenta bases teóricas, que justificam o uso de histórias infantis, para trabalhar Ciências na Educação infantil, partindo do imaginário das crianças</p>
<p>O ensino de ciências por investigação nos primeiros anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas</p> <p>Artigo</p>	<p>Ronaldo Santos Santana, Maria Candida Varone de Moraes Capecchi e Fernanda Franzolin</p> <p>2018</p>	<p>Universidade de São Paulo Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Brasil</p>	<p>Aprendizagem por investigação, experimentação, formação continuada de professores</p>	<p>Este artigo relaciona-se com a presente pesquisa, na forma em que incita um trabalho do professor, que desafia as crianças através de investigações e problematizações. Proporcionando aos mesmos, práticas de criação de hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo.</p>

O ensino de ciências na educação infantil Dissertação	Ana Caroline Haile 2018	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Educação infantil. Prática pedagógica. Ensino de ciências. Aula passeio. Sequência didática	O estudo em questão, analisou a intencionalidade educativa do professor, juntamente com a curiosidade espontânea das crianças, para que se possa traçar estratégias de ensino de Ciências, mais propícias para a faixa etária.
Práticas epistêmicas no Ensino de Ciências por investigação: contribuições necessárias para a Alfabetização Científica Artigo	Uilian dos Santos Santana, Luciana Sedano 2020	Faculdade de Educação (FACED) Universidade Federal da Bahia	Ensino de Ciências; Alfabetização Científica; Práticas epistêmicas; Ensino por Investigação; Ensino Fundamental.	O artigo apresenta uma proposta de valorização da orientação que a professora deve dar em atividades investigativas com crianças bem pequenas, o incentivo ao protagonismo dos pequenos.
Ressignificação do Trabalho Docente ao Ensinar Ciências na Educação Infantil em uma Perspectiva Investigativa Artigo	Carla Maline, Eliane Ferreira de Sá, Ely Maués, Alessandra de Souza 2018	Universidade do Estado de Minas Gerais Faculdade de Educação	Educação Infantil; Educação em Ciências; Ensino por Investigação; Formação de Professores	O presente artigo, aborda a importância da curiosidade das crianças, para o Ensino de Ciências e a valorização do que as crianças trazem de seu contexto. Discorre também, em relação aos experimentos que incentivam a participação ativa das crianças, em colaboração com a professora e seus pares.
Uma proposta de Ensino de Ciências direcionada para as crianças de cinco anos de idade da Educação Infantil envolvendo a metodologia do ensino de Ciências por investigação e o teatro Dissertação	Pollyanna Mara de Souza Carvalho 2016	Universidade Federal de Minas Gerais Faculdade de Educação Mestrado Profissional Educação e Docência	:Ensino de Ciências, Educação Infantil, Teatro	A presente dissertação incentiva a prática de investigação com as crianças na Educação Infantil, estimulando a curiosidade, e juntamente envolvendo o teatro.

Uma Sequência de Ensino Investigativa sobre eletricidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Relevância do ensino deliberado na Construção do Conhecimento Dissertação	Josiane de Almeida Trevisani Ano:2019	Mestrado em Educação Universidade Estadual Paulista FCT/UNESP -	Sequências de Ensino por Investigação (SEI). Alfabetização Científica. Ensino Fundamental. Atividades Experimentais . Eletricidade	Esta dissertação descreve uma SEI e a importância de respeitar cada etapa, como a avaliação através do desenho do aluno.
--	--	---	--	--

Fonte: SARMIENTO, M.J. 2007

O estado do Conhecimento das pesquisas sobre a Educação Infantil e o Ensino de Ciências no Brasil: um estudo a partir de teses e dissertações Artigo	Caroline da Silva Paz, João Carlos Pereira de Moraes Ana Lúcia Pereira 2022	Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG	Educação infantil ensino de ciências; teses e dissertações; estado do conhecimento	A relação entre Educação Infantil e Ensino de Ciências, embora pouco explorada, está diretamente associada ao conhecimento e concepção de mundo. Esta relação também está intrinsecamente ligada à curiosidade infantil, as interações e as brincadeiras, pois as crianças, ao buscar conhecer tudo que está ao seu redor, vivenciam, problematizam, “experenciam”, elaboram e ampliam seus conhecimentos.
Possibilidades de Educação em Ciências na Educação Infantil Artigo	Suzane Cristina de Carvalho Pucuzilda Gláucia Elias Franco	Universidade Federal do Amazonas	Educação em Ciências, Educação Infantil, Práticas pedagógicas	Compreendemos a instituição de Educação Infantil como um espaço sociocultural e, ao educador, cabe perceber que é possível, atendendo às particularidades das crianças, oferecer-lhes atividades que contribuam na consolidação de sua Autonomia.

Fonte: Autora, 2022.

Em relevância à revisão de literatura, no que se refere ao Ensino de Ciências na Educação Infantil, todos os trabalhos dentro de seus temas fazem menção, discorrendo em suas escritas, falas fundamentais para o embasamento desta proposta como expõe Silva (2020, p. 26): “o Ensino de ciências na Educação Infantil, é necessário antes de tudo, assumir o emaranhado de significados, e das construções sociais do que é criança e infância”.

Para Auxiliadora e Barreto (2021, p.3), “o Ensino de ciências pode e deve acontecer na escola, antes mesmo da criança apropriar-se do código escrito, pois as experiências e vivências que envolvem a etapa de pré-escolarização devem estar centradas nos significados que cada conhecimento científico produz e apresenta”. Segundo Pereira (2018, p.30), as atividades, quando partindo da própria experiência das crianças, são estimulantes e engajadoras.

Cita Moraes, Lima e Carvalho (2019, p. 7):

na promoção de uma educação científica de qualidade para as crianças pequenas é necessário articular as características especificamente de aprendizagem e desenvolvimento humano no começo da vida com capacidades e habilidades próprias da cultura científica sem, contudo, escolarizar a EI.

Assim, expõem Voltarelli e Lopes (2021, p.2): “é envolver-se com as particularidades da Ciência, observar, questionar, investigar e encantar-se com as descobertas”. Em corroboração, Santana e Sedano (2020, p.385) afirmam que “o espaço e a forma de organização da aula deve favorecer principalmente o protagonismo das crianças na busca de novas descobertas, bem como a socialização deles com o professor e com eles mesmos”.

Em consonância, desenvolver atividades que envolvam estes significados, que incentivam a imaginação e curiosidade que a infância exige, dentro de seu entendimento de mundo. Assim, Haile (2018, p. 13):

Adentrar ao mundo das crianças é se deparar com a vasta demanda de seus interesses e curiosidades acerca dos fenômenos que as cercam. O professor deve prestar atenção aos que as crianças observam e vivenciam. Elas estão constantemente cercadas de estímulos e na busca, por reconhecer-se neste vasto mundo de informações, por meio de seus questionamentos, as crianças encantam-se com tudo à sua volta.

Cabe ao professor, como mediador deste trabalho, voltado a crianças bem pequenas, como explica Maline, Sá, Maués e Souza (2018, p.994):

embora as produções que envolvam a Educação Infantil estejam crescendo e intensificando o debate sobre a criança pequena se desenvolve, o que e como ela deve aprender, os estudos que caracterizam a formação necessidades e práticas das professoras no trabalho com Ciência.

Nesta perspectiva, atentar-se aos seus questionamentos será um passo fundamental, bem como, através dos mesmos, criar um espaço de construção de entendimentos, voltados ao levantamento de hipóteses, investigação, problematizações que sejam significativas aos sujeitos envolvidos na prática. Neste sentido, Rocha e Freitas (2020, p. 255) defendem que é relevante que a cultura científica seja introduzida para as crianças na etapa da educação infantil, assim, ensinando-as a construir seu conhecimento. Como expõe Haile (2018, p.27):

Na Educação Infantil, a prática pedagógica do professor deve ser orientada pela BNCC, atendendo aos eixos estruturantes, aos direitos de aprendizagem, e desenvolvimento aos campos, de experiências e ainda ir além, observar o que suas crianças gostariam de aprender e entender as necessidades infantis.

Ao entender o que a criança traz do cotidiano para sala de aula, dentro de suas necessidades e limitações, o professor alinha suas propostas, voltadas ao Ensino de Ciências, partindo da curiosidade natural que a criança de Educação Infantil possui, construindo uma aprendizagem baseada na espontaneidade. Conforme Carvalho (2016, p.28):

A maioria das pessoas quando crianças, é curiosa para saber mais sobre o desconhecido. De maneira geral, as crianças apresentam maneiras incansáveis de explorar o mundo físico ao seu redor. É possível perceber estas atitudes quando elas colocam as coisas em suas bocas, tampam utensílios abertos desmontam objetos e colocam peças em conjuntos.

Trabalhando a partir da curiosidade, o processo de entendimento se tornará prazeroso, causando estímulos que resultaram em questionamentos, ligados a suas realidades e a seus contextos. Desta forma o ensinar Ciências aos pequenos, dando-lhes uma visão de mundo, como coloca Santana, Capecchi e Franzolin:

A alfabetização científica como um processo que visa aproximar o aluno da cultura científica. Esta inclui os conhecimentos produzidos, as práticas realizadas, atitudes e valores. Esse processo de aproximação visa a uma formação educacional mais ampla, voltada para o desenvolvimento da criticidade e para o pleno exercício da cidadania. (2018, p.687)

As atitudes e valores construídos com os sujeitos no Ensino de Ciências amplia os entendimentos trabalhados durante a prática, direcionando, assim, as crianças à reflexão, autonomia e investigação. Assim, Brito e Firerman (2016, p.25) afirmam que [...] “as crianças se tornam capazes de utilizar conceitos científicos como instrumentos de leitura, significação e compreensão do mundo, isto é, alfabetizam se cientificamente”. Na Educação Infantil, conforme Mori e Marques (2020, p. 553), “ao se falar em AC na EI não podemos esquecer da necessidade de brincar, o que é próprio desta faixa etária”. Desse modo, nas instituições de EI, devem-se priorizar as atividades lúdicas, os espaços abertos, assim como o brinquedo e a brincadeira, tidos como linguagem própria ou primária da criança.

Na EI, a prática com crianças pequenas deve respeitar cada etapa, como também, a faixa etária, por exemplo, no Maternal II, crianças de três a quatro anos, por terem a necessidade de atividades práticas que envolvam a imaginação, como no conto de uma história infantil, tendo como foco a realidade do aluno, nesta perspectiva a produção educacional da pesquisa em questão abordará a “História Infantil Raio de Sol no mundo da investigação”, dividida em três volumes. Corroborando com esta ideia, Matos e Messeder (2019, p. 75) se utilizaram de temas sociais presentes no livro *As Aventuras de Roberto no Mundo das Ciências*, com o intuito de contribuir como um recurso ao docente para trabalhar temas científicos com suas crianças, de forma leve e prazerosa, assim as crianças se sentirão presentes em seu mundo infantil.

A literatura é importante no desenvolvimento das crianças, pois estimula a construção de significados a partir do conhecimento que já possuem (ANTLOGA; SLONGO, 2012), estes conhecimentos citados pelo diálogo acerca de distintas percepções das histórias infantis. Em consonância, Almeida (2019, p.22) revela que contar histórias para crianças, além de acionar o imaginário infantil, ajuda a transmitir hábitos e reforçar valores, como também pode mediar novos conhecimentos e estimular o pensamento criativo e investigativo das crianças, visto que seus enredos e personagens podem lhes permitir a transposição para outros espaços e saberes. Nesse sentido, de acordo com as DCNEI, a criança é:

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, a sociedade, produzindo cultura. (BRASIL, 2010, p. 12).

Desse modo, em consonância com a SEI na EI, Freitas e Briccia (2020, p.21) “concordam com o potencial desta proposta, uma vez que as suas etapas visam à construção do conhecimento e contribuem para o desenvolvimento de habilidades científicas em crianças pequenas”. A SEI é uma sequência de atividades que oportuniza possibilidades às crianças de construir, a cada ciclo, seu próprio entendimento ao problema, desafio que será explorado com uma atividade oferecida pelo professor, na qual a pesquisa em questão será introduzida a partir de uma história infantil, com a temática que abordará as várias maneiras de geração de energia elétrica. De acordo com Trevisani (2019, p.20), o ensino sendo desenvolvido desta maneira promove a alfabetização científica, formando um cidadão crítico e conhecedor da realidade a sua volta.

As citações aqui expostas envolvem alguns trabalhos selecionados que abordam “Ensino de Ciências na Educação Infantil” e “alfabetização científica”, ambos são citados e corroboram para a pesquisa relacionada com a SEI.

2.2 EDUCAÇÃO INFANTIL

Segundo Filho e Prado (2011), o interesse em desenvolver pesquisas com crianças tem crescido substancialmente. Em todo desenrolar do século XX foi possível promover concepções sobre o que é infância. Quem são as crianças? Como pesquisá-las? Que metodologias usar? Podemos dizer que elas têm ocupado um lugar privilegiado nos estudos, o que tem dado destaque às suas “vozes”, também das que ainda não falam, que são captadas pelos adultos e revelam olhares. Nestas colocações, os autores nos esclarecem que desde bem pequenas as crianças já possuem “vozes” e, mesmo sem falarem, nesta fala em questão, os adultos e professores participam como intermediadores deste conhecimento, que será construído através de metodologias que incentivem o desenvolvimento deste sujeito, respeitando sua faixa etária, sua vivência, sua realidade, registrando cada momento, dentro do entendimento, do que está sendo tecido, a cada prática realizada.

Os Parâmetros Nacionais de Qualidade para a EI (BRASIL, 2006), lançado após o RCNEI, referendam do ponto de vista da concepção de infância. Estes documentos têm o objetivo de estabelecer padrões orientadores para o sistema educacional, no que tange à organização e funcionamento das instituições da EI. Para o documento, a criança é um sujeito social e histórico que está inserido em uma

sociedade na qual partilha de uma determinada cultura. É profundamente marcada pelo meio social em que se desenvolve, mas também contribui com ele. A criança, assim, não é uma abstração, mas um ser produtor e produto da história e da cultura.

O documento de Política Nacional de Educação Infantil: pelo direito das crianças de zero a seis anos à Educação (BRASIL, 2006) tem por finalidade fornecer subsídios para um processo democrático de implementação de políticas públicas para as crianças de zero a seis anos. Este documento mostra que, atualmente, emerge uma nova concepção de criança, como criadora, capaz de estabelecer múltiplas relações, sujeito de direitos, um ser sócio-histórico produtor de cultura e nela inserido.

No processo pedagógico, deve-se considerar as crianças em sua totalidade, além de observar suas especificidades, as diferenças entre elas, e sua forma privilegiada de conhecer o mundo por meio do brincar. Com base no RCNEI para a Educação Infantil:

A criança é, portanto, um ser social que nasce com capacidades afetivas, emocionais e cognitivas. Tem desejo de estar próxima às pessoas e é capaz de interagir e aprender com elas de forma que possa compreender e influenciar seu ambiente. Ampliando suas relações sociais, interações e formas de comunicação, as crianças sentem-se cada vez mais seguras para se expressar (BRASIL, 1998, p. 21)

A BNCC, além de integrar a Educação Infantil à Educação Básica, também apresenta, em seu contexto, os eixos estruturantes que são as interações e as brincadeiras, assim como assegura às crianças seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Este direito à aprendizagem relaciona-se com a liberdade de construir entendimento na infância, conforme a curiosidade natural que a criança apresenta, logo, o ensino por investigação proporciona este protagonismo, pois a criança terá a possibilidade de manipular, refletir, questionar, errar e acertar durante a prática de investigar.

A BNCC proporciona uma organização curricular que está estruturada em cinco campos de experiências que devem ser articulados com as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e com os saberes e conhecimentos do patrimônio cultural (BRASIL, 2017).

Ainda, a BNCC orienta que o professor, em sua prática pedagógica, relacione as experiências e saberes das crianças com uma intencionalidade educativa. E, nessa

perspectiva, colabora para o desenvolvimento de situações para a produção científica (BRASIL, 2017).

Na BNCC, os campos de experiência têm como objetivo auxiliar a criança pequena a conseguir atribuir um sentido prático aos conhecimentos que lhe são ensinados no cotidiano escolar. A BNCC fixa, então, cinco campos de experiências essenciais para o desenvolvimento infantil, apresentados na Figura 1.

Figura 1- Cinco campos essenciais para o desenvolvimento infantil



Fonte: BNCC (2018, p.39) Editora MVC.

A BNCC, ao indicar a Educação Infantil, a primeira etapa da Educação Básica, como primordial para a construção da identidade e subjetividade da criança (bebês – 0 a 18 meses; crianças bem pequenas – 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses; crianças pequenas – 4 anos a 5 anos e 11 meses), propõe que as condições para que as crianças em creches e pré-escolas aprendam, construam significados sobre si e sobre o mundo, vivenciam desafios e busque resolvê-los devem ser garantidas por meio de seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento: participar, brincar, conviver, expressar, explorar e conhecer-se.

A Lei nº 9.394/1996 é categórica ao assinalar, em seu Artigo 29, a finalidade da Educação Infantil como “[...] o desenvolvimento integral da criança até cinco anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade”. Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) trazem a seguinte compreensão sobre Educação Infantil:

primeira etapa da Educação Básica, oferecida em creches e pré-escolas, as quais se caracterizam como espaços institucionais não domésticos que constituem estabelecimentos educacionais públicos ou privados que educam e cuidam de crianças de 0 a 5 anos de idade no período diurno, em jornada integral ou parcial, regulados e supervisionados por órgão competente do sistema de ensino e submetidos a controle social.

É dever do Estado garantir a oferta de Educação Infantil pública, gratuita e de qualidade, sem requisito de seleção (BRASIL, 2010, p. 12). Essa determinação, entretanto, não é suficiente para estabelecer, de forma concreta, a identidade dessa primeira etapa da Educação Básica, tarefa complexa que envolve a participação de vários sujeitos, entre os quais os professores e as crianças.

A criança adquire um espaço cada vez maior na sociedade global, reconhecida como um ser social e ator pedagógico e tendo seus direitos, sendo assim a escola passa a mediar saberes e a literatura e o brinquedo ganham um corpo mercadológico extenso, onde os professores buscam uma formação escolar básica e profissional especializada, a fim de questionar suas práticas, com as quais a criança tem o desenvolvimento corporal, intelectual e afetivo.

O Brasil, na década de 90, forneceu finalmente um aparato de base legal para que a criança fosse reconhecida como um ser pensante e de direitos. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), documento importante elaborado pelo Ministério da Educação (MEC) e voltado integralmente à criança, argumenta sobre a Formação Pessoal e Social da Criança e o Conhecimento do Mundo.

As concepções de educação na infância, após muitas reivindicações e mudanças de metodologias, a Educação Infantil brasileira se ajusta a esses parâmetros curriculares educacionais. Atualmente, existe um investimento na área educacional, sendo uma busca de explicações como o “Por quê?” “Para quem” e “Como organizá-la?”, atribuindo uma importância permanente na formação dos professores e crianças. O referencial destaca a importância da Educação Infantil e sua inclusão como sendo obrigatória na Educação Básica brasileira.

Assim, a EI acaba sendo um lugar de construção de aprendizagem, e não somente de cuidados de higienização e alimentação, devendo mostrar às crianças uma noção de mundo em que os mesmos podem descobrir, observar e aprender,

formando uma aprendizagem com significado. Desse modo o ensino de Ciências apresenta um papel fundamental nesta etapa do conhecimento,

Toda criança, em qualquer fase, incluindo a EI, carrega consigo conhecimentos prévios, adquiridos em seu dia a dia, por meio da sua cultura e meio familiar. O professor, em seu trabalho de docência, jamais deve isolar esses conhecimentos, mas sim trabalhar partindo de tais experiências.

Para a Psicologia Histórico-Cultural, o papel do professor, enquanto agente ativo do processo de ensino-aprendizagem da criança, é crucial, pois este não é um mero mediador do processo de aprendizagem da criança pequena. Esta é uma perspectiva do desenvolvimento infantil, que contempla aspectos históricos e sociais da criança e não só dos fatores biológicos, ressaltando que este é um processo histórico-dialético (VIGOTSKY, 1995; LEONTIEV, 1978; ELKONIN, 1987)

A EI é a primeira etapa da construção da aprendizagem, na qual os sujeitos envolvidos são bem pequenos, mas representam grande curiosidade em aprender, participando e colaborando espontaneamente, assim vão construindo suas aprendizagens. Spodek e Saracho (1998, p. 284) afirmam que “as crianças desenvolvem conceitos tanto físicos como sociais sobre o mundo, que lhes permitem acumular conhecimento a partir de suas experiências e desenvolver novos poderes de compreensão”. A criança é um ser em constante crescimento e aprendizagem, capaz de agir, interagir, descobrir e transformar o mundo. Com suas habilidades, limitações e potencialidades. Portanto, a infância é uma etapa fundamental na vida da criança. Por isso devemos incentivá-las, através de questionamentos, a investigar, observar, interagir com o aprendizado, trazendo seu contexto, a fim de interrogar o mundo.

Uma aprendizagem que abrange a alfabetização científica para crianças de 3 e 4 anos deve colaborar no desenvolvimento infantil enquanto identifica os conhecimentos prévios dos educandos e potencializa a curiosidade que é inata na criança (BOTEGA, 2015). Portanto, as crianças, desde bem pequenas, demonstram uma curiosidade em aprender e dentro desta perspectiva deve-se envolvê-la em atividades práticas, rotineiras, que atraíam sua intencionalidade em construir significativamente um entendimento do que está sendo explorado. Para Bizzo (2002), a educação em Ciências deve contextualizar as descobertas e produzir vivências que os transportem ao cerne dos problemas que geraram conhecimentos. Por meio da

interação em sala, a criança se desenvolve e pode adquirir habilidades e competências do universo da ciência tais como: observar, manipular, investigar, refletir e participar a partir de atividades lúdicas (FUMAGALLI, 1998).

Dentro desta proposta, ensinar Ciências é sempre ir além do perceptível, do imaginável, é ouvir e dar voz às crianças diante dos fenômenos do mundo e levar esse deslumbramento para a sala de aula. Com o avanço da tecnologia, a ciência tornou-se importante no cotidiano, assim, uma formação adequada desde a Educação Infantil passou a ser um requisito indispensável da educação das novas gerações (FREITAS, 2016). Desse modo, Cruz (2011) expõe que a ação pedagógica na Educação Infantil deve prever a organização dos tempos e dos espaços com foco na criança, na vivência plena de sua infância, rotina essa que se constitui em momentos de trocas de experiência, potencialização e desenvolvimento das habilidades que a criança possui. O professor de EI que trabalha com o Ensino de Ciências proporciona a construção do conhecimento de uma maneira na qual a criança se sente acolhida e respeitada, e esse propósito vai de acordo com o que se defendeu na história da Educação, a valorização do sentimento de infância¹.

Com a intenção de garantir uma prática pedagógica que estimule a curiosidade das crianças e que seja coerente com as teorias de educadores e estudiosos da educação, com as novas leis e com os documentos que regem essa etapa de ensino, o professor, em sua intencionalidade educativa, deve usar estratégias que melhor se adequem à realidade da sala de aula.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) dizem que para ensinar Ciências são essenciais domínios de certos saberes e também o saber fazer. Entre esses saberes citam o 'saber conhecer o que se ensina', 'o que é a ciência' e 'como relacioná-la com os demais materiais trabalhados na escola'.

Do mesmo modo que Carvalho e Gil-Pérez (2006), Perrenoud (2000) acredita que o professor em sua prática docente deve dominar os saberes a serem ensinados em sala de aula, ter competências para assim relacionar tais saberes, técnicas, atitudes e por fim ter um novo papel de professor.

¹ Valorização do sentimento de infância- O sentimento da infância não significa o mesmo que afeição pelas crianças: corresponde à consciência da particularidade infantil, essa particularidade que distingue essencialmente a criança do adulto, mesmo jovem.

2.3 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)

Na atualidade, um grande desafio para a educação é o desejo de alfabetizar cientificamente os sujeitos, preparando-os para ter autonomia e auxiliando-os a participarem ativamente das transformações da sociedade em que vivem. Para Carvalho *et al.* (1998), a escola precisa aparecer como espaço privilegiado de construção de conhecimentos, capaz de contribuir para ampliar os saberes das crianças sobre a Ciência desde a etapa inicial de ensino, estimulando o seu espírito crítico e investigativo. Ou seja, proporcionando aulas que priorizem a contextualização trazida pelos sujeitos envolvidos de suas atividades cotidianas, para assim ter mais significado para os mesmos. Logo, as atividades rotineiras na Alfabetização Científica devem, conforme as preposições:

Julgamos que o ensino de Ciências em todos os níveis escolares deva fazer uso de atividades e propostas instigantes. E com o uso do termo “instigantes” referimo-nos tanto à resolução de problemas e à exploração de fenômenos naturais, que, por si só, atingem a curiosidade e o interesse dos alunos devido à forma fantástica e ao caráter incrível que se possa mostrar, como também às discussões instigantes devido a sua própria temática (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 73).

Como instigar as crianças bem pequenas? Através de questionamentos, problemas e desafios propostos nos ciclos como em uma história infantil, que envolverá imaginação e curiosidade, desse modo as crianças se sentirão envolvidas em um mundo que lhes pertence, e assim a busca pelo entendimento em relação ao ensino de Ciências, conforme Carvalho (2013, p,112):

O problema não pode ser uma questão qualquer. Deve ser muito bem planejado para ter todas as características apontadas pelos referenciais teóricos: deve estar dentro de cultura social dos alunos, isto é, não ser alguma coisa que os espantem, sendo interessante para eles de tal modo que eles se envolvam na procura de uma solução e na busca desta solução deve permitir que os mesmos exponham os conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto.

Gil *et al.* (2012, p.1) elucidam que a relevância do ensino se embasa em três bases essenciais: docente, discente e estrutura. “Compreender como esses fatores

se inter-relacionam na prática pedagógica de cada conteúdo abordado em cada disciplina é fundamental para a qualidade do ensino.”

O ensino tem pouco sentido para o aluno quando o papel do professor é de mero transmissor. Se ele está ali com o papel de transmitir algo que já é dado como pronto, o que me resta enquanto aluno a não ser ouvir, memorizar e reproduzir? Se me é dado um espaço, de autonomia intelectual, de debate de ideias, de construção das minhas próprias ideias, de defesa frente aos meus colegas, isso é mais desafiador. As aulas investigativas partem de um problema sem uma resolução óbvia, um gabarito, e ao longo da sequência eu tenho algumas estratégias que posso adotar para resolver o problema”, diz Freire (CARDOSO, 2017, p. 2).

O objetivo, ao se utilizar as SEI durante as aulas de Ciências, é oportunizar o contato direto do discente com a linguagem da Ciência, para que assim se alfabetize cientificamente (CARVALHO, 2013). Desse modo, Carvalho (2013, p. 18) nos diz que:

[...] a proposta das SEIs está pautada na ideia de um ensino cujos objetivos concentram-se tanto no aprendizado dos conceitos, termos e noções científicas como no aprendizado de ações, atitudes e valores próprios da cultura científica.

Assim, pensar em desenvolver o Ensino de Ciências de forma cotidiana problematizadora e com atividades diversificadas que possam fazer sentido na vida do aluno constitui-se em processo que facilita o aprendizado e contribui para uma Cultura Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 66). É a partir desse conhecimento cotidiano, possibilitando problematizações, fazendo questões e/ou propondo novas situações que as crianças virão a resolver (ou seja, desequilibrando-os), que elas terão condições de construir novos conhecimentos (reequilíbrio) (PIAGET, 1976, p 254).

As atividades problematizadoras (características da SEI) são capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da nossa vida, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes no dia-a-dia. Trabalhar o contexto da identidade infantil através de atividades que sejam elaboradas com o objetivo que tenha sentido para criança facilitará sua nova aprendizagem. Raciocinar, formular perguntas, argumentar e generalizar faz com que o aluno introduza novas palavras e termos por meio de um discurso sobre o fenômeno estudado (SASSERON; CARVALHO, 2009, p. 141).

Arce *et al.* (2011, p.83) salientam que “o professor sempre deve levar a criança ao questionamento e a partir deste iniciar o processo investigativo”. A autora explica que, num primeiro momento, as questões surgem espontaneamente e o professor precisará desenvolver a atitude de questionar. O segundo passo seria ajudar os alunos a levantarem as hipóteses sobre o fenômeno estudado, o objeto que se pretende explorar, registrando as hipóteses para se proceder à experimentação. Esse momento exige que o professor esteja o tempo todo a acompanhá-lo, guiando-o no desenvolvimento da atitude de observar, falar e refletir a respeito do que está acontecendo, auxiliando-o a chegar à conclusão. Essa pode ser uma “estratégia que a professora pode utilizar para aproximar as crianças das ciências no cotidiano escolar”.

Em seus estudos, Carvalho (2013) baseia-se em alguns teóricos construtivistas, a exemplo de Piaget, e sociointeracionistas como Vygotsky, Lemke, Driver e Lawson, para nos orientar sobre o planejamento de um conjunto de atividades investigativas, denominadas pela autora de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs).

Atualmente, a SEI (CARVALHO, 2013), além de sistematizar importantes resultados das pesquisas em ensino de Física e Ciências, consiste em referências essenciais para o planejamento de aulas com objetivos específicos a serem desenvolvidas em qualquer área do conhecimento, transformando-se em atividades mais motivadoras e significativas para crianças e professores.

Com relação à contextualização, são vários os tipos de atividades de contextualização possíveis de serem planejadas. “As mais simples se reduzem a questões do tipo ‘no seu dia a dia, onde pode-se ver o fenômeno?’ Logo após a discussão do problema. Essa é uma questão elementar, singela mesmo, mas que leva o aluno, na sua imaginação, da sala de aula à sua realidade” (CARVALHO *et al.*, 1998)

Para tanto, as SEIs visam não somente a observação dos fenômenos – papel contemplativo – ou apenas a realização dos passos de um experimento – papel manipulativo, nas quais o professor valoriza o erro do aluno, para que o mesmo construa o seu conhecimento com entendimento, em que o erro é necessário para uma aprendizagem sólida.

O que se almeja no Ensino de Ciências por Investigação proposto por Carvalho (2013) é que as crianças, além das ações contemplativas e manipulativas, tenham momentos para questionamentos, testes de hipóteses, trocas de informações e

sistematização de ideias.

A SEI deve ser dividida em ciclos e etapas, que devem ser organizadas criteriosamente, pensando na construção dos entendimentos das crianças, onde os mesmos possam interagir, colaborar, refletir e contextualizar seus conhecimentos prévios com os novos.

2.4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (AC)

A alfabetização científica na Educação Infantil vem sendo praticada por professores que desejam, durante sua prática, valorizar integralmente a criança, proporcionando a ela uma visão de mundo. Delizoicov e Lorenzetti (2000) atestam que a alfabetização científica é entendida como habilidade de leitura e compreensão das ciências, bem como capacidade de dialogar, argumentar e se posicionar mediante assuntos de caráter científico.

Para entender o significado do termo “alfabetização científica”, Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) explicam o termo em partes, dizendo que alfabetização “deve desenvolver em uma pessoa qualquer, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”. O termo científico deve partir de atividades problematizadoras, temáticas que sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da nossa vida, “ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia” (2011, p.66).

Esta união entre Alfabetização e Ciência, esclarece os autores, pretende-se desenvolver com crianças bem pequenas, auxiliando na construção do conhecimento, com autonomia e significado. Conforme Sasseron e Carvalho (2009, p. 145), o foco deixa de estar somente no ensino de conceitos e métodos, para ressaltar também a natureza da ciência e as implicações sociais e ambientais.

Para Bizzo (1998), não ensinar Ciências para crianças pequenas significa desprezar o seu potencial de aprendizado, largá-las em seus próprios pensamentos, privando-as de um contato mais sistematizado com a realidade e da socialização do seu conhecimento com outras pessoas. Nesse sentido, Fumagalli corrobora citando que:

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender

Ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente “o futuro” e sim que são “hoje” sujeitos integrantes do corpo social e que portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca (1998, p.15 – grifos do autor)

As crianças bem pequenas desenvolvem, no meio social e educativo, uma aprendizagem construída de acordo com seus estágios de desenvolvimento, oportunizados por entendimentos que serão proporcionados aos poucos, através de significados ligados à realidade e sua vivência, formando o conhecimento. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) afirmam que a alfabetização científica é um meio pelo qual a Ciência se estabelece no processo educacional ampliando a visão e o aparato cultural dos educandos.

Uma boa forma de auxiliar as crianças bem pequenas a conhecerem o mundo ao seu redor é organizar materiais para que elas possam explorar, questionar, raciocinar e levantar hipóteses sobre sua própria forma de raciocinar, pois:

[...] na Educação Infantil, as aprendizagens essenciais compreendem tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos, quanto vivências que promovem aprendizagem e desenvolvimento nos diversos campos de experiências, sempre tomando as interações e a brincadeira como eixos estruturantes. Essas aprendizagens portanto, constituem-se como objetivos de aprendizagem e desenvolvimento (BNCC, 2018, p.42)

Valorizar a vivência das crianças no ambiente escolar é proporcionar a elas, um ambiente de acolhimento que lhes demonstre que há uma ligação e interação, que auxiliará entendimento do mundo científico.

A Alfabetização Científica é um processo pelo qual a criança começa a apropriar-se de conhecimentos científicos e consegue realizar conexões, entre esses conhecimentos e do mundo ao seu redor, que vão além da sala de aula. De modo que as suas habilidades cognitivas de observar, questionar, investigar, refletir, explorar e interpretar, sigam seu ritmo de desenvolvimento, em sua faixa etária.

2.5 LITERATURA INFANTIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A Literatura Infantil, por meio da contação de histórias, é uma estratégia pedagógica que pode favorecer de maneira significativa a prática docente na Educação Infantil. A escuta de histórias estimula a imaginação, educa, instrui, desenvolve habilidades cognitivas, dinamiza o processo de leitura e escrita, além de ser uma atividade interativa que potencializa a linguagem infantil. A ludicidade com jogos, danças, brincadeiras e contação de histórias no processo de ensino e aprendizagem desenvolvem a responsabilidade e a autoexpressão, assim, a criança sente-se estimulada e, sem perceber, desenvolve e constrói seu conhecimento sobre o mundo. Em meio ao prazer, à maravilha e ao divertimento que as narrativas criam, vários tipos de aprendizagem acontecem.

A escuta de histórias, pela criança, favorece a narração e processos. Segundo Salles e Kovaliczen (2007), as histórias infantis usadas como recurso didático no ensino das Ciências podem transformar determinada forma de leitura, agregando essa interação inclusive ao meio familiar. Estimular os pais a lerem para seus filhos, pedir que percebam as analogias didáticas que podem ser feitas a partir dessas histórias, tudo isso pode resultar em muitos ensinamentos para os filhos e, também, para os pais, envolvendo, assim, a comunidade escolar na sua totalidade.

De acordo com Coelho (1984), as histórias infantis fazem parte do universo das crianças desde meados do século XVIII, momento em que as crianças deixaram de ser vistas como adultos em miniatura e passaram a ser reconhecidos como indivíduos dotados de características próprias para o seu desenvolvimento biopsicossocial.

A literatura infantil faz com que as crianças se sintam atraídas pelos personagens (ainda mais quando a vida do personagem retrata a vida delas). De acordo com Santos e Mortimer (2002), a abordagem de temas sociais na sala de aula favorece a alfabetização científica das crianças por meio de suas vivências sociais que atribuem significado aos materiais científicos para além da simples conceitualização. Numa tentativa de romper com as práticas tradicionais atuais ainda imperantes nas escolas, Sasseron e Carvalho (2011, p. 66) reforçam sobre a abordagem de atividades desafiadoras no Ensino de Ciências, “[...] cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos nós, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia a dia”.

Além das atividades questionadoras, as cores do livro trabalhado pela professora mostram as imagens a todo o momento da contação, tal imaginário aguça as crianças a observarem este universo fantasioso, despertando a curiosidade que já é espontânea nesta faixa etária.

Para o Ensino de Ciências, a literatura infantil corrobora como ferramenta que mostra para a criança o mundo científico através da imaginação, de desafios e questionamentos que advém da contação da história, proporcionando à criança a reflexão, liberdade intelectual de pensar e criar através da imaginação. Assim, aliar a Ciência à ludicidade presente nas histórias infantis faz com que a aprendizagem ocorra de forma natural, em um universo aparentemente composto de brincadeiras apenas, dando-lhe, pois, significado.

2.6 CONTRIBUIÇÕES DE JEAN PIAGET PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

Ao refletir sobre a EI, como sendo a primeira etapa da educação, na qual as crianças do zero aos seis anos começam a ter o contato com a construção do conhecimento, com suas particularidades e especificidades, que a torna distinta de outros momentos do desenvolvimento humano; uma vez que a criança não é um adulto em miniatura, assim pensou-se em embasar teoricamente esta pesquisa com o aporte dos estudos do epistemólogo suíço Jean Piaget (1896-1980).

Piaget é considerado um dos grandes autores do século XX, sobretudo no que se refere ao impacto de suas pesquisas na Educação. Suas investigações no campo da pesquisa explicam o desenvolvimento da inteligência, tendo como foco a ação do sujeito que interage com os objetos, construindo, a partir dessas ações, formas ou estruturas de inteligência que lhe permitem, cada vez mais, adaptar-se ao mundo em que vive.

Piaget criou um campo de investigação que denominou epistemologia genética, isto é, uma teoria fundada em uma linha evolutiva que busca compreender o desenvolvimento do ser humano, ou melhor, a gênese do conhecimento no ser humano, a partir de suas bases biológicas. Afirma Piaget:

De um modo geral, o problema apresentado pela epistemologia genética consiste em decidir se a gênese das estruturas cognitivas constitui apenas o conjunto das condições de acesso aos conhecimentos ou se ela atinge suas condições constitutivas. A alternativa é, pois, a seguinte: corresponde a

gênese a uma hierarquia ou mesmo a uma filiação natural das estruturas, ou apenas descreve o processo temporal segundo o qual o indivíduo as descobre a título de realidades preexistentes? Neste último caso, isso seria o mesmo que dizer que essas estruturas estavam pré-formadas, quer nos objetos da realidade física, quer no próprio indivíduo a título de a priori, quer ainda no mundo ideal dos possíveis, num sentido platônico. Ora, a ambição da epistemologia genética era mostrar, pela análise da própria gênese, a insuficiência dessas três hipóteses, donde resulta a necessidade de ver na construção genética lato sensu uma construção efetivamente constitutiva (PIAGET, 2007, p. 111)

Assim, a epistemologia genética defende que o conhecimento não pode ser algo pré-determinado, e sim o resultado da interação produzida entre o sujeito e objeto. É uma teoria do conhecimento centrada no desenvolvimento natural da criança.

Isso porque, para o cientista suíço, o conhecimento se dá por descobertas que a própria criança faz – um mecanismo que outros pensadores antes dele já haviam intuído, mas que ele submeteu à comprovação na prática. Vem de Piaget a ideia de que o aprendizado é construído pelo aluno e é sua teoria que inaugura a corrente construtivista.

Educar, para Piaget, é “provocar a atividade” – isto é, estimular a procura do conhecimento. Com Piaget, ficou claro que as crianças não raciocinam como os adultos e apenas gradualmente se inserem nas regras, valores e símbolos da maturidade psicológica. Sendo um estudioso do campo da inteligência infantil, Piaget observou seus filhos e desenvolveu estudos sobre a aprendizagem como o processo de reorganização cognitiva. Ele via a criança como que tentando descobrir o sentido do mundo, lidando ativamente com objetos e pessoas. A criança vai construir estruturas mentais e adquirir modos de funcionamento dessas estruturas em função de sua tentativa incessante de entender o mundo ao seu redor, compreender seus eventos e sistematizar suas ideias num todo coerente.

A pesquisa de Piaget investigou como a criança elabora o processo de conhecimento e, para construir a sua inteligência e seu trabalho, nos trouxe contribuições importantes para compreendermos questões educacionais de aprendizagem.

Assim, nos mostra fatores responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo da criança segundo a teoria piagetiana: O fator biológico, em particular o crescimento orgânico e a maturação do sistema nervoso, ou seja, um indivíduo só pode aprender um determinado conhecimento se estiver intelectualmente maduro e preparado para

recebê-lo. Por meio de suas pesquisas descobriu que as crianças são indivíduos cognoscentes que raciocinam de forma diferente dos adultos e que a diferença de raciocínio entre adultos e crianças não é mera questão de quantidade e sim de qualidade.

Em corroboração com a ideia que a epistemologia genética agrega à construção cognitiva, e se expressa a partir do processo autorregulatório do organismo o que compreende os processos de assimilação e acomodação do organismo, já que não se poderiam buscar as raízes biológicas das estruturas cognitivas e a “explicação do fato de que elas se tornam necessárias nem numa ação exclusiva do meio, nem numa pré-formação baseada no puro inatismo, e sim nas autorregulações com seu funcionamento em circuitos e sua tendência intrínseca para a equilíbrio” (PIAGET, 2007, p. 67). Esse processo autorregulatório pode ser percebido a partir do processo de construção do conhecimento, o qual, segundo a teoria piagetiana, funda-se em quatro períodos que envolvem o desenvolvimento progressivo do ser humano:

* **Sensório-motor (0 - 2 anos):** Compreendendo o período que vai do nascimento até os 2 anos de idade; nesta etapa a criança começa a controlar seus reflexos. Há que se ressaltar que o pequeno reage apenas de maneira motorizada, não podendo ainda raciocinar plenamente, em função de existir conceitos práticos em sua mente.

Seu aprendizado no mundo se dá de maneira bem gradual. A criança começa a generalizar os acontecimentos à sua volta. Como resultado, as ideias passam a se cruzar em sua cabeça. O final da fase sensório motor é marcado pelo surgimento da fala.

* **Pré-operatório (2 - 7/8 anos):** Agora a criança já demonstra a habilidade de trabalhar algumas competências, como a capacidade de semiótica. Esta fase é caracterizada também pelo egocentrismo em seus pensamentos. Ela não consegue distinguir o que é objetivo do subjetivo nem o físico do psíquico. Sendo assim, o ato de pensar é totalmente autocentrado. A criança é capaz de entender os estados, mas não o processo de transformação da matéria. Este período vai dos 2 aos 7 anos de idade.

* **Operatório concreto (7/8 - 11/12 anos.)** Uma das principais características desta etapa é a construção de uma lógica de classes e relacionamentos, mas que não

esteja ligada a dados perceptivos. Isso significa que o pequeno está compreendendo as mudanças ocorridas no ambiente, assim como a ordem dos acontecimentos; o raciocínio está mais amadurecido. Esta fase vai dos 7 aos 12 anos.

* **Operatório formal (12 anos - idade adulta):** Aqui é a última etapa e ela é marcada pelo amadurecimento total do desenvolvimento cognitivo da criança. Um dos pontos principais é o pensamento científico adquirido por ela. Considerando que esta fase é de transição, a pessoa passa a analisar possibilidades hipotéticas. Além disso, ela tem a aquisição de outras habilidades, mecanismos e conhecimentos que fortalecerão ainda mais a sua autonomia cognitiva. Vale ressaltar também que a capacidade mental da pessoa fica mais rápida e mais crítica.

2.7 CONTRIBUIÇÃO DE JEAN PIAGET PARA A SEI

A valorização do conhecimento construído através de atividades práticas e manipulativas, conforme expõe Carvalho (2013, p.2), representa a passagem da ação manipulativa para a construção intelectual do conteúdo, agora com a ajuda do professor quando este leva o aluno, através de uma série de pequenas questões, a tomar consciência de como resolveu o problema e porque ele deu certo, ou seja, de suas próprias ações. A escolha pela qualidade e não a quantidade contribuiu em muitos fatores no campo do saber, e os mesmos influenciaram a escola de maneira geral. Assim, pode-se citar os trabalhos que auxiliam no dia a dia das salas de aula de Ciências, como as investigações feitas pelo epistemólogo Piaget, que corroboram a construção do conhecimento.

Segundo Piaget (1976 *apud* Carvalho 2013, p.2), “a importância de um problema para o início da construção do conhecimento. O desafio ou problema na SEI é a etapa inicial de um ciclo, no qual as crianças são desafiadas através de questionamentos, a refletirem sobre o assunto que está sendo apresentado”. Como em uma história infantil, o papel do professor, será de orientar, encaminhar as reflexões, na construção de um novo conhecimento. O importante para esta teoria, de organização de aprendizagem, é que um conhecimento novo tenha origem a partir de um conhecimento anterior.

Conforme o conhecimento anterior, as aulas se tornam mais prazerosas, acolhedoras às crianças de EI, pois os mesmos podem expor seus conhecimentos trazidos de suas realidades, assim sendo oportunizada a construção de um

conhecimento cheio de significados. É a partir desse conhecimento cotidiano que o professor proporcionará problemas, fazendo questionamentos e proporá novas situações para que as crianças resolvam (ou seja, desequilibrando-os), que eles terão condições de construir novos conhecimentos (reequilibração) (PIAGET, 1976). Quando o professor propõe um desafio ao aluno ele o desequilibra, no momento que o faz refletir, pensar, raciocinar, contudo, em seguida, o aluno procura entender, assimilar, fazendo ligações com seus conhecimentos prévios, procurando um equilíbrio, logo, ao construir o entendimento ele realiza a acomodação.

O amparo que o embasamento teórico de Piaget (1976) proporciona a SEI, onde a mesma estrutura cada ciclo em busca da construção do conhecimento, de qualidade, respeitando cada etapa do desenvolvimento e faixa etária das crianças, conforme Carvalho (2013, p. 7):

Dentro deste contexto teórico é que propomos as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada uma das atividades é planejada, sob o ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e tendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

A SEI deve ser planejada cuidadosamente na Educação Infantil, com a qual seus ciclos serão elaborados, visando a construção do entendimento científico, através de atividades que agucem os questionamentos, construídos pelas crianças ao longo de cada etapa.

2.8 EXPLANAÇÃO DO DESENHO INFANTIL SEGUNDO JEAN PIAGET E OUTROS AUTORES CONTEMPORÂNEOS

Piaget (1948, p. 65) diz que a representação é gerada pela função semiótica, a qual possibilita à criança reconstruir em pensamento um objeto ausente por meio de um símbolo ou signo. A representação é condição básica para o pensamento existir, uma vez que, sem ela, não há pensamento, só inteligência puramente vivida como no nível sensório-motor. É através do surgimento da função semiótica que a criança consegue evocar e reconstruir em pensamento ações passadas e relacioná-las com

as ações atuais.

Os professores possuem o importante papel de observar este processo, no qual podem assegurar por meio do conhecimento da análise do desenho as hipóteses que as crianças têm ao utilizar o desenho como meio de representação simbólica de seu entendimento. Assim, as crianças dentro de seu estágio de desenvolvimento, vão demonstrando sua capacidade de criação, entrando em contato com o mundo imaginário e representando sua realidade. Nesta perspectiva, a observação em relação ao desenho, na Educação Infantil, demonstra a aprendizagem que o aluno construiu, sendo cuidadosamente analisada pelo professor. O desenho infantil não é somente um instrumento de avaliação da aprendizagem, é um entendimento que o aluno demonstra através dos grafismos.

Para Wojnar (2013), as mudanças ocorreram sobre o modo de olhar para o desenho infantil como algo natural de seu desenvolvimento e também como meio de expressão. De acordo com essa concepção, as necessidades dos aprendizes, que têm como objetivo fazer deles “criadores, inventores futuros e personalidade nova” (IAVELBERG, 2013, p. 19). Mesmo quando o aluno não desenhar algo que esteja ligado ao contexto de trabalho, ele estará expressando o que naquele momento foi significativo. No entanto, Derdyk (1989) enfatiza que muitas vezes não conseguimos interpretar o que os pequeninos estão querendo nos apresentar, pois não há semelhança com o que se vê ou o que eles afirmam ter feito, mas pouco a pouco estes movimentos serão aperfeiçoados juntamente com o desejo de nos apresentar algo.

Uma personalidade nova, em que a aprendizagem da criança bem pequena é valorizada e interpretada de forma a incentivar, sua visão ingênua em relação às suas interpretações no conhecimento. Iavelberg (2013, p.15) defende que a atividade realizada é “expressiva, livre e natural da infância”. Corroborando com a ideia Edith Derdyk (1989) que também acredita que a criança desenha por prazer, que os rabiscos que realiza de escorregar o lápis sobre o papel acontecem não apenas a sensação de satisfação, mas sim algo motor, orgânico, rítmico, de aprendizagem. A criança desenha com tanta espontaneidade, como a sua curiosidade, que lhe é presente, desde o seu primeiro contato no ambiente escolar.

Conforme Sarmiento (2007, p. 28), “a criança possui várias formas de expressão, a sua “voz” se exprime frequentemente no silêncio, encontra canais e meios de comunicação que se colocam fora da expressão verbal”. Desse modo, "o

desenho infantil insere-se entre as mais importantes formas de expressão simbólica da criança”. O desenho representa a voz, o que a criança gostaria de expressar através da fala, das atitudes e dos sentimentos, diversificadas formas de expressão, por isto o valor que o desenho possui na infância.

Contudo Sarmiento (2007, p. 29), “coloca que os desenhos das crianças devem ser analisados num triplo enquadramento, articulando as várias dimensões de análises”, o Quadro 3 sintetiza as três dimensões.

Quadro 3 - Articulação de várias dimensões de análises, em relação ao desenho infantil segundo Sarmiento

Primeiro	Com o um ato realizado por um sujeito concreto, para o qual são mobilizados saber, vontades, capacidade físico-motora, destreza, técnica, emoções e afectos que identificam o sujeito como realidade singular e como produtor cultural único (SARMENTO, 2007 p.29).
Segundo	No quadro da cultura de inserção que autoriza ou inibe a expressão gráfica da criança que a exalta ou a recalca, que a instrui, a proíbe ou a liberta, e que o faz através do sistema específico de crenças, das representações e imagens sociais sobre a infância e das instituições que possui. (SARMENTO, 2007 p.29)
Terceiro	Como uma expressão geracional específica, da expressão plástica dos adultos, veiculadora de formas e conteúdos expressivos e representacionais que necessitam de ser lidos de acordo com uma gramática interpretativa das culturas da infância (SARMIENTO, 2007 p.29).

Fonte: SARMIENTO, M.J. 2007

O desenho, em suas formas de expressão, demonstra complexidade do pensamento dentro da cultura da infância. Passa também a constatar a regularidade nos desenhos presentes no meio ambiente e nos trabalhos aos quais ela tem acesso, incorporando esse conhecimento em suas próprias produções. No início, a criança trabalha sobre a hipótese de que o desenho serve para imprimir tudo o que ela sabe sobre o mundo. No decorrer da simbolização, a criança incorpora progressivamente regularidades ou códigos de representação das imagens do entorno, passando a considerar a hipótese de que o desenho serve para imprimir o que se vê.

É assim que, por meio do desenho, a criança cria e recria individualmente formas expressivas, integrando percepção, imaginação, reflexão e sensibilidade, que podem então ser apropriadas pelas leituras simbólicas de outras crianças e adultos.

O desenho como possibilidade de brincar, o desenho como possibilidade de falar e de registrar, marca o desenvolvimento da infância, porém, em cada estágio, o

desenho assume um caráter próprio. Estes estágios definem maneiras de desenhar que são bastante similares em todas as crianças, apesar das diferenças individuais de temperamento e sensibilidade. Esta maneira de desenhar própria de cada idade varia, inclusive, muito pouco de cultura para cultura.

A análise dos estudos piagetianos mostra que o desenvolvimento do desenho segue os mesmos estágios de Luquet (1969), no entanto, são analisados dentro da perspectiva das fases do desenvolvimento infantil da representação. Piaget (1998, p.26) classifica as fases do desenho como:

- **Garatuja:** Faz parte da fase sensório motora (0 a 2 anos) e parte da fase pré-operatória (2 a 7 anos). A criança demonstra extremo prazer nesta fase. A figura humana é inexistente ou pode aparecer da maneira imaginária. A cor tem um papel secundário, aparecendo o interesse pelo contraste, mas não há intenção consciente. A fase da garatuja pode ser dividida em outras duas partes:

- a) **Desordenada:** movimentos amplos e desordenados. Com relação à expressão, vemos a imitação "eu imito, porém não represento". Ainda é um exercício, simples riscos ainda desprovidos de controle motor, onde a criança ignora os limites do papel e mexe todo o corpo para desenhar, avançando os traçados pelas paredes e chão. As primeiras garatujas são linhas longitudinais que, com o tempo, vão se tornando circulares e, por fim, se fecham em formas independentes, que ficam soltas na página. No final dessa fase, é possível que surjam os primeiros indícios de figuras humanas, como cabeças com olhos.

- b) **Ordenada:** movimentos longitudinais e circulares; coordenação visomotora. A figura humana pode aparecer de maneira imaginária, pois aqui existe a exploração do traçado; interesse pelas formas. Nessa fase, inicia-se o jogo simbólico: "eu represento sozinho". Ocorre a mudança de movimentos; formas irreconhecíveis com significado; atribui nomes, conta histórias. A figura humana pode aparecer de maneira imaginária, aparecem sóis, radiais e mandalas. Dentro da fase pré-operatória, aparece a descoberta da relação entre desenho, pensamento e realidade. Quanto ao espaço, os desenhos são dispersos inicialmente, não se relacionando entre si. Então aparecem as primeiras relações espaciais, surgindo devido a vínculos emocionais. A figura humana torna-se uma procura de um conceito que depende do seu conhecimento ativo, inicia a mudança de símbolos. Quanto a utilização das cores, pode-se usar, mas não há relação ainda com a realidade, dependerá do interesse

emocional. Dentro da expressão, o jogo simbólico aparece como: "nós representamos juntos". Já conquistou a forma e seus desenhos têm a intenção de reproduzir algo. Ela também respeita melhor os limites do papel. Mas o grande salto é ser capaz de desenhar um ser humano reconhecível, com pernas, braços, pescoço e tronco.

- **Pré-esquematismo** (normalmente até os 7 anos): estágio pré-esquemático, que se inicia por volta dos quatro anos e se estende até os sete anos. Após esta fase, a criança com idade entre sete e nove anos, entra no estágio esquemático, e após os nove anos passa para o estágio do realismo nascente. Vale ressaltar que estes estágios compreendidos entre os sete e onze anos estão dentro do período das operações concretas. Estes estágios não são estáticos, imutáveis, existem crianças que pulam alguns estágios de desenvolvimento e crianças que param de se desenvolver devido a vários fatores que influenciam em sua vida, como deficiências física ou mental, como família, situação social e econômica ou distúrbios psicológicos.

- **Esquematismo:** fase das operações concretas (7 a 10 anos). Esquemas representativos; começa a construir formas diferenciadas para cada categoria de objeto, por exemplo, descobre que pode fazer um pássaro com a letra "V". Uso da linha de base e descoberta da relação com objeto. Já tem um conceito definido quanto a figura humana, porém aparecem desvios do esquema como: exagero, negligência, omissão ou mudança de símbolo. Aparecem fenômenos como a transparência e o rebatimento.

- **Realismo:** final das operações concretas (8 aos 12 anos) Consciência maior do sexo e autocrítica pronunciada. No espaço é descoberto o plano e a superposição. Abandona a linha de base. As formas geométricas aparecem. Maior rigidez e formalismo. Acentuação das roupas diferenciando os sexos.

- **Pseudo Naturalismo:** fase das operações abstratas (10 anos em diante). É o fim da arte como atividade espontânea. Inicia a investigação de sua própria personalidade. Características: realismo, objetividade, profundidade, espaço subjetivo, uso consciente da cor.

Para entender melhor o universo infantil, muitas vezes, busca-se interpretar os desenhos, porém é importante lembrar que a interpretação de um desenho isolada do contexto em que esse foi elaborado não faz sentido. É aconselhável, ao professor, que ofereça às crianças o contato com diferentes tipos de desenhos e obras de artes,

bem como que elas façam a leitura de suas produções e escutem a de outros e também que sugira a criança desenhar a partir de observações diversas (cenas, objetos, pessoas) para que possamos ajudá-la a nutrir-se de informações e enriquecer o seu grafismo. Assim, elas poderão reformular suas ideias e construir novos conhecimentos. Enfim, o desenho infantil é um universo cheio de mundos a serem explorados.

Para Piaget (1998, p. 26), a criança desenha menos o que vê e mais o que sabe. Ao desenhar ela elabora conceitualmente objetos e eventos. Daí a importância de se estudar o processo de construção do desenho junto ao enunciado verbal que nos é dado pelo indivíduo.

O desenho é precedido pela garatuja, fase inicial do grafismo. Semelhantemente ao brincar, se caracteriza inicialmente pelo exercício da ação. O desenho passa a ser conceituado como tal a partir do reconhecimento pela criança de um objeto no traçado que realizou. Nessa fase inicial, predomina no desenho a assimilação, isto é, o objeto é modificado em função da significação que lhe é atribuída, de forma semelhante ao que ocorre com o brinquedo simbólico.

A evolução dos desenhos da criança é entendida como dependente da sua evolução perceptiva e da compreensão do simbolismo, ou seja, da sua linguagem gráfica, uma vez que a criança é autoexpressiva. As crianças estão integradas com o mundo visual de diversidade cultural e as imagens que elas conhecem no seu cotidiano servem para diversificar as ideias de criação que elas passam para o papel ou outro meio de desenho, é nesse contexto que a criança envolve e desenvolve aspectos sociais, motores afetivos e cognitivos.

Nas várias etapas de evolução se percebeu que o desenho que a criança faz sofre influência do mundo em que vive, ou seja, está intimamente ligado com o ambiente em que está inserida. Por esta razão que, quanto maior a diversidade e riqueza de experiências que lhe são oferecidas, maior o grau de progressão da criança dentro dos estágios evolutivos do desenho, pois aprende a lidar de modo cada vez mais ordenado com seu sistema psíquico-motor que segue um percurso individual e de acordo com sua capacidade.

É importante ressaltar também que as análises das etapas evolutivas do desenho nos mostram que este em muito contribui no desenvolvimento da criança: a própria criança evolui em suas formas e desenhar conforme vai alcançando sucessivamente uma nova etapa. Isso ajuda no seu desenvolvimento social, afetivo,

emocional, cognitivo e do sistema motor, de forma efetiva, pois a criança elabora, modifica e amplia seu repertório gráfico uma vez que pode desenvolver capacidades importantes como, por exemplo, atenção, imitação, raciocínio lógico, imaginação e criação.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Como método de investigação foi realizada uma Intervenção Pedagógica (DAMIANI, 2013), prevendo uma pesquisa investigativa planejada e implementada a partir de interferências, nesse caso, no ambiente escolar. A intervenção deve promover mudanças e inovações e, como resultado, espera-se avanços e melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que dela participam.

As pesquisas de intervenção pedagógica são de natureza aplicada e têm o objetivo de contribuir para a solução de problemas práticos nesse caso do ambiente escolar. Para que a sequência de ensino tenha caráter investigativo é necessário que apresente o método da intervenção e o método da avaliação da intervenção (DAMIANI, 2013), neste trabalho a intervenção pedagógica foi aplicada na forma de uma SEI, e seu processo de avaliação se deu na forma de rubricas pedagógicas, elaboradas em cada etapa da SEI. A sequência servirá para aguçar os questionamentos e a curiosidade das crianças para assim construir entendimentos em relação à geração de energia elétrica, com o objetivo principal de inserir a criança no mundo científico.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

- Avaliar os questionamentos e contextualização, que serão realizados pelas crianças;
- Apresentar, no início de cada ciclo da Sequência de Ensino Investigativa, um volume do livro, analisando o comportamento de cada aluno na proposta;
- Demonstrar um experimento ligado à história infantil, e deixar que as crianças, através de suas curiosidades, observem, manipulem, investiguem;
- Revelar a construção dos entendimentos de aprendizagem e, concomitantemente, de avaliação, através de desenhos espontâneos.

3.2 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

A investigação foi realizada na Escola Municipal de Educação Infantil Dr. Penna, localizada na rua Senador Salgado Filho Nº782, bairro Centro, em Bagé/RS.

A escola foi fundada no dia 31 de março de 2012, possui dois berçários, um Maternal I e dois Maternal II. A SEI foi aplicada em uma turma de Maternal II, que compreende crianças com idades entre três e quatro anos. A escola possui seis salas de aula, uma sala da direção, refeitório, pátio, quatro banheiros, sala Montessoriana² e sala de isolamento³. A escola atende crianças de baixa renda, e a maioria das mães são “solo”, trabalham como papeleiras e domésticas. O perfil das crianças da escola é composto por crianças que a frequentam para se alimentar e ter a oportunidade de conforto, acolhimento e aprendizagem. Em tal escola apresentada, a autora deste estudo não estava atuando como regente da turma, e sim como gestora da escola e pesquisadora.

Antes de iniciar o processo de investigação foi realizada uma reunião com os responsáveis pelas crianças, que faziam parte da turma da intervenção pedagógica, explicando o que iria acontecer, ocasião na qual se apresentou os termos de consentimento, que constam no Apêndice A. Após o término da investigação foi realizada outra reunião com os pais ou responsáveis, para apresentar os resultados do trabalho investigativo que foi realizado.

Figura 2 – Contexto de pesquisa EMEI Dr. Penna



Fonte: Autora 2022

² Sala Montessoriana - Sala com materiais montessorianos, que servem para serem utilizados pelos alunos da escola, sob a orientação do professor. Esta ideia foi institucionalizada pela Rede Pública Municipal.

³ Sala de Isolamento - Sala onde os alunos com sintomas de Covid-19 ficam com um funcionário da escola, a espera de seus responsáveis.

3.3 TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

No Brasil, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente, o Artigo 15 dispõe que: “A criança e o adolescente têm direito à liberdade, ao respeito e à dignidade como pessoas humanas em processo de desenvolvimento e como sujeitos de direitos civis, humanos e sociais garantidos na Constituição e nas leis” (BRASIL, 1990). O artigo 16 do mesmo documento especifica que um dos aspectos do direito à liberdade relaciona-se ao livre uso de “opinião e expressão” (BRASIL, 1990). Portanto, além da prévia autorização dos pais, as crianças também têm o direito de receber informações sobre a pesquisa da qual participarão, com explicações sobre os procedimentos e sobre a importância de sua contribuição.

Assim como o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), tem um documento que registra essas informações, o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE), esse deve, além de registrar as informações, materializá-las, a fim de que a criança participante possa retomá-las. Francisco e Bittencourt (2014, p.7-8) consideram que o Termo de Assentimento “deve ser trabalhado pelo pesquisador e promovidas formas de obtê-lo participativamente”.

Sobre a pesquisa com menores, Dermartini (2002, p. 14) questiona: “como entender o que as crianças falam, com seu mundo de fantasias, com suas construções próprias e entendê-las a partir de nossa visão? Esse é o desafio dos pesquisadores”. Como, então, assegurar que as crianças tenham o entendimento do que a pesquisa envolve e que, conscientes do que se trata, possam consentir em participar.

Assim, para que fosse realizada a pesquisa em questão, primeiramente realizou-se uma reunião com os responsáveis, para explicar a pesquisa que seria realizada com a turma do Maternal II B, momento em que foi dado o TCLE que consta no Anexo A

Para as crianças, foi contada uma história (criada pela pesquisadora) sobre os dedos das mãos, em que o dedo polegar era o único dedo que poderia responder sim ou não, conforme o modo que ele era colocado, para cima “sim”, para baixo “não”, assim, a pesquisadora pediu para que os alunos a imitassem com seus dedinhos.

Após a contação da história, foi dado o TALE e foi explicado para cada uma das crianças que a pesquisadora iria realizar uma pesquisa, resumidamente como essa seria e se queriam participar, por meio de uma folha A4 que continha duas mãos, uma com positivo SIM, e outra com a mão para baixo, negativo, NÃO. As crianças

deveriam marcar a opção, escolhendo se queria ou não participar da pesquisa, com a digital. O TALE encontra-se no Apêndice A.

3.4 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Como instrumentos para produção dos dados optou-se pelos desenhos das crianças, anotações do diário de bordo da pesquisadora, transcrição das falas das crianças a partir das filmagens, escrita dos pais no caderno da mascote da turma e a observação e descrição da filmagem das atividades desenvolvidas.

Para a pesquisa criou-se a personagem “Raio de Sol”, que é a personagem do livro e que foi confeccionada em feltro para visitar as famílias. A Figura 03 mostra a personagem Raio de Sol, ressaltando-se aqui as características da personagem, a Raio de Sol é uma menina negra que usa óculos, mora com a mãe e tem a curiosidade e a observação muito aguçadas. A justificativa de elaboração da personagem com essas características foi promover a representatividade das crianças com a personagem, além de instigar o protagonismo das meninas negras em fazer ciências, ainda que de uma forma bem incipiente.

Figura 3 – Mascote Raio de Sol



Fonte: Autora 2022

Para as visitas às casas das crianças, a mascote levava uma mochila com o seu pijama, uma caderneta e uma caneta. Na caderneta, as famílias descreveram como era a geração de energia em suas casas, para que a professora pudesse, a partir dos relatos das famílias, trabalhar e relacionar com os conceitos que foram trabalhados na escola.

4 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI) ELABORADA

Cada atividade planejada na SEI buscou a interação com os conhecimentos advindos do dia a dia das crianças com os novos conhecimentos, incentivando a curiosidade, desafiando e problematizando os conceitos trabalhados. Contemplando esta atividade de investigação, julgou-se necessário, após a observação da realidade das crianças da Escola de Educação Infantil onde foi realizada a pesquisa, a elaboração de livros infantis, com uma personagem com características similares as das crianças em contexto, juntamente com a temática “geração de energia”, desafiando a curiosidade das crianças, apresentando questionamentos às formas de gerar luz, com a contribuição da protagonista dos livros.

A SEI idealizada nesta pesquisa é composta por três ciclos que foram introduzidos através da contação de história de um livro infantil. Tais ciclos são compostos por questionamentos que instigaram o raciocínio, reflexão e contextualização das crianças. As atividades foram realizadas em sala de aula, e também no pátio da escola. No Quadro 4 estão sistematizados os ciclos e etapas da SEI que compõe esta pesquisa.

Quadro 4 -SEI “Formas de gerar energia elétrica” (continua)

CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
Problema/desafio: <i>Leitura do livro “Raio de Sol no mundo da investigação”</i>	Problema/desafio: <i>“Raio de Sol e o desafio: o movimento gera luz?”</i>	Problema/desafio: <i>“Raio de Sol a curiosa... Para que serve o Sol?”</i>
Sistematização do conhecimento construído/entendimento construído: <i>conversa sobre a história infantil, e como acontece a luz do “liga e desliga”.</i>	Sistematização do conhecimento construído/entendimento construído: <i>conversa sobre o movimento das rodas da bicicleta gerando luz.</i>	Sistematização do conhecimento construído/entendimento construído: <i>conversa sobre o Sol, passeio no pátio da escola, para observar a luz e sentir o calor, o sol como gerador de luz através da placa “fotovoltaica”</i>

(conclusão)

Contextualização do conhecimento no dia a dia das crianças: conversa sobre o liga e desliga na casa das crianças e como é gerada a luz na casa dos mesmos.	Contextualização do conhecimento no dia a dia das crianças: conversa sobre o movimento, vento que vem do ventilador, movimento da água.	Contextualização do conhecimento no dia a dia das crianças: conversa sobre a estrela Sol, se aquece? Se gera luz? Onde ele se localiza?
Experimento: Circuito elétrico.	Experimento: Através das pedaladas, na bicicleta, ligará a luz.	Experimento: Circuito elétrico com a placa fotovoltaica.
Avaliação: Desenho e fala das crianças.	Avaliação: Desenho e fala das crianças.	Avaliação: Desenho e fala das crianças.

Fonte: Autora, 2022.

Para a intervenção da SEI elaborada, foi criado um Cronograma de aplicação, a fim de organizar cada momento de encontro e reencontros com as crianças, pois, conforme cada ciclo aplicado, algumas mudanças eram repensadas, com intuito de envolver ainda mais as crianças no mundo científico.

Quadro 5- Cronograma de aplicação da SEI (continua)

ATIVIDADES:	DATAS:
Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	Dia 20/04/22
Início da Visita da Mascote Raio de Sol e preenchimento da caderneta	Dia 25/04/22
Primeiro Ciclo da SEI	Dia 02/05/2022

Segundo Ciclo da SEI	Dia 09/05/2022
Terceiro Ciclo da SEI	Dia 16/05/2022
Retorno da Mascote Raio de Sol	Dia 17/05/2022

Fonte: Autora, 2022.

Estas datas apresentadas no cronograma, tiveram de ser flexibilizadas, pois as crianças que participaram da intervenção adoeceram e, conseqüentemente, não frequentavam a escola, então, quando vinham a aula o Ciclo era realizado com aquela criança. É importante ressaltar que quando se realiza as propostas na Educação Infantil, deve-se pensar no dia a dia, nas vivências de cada criança.

4.1 PROBLEMA/DESAFIO: OS LIVROS E A RODA DE CONVERSA

Os livros estão divididos em três volumes apresentados no Apêndice B e, neste trabalho, cada um serviu como a primeira etapa de cada ciclo da SEI, sendo lidos e mostradas suas páginas cuidadosamente, para que as crianças pudessem interagir com a personagem e a pesquisadora. Os livros foram elaborados pela mestranda e têm como personagem uma menina negra chamada Raio de Sol, muito curiosa e “perguntadeira”. Sol tem 4 anos de idade, usa óculos, vive humildemente com sua mãe em uma casa que não possui luz elétrica, então, com sua grande imaginação e curiosidade, ela questiona quais são as formas de gerar luz.

A cada ciclo da SEI, a contação da história do livro constituiu a primeira etapa, através dela se inicia o trabalho de questionamentos e desafios às crianças.

No volume 1, *Raio de Sol no mundo da investigação*, a menina Raio de Sol é apresentada ao público leitor e são citadas suas características físicas, e seu principal atributo: ser “perguntadeira”. Ela mora com sua mãe em Bagé, e sua mãe trabalha em outro bairro, na casa de outras pessoas, mas ela sempre acompanha sua mãe ao trabalho. Sol, muito curiosa, notou que naquelas casas têm luz, uma luz além da vela, uma luz que vem da lâmpada, a luz que vem e vai com liga-desliga. Sol, muita

perguntadeira, questiona: Como que a luz que aparece na lâmpada chega nesse liga-desliga? E como na minha casa posso ter uma lâmpada com luz e liga-desliga? Assim, com este desafio, a introdução do ciclo um iniciou, provocando respostas espontâneas das crianças.

No volume dois, *Raio de Sol, o movimento gera luz*, o volume inicia com a Raio de Sol indo para escola com sua mãe, e a mesma respondendo todas as perguntas que a menina faz. Em um belo dia na escola, Sol percebe e observa que o ventilador girava e gerava vento. Então ela se pergunta: Será que com o ventilador girando posso gerar luz? Nos três volumes, os desafios são lançados a todo o momento, onde as crianças interagem com a leitura, participando e respondendo, conforme seus entendimentos. Dentro desta perspectiva, Raio de Sol, ao sair da escola, vai de bicicleta com sua mãe para casa, e observa que as rodas de sua bicicleta giravam rápido, e geravam vento com o movimento. Após chegar em casa, à noite, com sua mãe, Raio de Sol olha para vela, que serve para iluminar a sua residência, e questiona sua mãe: Será que como o ventilador, a bicicleta também pode gerar luz com o movimento das rodas? Com este questionamento é introduzido o segundo ciclo da Sequência de Ensino Investigativa, onde algumas crianças começaram a responder o questionamento, contextualizando com suas vivências.

No volume três, *Raio de Sol, a curiosa... Para que serve o Sol?*, inicia-se a história com a Sol e sua mãe indo a escola, em um dia de frio. A menina pede à mãe para ir pela calçada onde tem sol, para elas se aquecerem. Em seguida, já realiza uma pergunta a sua mãe: Se o calor do sol nos aquece, ele pode aquecer a água do nosso banho na bacia? E assar um pão gostoso? Então, após este questionamento, Sol ressalta à mãe que, na cabeça dela, passam várias perguntas relacionadas ao sol, e já levanta um desafio: "O que ele pode nos proporcionar..." A partir desta colocação a menina faz algumas conexões, como o sol que de dia que ilumina, e à noite que não tem sol e fica tudo escuro. Traz a sua fala, a sala de aula, onde ao mesmo tempo que o sol ilumina ele também aquece a ela e aos seus colegas, e enfatiza que a professora não precisa ligar o liga-desliga para acender a lâmpada. Após estas hipóteses lançadas por Sol, ela se coloca na janela da sua sala de aula, e lança uma problematização: Será que o sol que aquece, ele pode gerar luz? Desta forma, se introduz o terceiro ciclo, onde as crianças expuseram suas respostas, de acordo com seus contextos.

Ao término de cada volume, a pesquisadora lançava alguns questionamentos,

interligados a último desafio, colocado pela personagem. Assim, as crianças respondiam espontaneamente, às vezes de acordo com o que estava sendo falado, e outras vezes, descontextualizado. Acredita-se que este método de introdução, de um ciclo da SEI, a partir de uma história infantil que seja criada, conforme a vivência das crianças desta comunidade escolar, tenha colaborado com êxito, pois auxiliou na imaginação e construção de entendimentos das crianças, possibilitando um envolvimento, tanto com a personagem, quanto com a história.

Após a contação dos três volumes, as crianças se deram conta que Sol não tinha luz em sua casa, e ela estava procurando uma forma de gerar luz, que não fosse somente a luz da “vela”.

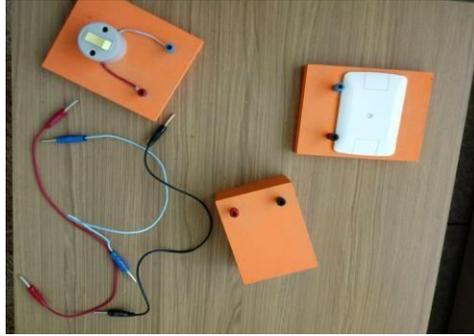
Desta proposta da Literatura Infantil, como produção educacional em diálogo com a Alfabetização Científica, constatou-se que cada capítulo que foi lido provocou a curiosidade, a identidade, a imaginação e interação das crianças com a personagem, criando assim um espaço de questionamentos, investigações e descobertas.

4.2 OS EXPERIMENTOS

Após a roda de conversa, cada ciclo da SEI teve uma proposta experimental planejada para apresentar de forma concreta o que se ouviu em cada história infantil e se introduziu com as atividades das crianças. No primeiro ciclo, a história versava sobre o liga-desliga, ou seja, o interruptor da casa das crianças.

O experimento elaborado pela pesquisadora consistiu de elementos que compõem um circuito elétrico, nele havia uma fonte, um interruptor, fios condutores e uma lâmpada de LED, conforme Figura 4. O sistema foi elaborado de forma que as crianças pudessem encaixar cada fio, com cada cor diferente, nos conectores coloridos e, assim, ao fechar o circuito e apertar no interruptor, poderiam ligar e desligar a luz, conforme Figuras 5 e 6. A proposta foi realizada segundo a faixa etária das crianças, não era esperado que compreendessem os elementos do circuito, mas que conectassem os fios conforme as cores, por isso tinham cores diferentes.

Figura 4 – Elementos de Circuito do experimento do ciclo



Fonte: Autora 2022

Figura 5- Crianças experimentando o circuito elétrico



Fonte: Autora 2022

Figura 6- Continua o circuito elétrico



Fonte: Autora 2022

No segundo ciclo, a proposta foi introduzir nas crianças a possibilidade de geração de energia a partir do movimento. Assim, para o experimento, usou-se a bicicleta, muito comum no cotidiano infantil, porém, nela foi instalado um dínamo com uma lâmpada, quando a criança pedalava, acendia as luzes, conforme a Figura 7. Nas Figuras 8 e 9 aparecem as crianças experimentando a bicicleta, com seu movimento gerando luz elétrica.

Figura 7 – Bicicleta com dínamo e lâmpadas, quando a criança gira o pedal as lâmpadas acendem



Fonte: Autora 2022

Figura 8- Crianças experimentando a bicicleta, que acende as luzes com o movimento dos pedais e das rodas



Fonte: Autora 2022

Figura 9- O experimento da bicicleta continua



Fonte: Autora 2022

Após o experimento, realizado com a mediação da professora pesquisadora com as crianças na escola, foi marcado um dia para realizar o experimento da bicicleta na praça próxima a escola, “Praça das Carretas”, onde as crianças puderam brincar e ao mesmo tempo experimentar.

E, no terceiro ciclo, a criança identifica o Sol como gerador de energia, portanto o experimento utilizou uma placa fotovoltaica (placa que gera luz elétrica por da luz do sol). Com ela as crianças montaram o circuito em um ambiente em que pudessem colocar a placa em exposição à luz do Sol e assim, verificaram que, para acender a lâmpada, além de conectarem os fios, precisam iluminar a placa conforme a Figura 6 e links dos vídeos realizados com as crianças que fizeram parte da intervenção.

Figura 10– Circuito montado com a placa fotovoltaica⁴

Fonte: Autora 2022

⁴ Links com as crianças experimentando, o circuito elétrico com a Placa Fotovoltaica:
<https://youtu.be/pGPjiRuKuw4>
<https://youtube.com/shorts/vUqtDMYAQvY>
<https://youtu.be/0IJWzt8y-mk>

5 AS RUBRICAS PEDAGÓGICAS

As rubricas pedagógicas foram usadas como instrumento de análise e avaliação da produção de dados, no caso da pesquisa em questão, foi uma maneira de auxiliar a avaliação da pesquisadora, de forma transparente e coerente em relação aos objetivos construídos, no decorrer das propostas com os sujeitos participantes. Conforme o desempenho de cada criança nas etapas dos Ciclos da SEI, a pesquisadora ia preenchendo, com a categoria em que a criança se encaixasse, assim facilitou a avaliação de cada etapa para chegar aos resultados.

As rubricas foram elaboradas pela professora pesquisadora e com o auxílio do embasamento teórico da BNCC. Elas foram construídas para responder aos questionamentos, de forma a elucidar os entendimentos das crianças em relação à alfabetização científica, dentro das habilidades e competências apresentadas para a Educação Infantil. De acordo com Ludke, as rubricas partem de critérios estabelecidos especificamente para cada curso, programa ou tarefa a ser executada pelas crianças e estes são avaliados em relação a esses critérios (LUDKE, 2003, p.74).

Conforme Corrêa (2017), a rubrica analisa o desempenho do aluno durante uma determinada proposta dando ao professor pesquisador um norte a se guiar para que possa auxiliar o aluno, na construção de seus entendimentos, e formulação de novos questionamentos em relação a ideia apresentada nas atividades de intervenção pedagógica. Ainda, de acordo com a autora, existem dois tipos de rubrica, a rubrica global e a rubrica analítica.

A rubrica global analisa de maneira geral o desempenho do aluno. A rubrica analítica avalia critério por critério o desempenho da criança, utilizando-se de um esquema/tabela para a classificação de diferentes níveis que estão relacionados também a diferentes critérios, permitindo assim identificar aquilo que a criança já sabe e o que precisa melhorar (CORRÊA, 2017, p. 56).

A BNCC (BRASIL, 2017) para a Educação Infantil articula os direitos e objetivos aos entendimentos construídos pelas crianças nos campos de experiência. Esta proposta exige dos docentes um planejamento e modo analítico de avaliar os dados produzidos durante o trabalho realizado em sala de aula, que possa servir como apoio para este profissional observar onde intervir, para que a metodologia proposta possa vir a avançar, juntamente com os entendimentos dos sujeitos inseridos na prática.

Nesta perspectiva é preciso refletir sobre uma nova postura do professor frente ao modo de analisar e avaliar os resultados construídos pelas crianças bem pequenas, já que:

A criança é um ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social não deve resultar no confinamento dessas aprendizagens a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo. Ao contrário, impõe a necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas pedagógicas na Educação Infantil, tanto na creche quanto na pré-escola. (BRASIL, 2017, p. 36)

Dentro desta proposta, com crianças bem pequenas, a rubrica pedagógica serve como apoio para o docente rever e reorganizar sua metodologia em sala de aula, através de avaliações construídas cuidadosamente com foco nos questionamentos que surgiram conforme o andamento da proposta. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), cabe ao professor organizar o planejamento dos possíveis caminhos a seguir, com intencionalidade, organizando objetivos que dialogam e se complementam sucessivamente, de modo que:

O trabalho do educador é refletir, selecionar, organizar, planejar, mediar e monitorar o conjunto das práticas e interações, garantindo a pluralidade de situações que promovam o desenvolvimento pleno das crianças. (BRASIL, 2017, p.40)

Desta forma, para atender às disposições legais atuais a respeito da EI, o professor passa por dificuldades relevantes: precisa entender o que se tinha como verdade para reorganizar sua visão de criança e de planejamento e avaliação, reinventando sua prática e, ao mesmo tempo, tem de superar limitações. Tal situação desafia e estimula o profissional a conhecer e avançar, apostando na rubrica pedagógica como instrumento de análise e avaliação de pesquisa.

Assim, o BNCC (BRASIL, 2017), em suas habilidades e competências, vem a corroborar com a rubrica pedagógica, nas seguintes explicações:

Ainda, é preciso acompanhar tanto essas práticas quanto as aprendizagens das crianças, realizando a observação da trajetória de *cada criança* e de *todo o grupo* – suas conquistas, avanços, possibilidades e aprendizagens. Por

meio de diversos registros, feitos em diferentes momentos tanto pelos professores quanto pelas crianças (como relatórios, portfólios, fotografias, desenhos e textos), é possível evidenciar a progressão ocorrida durante o período observado, sem intenção de seleção, promoção ou classificação de crianças em “aptas” e “não aptas”, “prontas” ou “não prontas”, “maduras” ou “imaturas”. Trata-se de reunir elementos para reorganizar tempos, espaços e situações que garantam os direitos de aprendizagem de todas as crianças. (BRASIL, 2017)

A SEI, como já foi exposto anteriormente, é dividida em ciclos, nos quais são estruturadas suas atividades de investigação com o objetivo de chegar a um provável entendimento sobre o tema que está sendo trabalhado. Assim, cada ciclo teve sua rubrica, que servirá para auxiliar a professora em sua avaliação. Para elaborar uma Rubrica Pedagógica, autores como Fernández (2021) e Porto (2005) trazem quatro pontos a serem pensados. Neste trabalho, adaptando a rubrica para os ciclos da SEI, foram pensadas uma rubrica para cada etapa da SEI, dessa forma:

1º Ponto: Problema/desafio

2º Ponto: Sistematização do conhecimento construído/ entendimento construído

3º Ponto: Experimento

4º Ponto: Desenho contado – síntese

Com isso, fugimos do “certo e errado” e do “realiza” e “não realiza”. No lugar, colocamos o “*como*” a criança faz, pensa, cria, age, questiona e interage. Nesse contexto de “jeitos e maneiras individuais”, encontra-se um olhar avaliativo para identificar os caminhos a fim de promover desenvolvimentos através de falas, portfólios, filmagens, diários de bordo e desenhos, que serão analisados cuidadosamente, respeitando as habilidades e competências das crianças envolvidas e de acordo com a BNCC.

A seguir, encontram-se as três rubricas pedagógicas elaboradas neste trabalho que correspondem a cada ciclo da SEI. No Quadro 5, a primeira rubrica. Nela, apresentam-se as categorias: especialista, avançado, principiante e aprendiz. Para o primeiro ponto, que se refere à contação de histórias e aos primeiros questionamentos, identificou-se a criança especialista como aquela que tenha se interessado e demonstrado interesse com a participação integral na proposta a ponto de se sentir desafiada; a criança avançada realizou alguns questionamentos, com um

pouco de interesse; a principiante foi aquela que participou de algumas atividades, mas não questionou e se dispersou em atividades diversas; e a aprendiz não interagiu e não se envolveu nas atividades propostas.

No segundo ponto, que se refere à sistematização do conhecimento produzido, novamente foram usadas as mesmas classificações. Especialista foi a criança que, para o problema-desafio, relacionou seu conhecimento com o que está sendo apresentado; avançada é aquela que comentou sobre o problema-desafio, mas não o relacionou à sua realidade; a principiante mostrou pouco interesse, realizando poucos questionamentos; e aprendiz foi aquela que não contextualizou, participando somente com outras colocações diversas.

Em relação à manipulação do experimento, o terceiro ponto: a especialista realizou questionamentos, manipulou o experimento, realizando tentativas; a avançada questionou como funcionava o aparato e o manipulou poucas vezes; a principiante não questionou e manipulou sem a intencionalidade de acertar; e a aprendiz não se envolveu com a proposta.

Para a síntese do trabalho, a proposta foi que as crianças fizessem um desenho e relatassem à professora/pesquisadora o que estavam desenhando. Assim, para a última etapa, foram declarados especialistas aquelas que desenharam, demonstrando, em seus traços, a forma com que construíram o conhecimento, expressando detalhes. Avançadas foram aquelas que, em seus desenhos, expressaram algo que tinha sido trabalhado, mesmo que outras imagens aparecessem. As principiantes fizeram o desenho com pouca identificação a respeito da proposta e aprendiz, por sua vez, fez o desenho apresentado completamente descontextualizado da proposta.

Quadro 6- Ciclo 1 Raio de Sol no Mundo da Investigação

Rubrica Pedagógica	Especialista 	Avançado 	Principiante 	Aprendiz 
1º Ponto Apresentação da história / Problema/desafio:	Atingiu demonstrando interesse e participação integral. A criança se sentiu desafiada.	Participou com alguns questionamentos, mostrando interesse.	Participou de algumas atividades, mas não questionou e procurou fazer outras atividades diversas.	Não participou, procurando realizar outras atividades.
2º Ponto Sistematização do conhecimento construído/entendimento construído.	Relacionou seu conhecimento prévio, com o que está sendo apresentado, através do problema/desafio	Comentou sobre o problema/desafio, mas não relacionou a sua realidade.	Mostrou pouco interesse, realizando poucos questionamentos.	Não contextualizou, participando somente com outras colocações diversas.
3º Ponto o experimento.	Realizou questionamentos, manipulou o experimento, realizando várias tentativas.	Questionou como funcionava, manipulou poucas vezes.	Não perguntou sobre o experimento, manipulando, sem intenção de acertar.	O experimento não lhe chamou atenção.
4º Ponto - desenho contado - síntese.	Realizou o desenho, demonstrando em seus traços, a forma em que construiu o conhecimento, expressando detalhes.	Em seu desenho expressou algo que tenha sido trabalhado durante o ciclo, misturado com outras imagens.	O desenho traçado apresenta poucas identificações sobre a proposta.	No desenho realizado, não foi demonstrada, nenhuma intenção de traçado relacionado a proposta desenvolvida.

Fonte: Autora, 2022.

No quadro 6, a rubrica do Ciclo 2, no qual as crianças trabalharam com a questão: o movimento gera luz? Esta rubrica foi utilizada para avaliar as crianças, de uma forma que auxiliasse na intervenção da pesquisadora, assim como as outras também. Na etapa um da SEI problema/desafio (apresentação da história), na categoria especialista, as crianças ficaram atentas nas demonstrações realizadas pela pesquisadora, juntamente com a contação. Quando questionados, respondiam de acordo com o contexto. No avançado, as crianças não participaram durante a história

e perderam a concentração com o experimento (a bicicleta), nos questionamentos respondiam com clareza e interagiram com as respostas dos colegas. Na principiante, quando questionada, a criança, durante a história não respondeu. Na aprendiz, quando questionada, a criança mantinha as respostas descontextualizadas.

Na etapa sistematização do conhecimento construído, na categoria especialista, as crianças respondiam todas as perguntas realizadas pela pesquisadora, e demonstravam ser ativos e participativos. Na avançada, manteve-se atenta e, quando questionada, respondia de acordo com o contexto. Na principiante, quando questionada, a criança não conseguia responder, ficando com a sua atenção direcionada às respostas dos colegas, para responder igual. Na aprendiz, quando questionada, respondia com palavras descontextualizadas.

A etapa três, contextualização, a categoria especialista foi descrita da forma com que a participação das crianças foi ativa e autônoma. Na avançada, quando questionada, a criança respondia conforme o contexto. Na principiante, interagia com as respostas dos colegas. Na aprendiz, não teve participação, nem quando foi questionada, prestando atenção ao seu redor.

Na etapa experimento, apenas duas categorias se sobressaíram: na especialista, onde as crianças mostraram-se curiosas e queriam pedalar para observar as luzes ligarem, tocando nos fios a todo momento, demonstraram-se atentas. Uma das crianças queria saber onde estava o liga-desliga da bicicleta. Na aprendiz, apenas uma criança ficou avaliada nesta categoria, onde a mesma manteve-se distante a todo momento, demonstrando pouco interesse.

Na quinta etapa, o desenho, avaliação do conhecimento construído, também tiveram duas categorias a especialista, onde o traçado realizado foi feito com liberdade. Quando questionadas em relação ao desenho, as crianças respondiam e mostravam os elementos de acordo com a intervenção, sendo seu desenho de acordo com sua faixa etária. E principiante, quando questionada, em relação ao seu desenho, respondia conforme as respostas dos colegas.

Quadro 7- Ciclo 2 Raio de Sol e o desafio... O movimento gera luz?

Rubrica Pedagógica	Especialista 	Avançado 	Principiante 	Aprendiz 
1º Ponto Apresentação da história / Problema/desafio:	Participou da história, questionando, demonstrando interesse ao desafio, relacionando a história a sua realidade.	A história lhe chamou atenção, mas com a apresentação do problema, desviou em alguns momentos sua atenção.	Ouviu a história, pouco questionou, e não se interessou pelo desafio.	Houve pouca interação com a história e ao ser desafiado, quis realizar outras atividades.
2º Ponto Sistematização do conhecimento construído/entendimento construído:	Em interação com seus colegas, contextualizou e construiu entendimento de acordo com a história.	Participou na contextualização algumas vezes, e teve reações positivas em relação aos conhecimentos construídos.	Interagiu com a proposta, mas não demonstrou entendimento.	Não interagiu com a proposta e não demonstrou entendimento.
3º Ponto experimento	Questionou, manipulou e manteve-se presente para praticar até acertar, onde a cada erro, tentava de forma diferente.	Praticou algumas vezes, realizou algumas perguntas, mas não demonstrou mudanças na manipulação com o erro, repetia sem tentar acertar.	Manipulou sem tentar saber o que realmente estava fazendo.	Realizou outras atividades, sem ser apresentada.
4º Ponto - desenho contado - síntese	Realizou um desenho, onde conseguia através do traçado demonstrar o aprendido.	O desenho apresentava algumas características do tema proposto.	Através dos traços desenhados, pode-se notar que não houve entendimento sobre a proposta, pois os desenhos não se relacionam.	Não quis desenhar

Fonte: Autora, 2022.

No Quadro 7, encontra-se a rubrica do Ciclo 3, no qual as crianças trabalharam com a questão: Para que serve o sol? Neste ciclo, as crianças foram avaliadas pelas rubricas pedagógicas da tal forma na etapa problema/desafio: Na categoria especialista, as crianças respondiam aos questionamentos realizados pela pesquisadora, relacionados ao sol, não realizavam questionamentos, mas respondiam e interagiam com a história; na avançado, encontrou-se somente uma criança, sendo que a mesma respondeu pouco aos questionamentos realizados; na categoria principiante, as crianças realizavam comentários, relacionados ao seu contexto; na aprendiz, quando questionada, a criança não respondia.

Na segunda etapa da SEI, sistematização do conhecimento construído, na categoria especialista, as crianças mostraram-se atentas e participativas interagindo com os questionamentos da pesquisadora; na avançado, participaram muito pouco, respondendo poucas perguntas e apresentaram pouca concentração; na principiante, apenas uma criança encontrou-se nesta etapa e a mesma interagiu e prestou atenção nas respostas dos colegas; e, na aprendiz, respondia questionamentos fora de contextualização.

Na terceira etapa da SEI, contextualização, na categoria especialista, as crianças participaram a todo o momento, responderam a todos questionamentos, as respostas sempre de acordo com a intervenção. Na avançado, um aluno encontrou-se nesta categoria, falando em relação a sua casa, fazendo conexões com a história contada. Na principiante, a criança respondeu apenas uma vez, as demais não demonstraram interesse durante o experimento, mantiveram-se sem concentração nas perguntas da pesquisadora, e quando responderam não era de acordo com a intervenção. Na aprendiz, respondia questionamentos da pesquisadora, fora do contexto. Na quarta etapa da SEI, o experimento, na categoria especialista, as crianças apresentaram concentração, participaram ativamente, mostravam as partes do experimento, com clareza, e realizaram todas as conexões, utilizando as cores, repetindo várias vezes. Na avançado, uma só criança não quis manipular o experimento. Na principiante, erraram, acertaram, e demonstraram curiosidade, colocando a mão na frente do sol para ligar e desligar a luz. Na aprendiz, não demonstraram interesse durante o experimento, mantiveram-se sem concentração.

Na quinta etapa, de desenho, houve somente duas categorias das rubricas pedagógicas: a especialista, onde as crianças realizaram o traçado livremente, e mostraram os elementos que desenharam, onde o mesmo foi de acordo com o

contexto; e a avançado, na qual a criança foi realizando o desenho com calma e atenção, mas, no momento que foi questionada, respondia outras palavras fora do contexto.

Quadro 8 - Ciclo 3 Raio de Sol a curiosa... Para que serve o Sol?

Rubrica Pedagógica	Especialista	Avançado	Principiante	Aprendiz
				
1º Ponto Apresentação da história / Problema/desafio:	Mostrou curiosidade, perguntou várias vezes, contou histórias que se relacionam com o tema. E o problema a fez repensar em diversos questionamentos.	Participou da história, realizou algumas perguntas, mas não relacionou com o contexto.	Ouviu a história, mas não quis perguntar, mesmo sendo incentivado.	Ouviu a história, não questionou e nem participou.
2º Ponto Sistematização do conhecimento construído/ entendimento construído.	Após o desafio o aluno, demonstrou entendimento, relacionando a sua realidade.	O problema exposto ao aluno, lhe proporcionou, alguns questionamentos, mas, mas pouco entendimento.	O aluno, demonstrou pouco entendimento ao desafio proposto e não quis contextualizar.	O aluno não se interessou, pela fala, nem quando questionado.
3º Ponto experimento	O aluno, manipulou e perguntou diversas vezes, como deveria realizar o experimento. Realizou explicação aos colegas.	O aluno questionou sobre o experimento, após errar algumas vezes se desinteressou.	O experimento chamou pouca atenção do aluno.	O aluno não quis participar da experimentação.
4º Ponto - desenho contado - síntese	O traçado foi bem claro, demonstra entendimento do desafio proposto.	Em alguns desenhos traçados, ambos se relacionam com a proposta.	O desenho traçado pelo aluno, não condiz com o desafio proposto.	O aluno se recusou a fazer o desenho

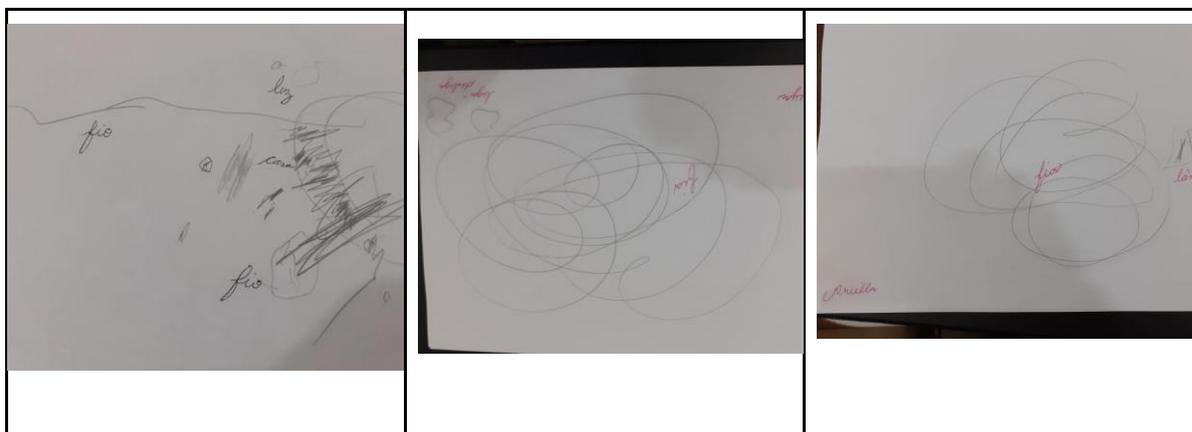
Fonte: Autora, 2022.

5.1 A ETAPA DA SÍNTESE

A síntese de cada ciclo foi realizada com a execução de desenhos realizados pelas crianças. Elas foram dispostas em círculo, e o papel que receberam ficava em cima de um livro infantil que cada criança recebeu para criar seu desenho em cima. A pesquisadora, como mediadora, ia passando e perguntando qual era o elemento que estava sendo desenhado, e as crianças respondiam, alguns contextualizados, outros sem contexto algum, e outros copiavam e imitavam o que os colegas falavam.

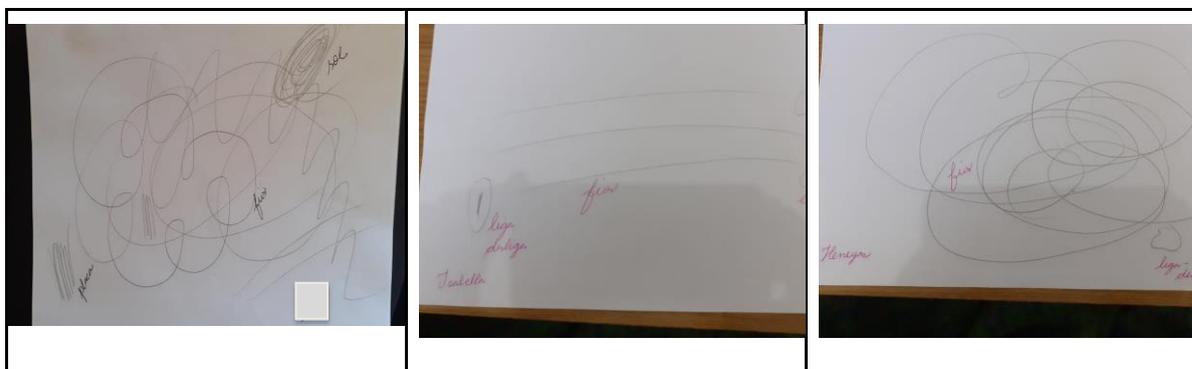
Os desenhos foram realizados pela maioria das crianças participantes, conforme a sua faixa etária, demonstrando os entendimentos que tiveram do que foi trabalhado. Os quadros 9, 10 e 11 exemplificam os desenhos elaborados pelas crianças, neles podemos identificar que as crianças se encontram, segundo Piaget, na fase da Garatuja desordenada.

Quadro 9 - Desenhos do Ciclo 1 da SEI



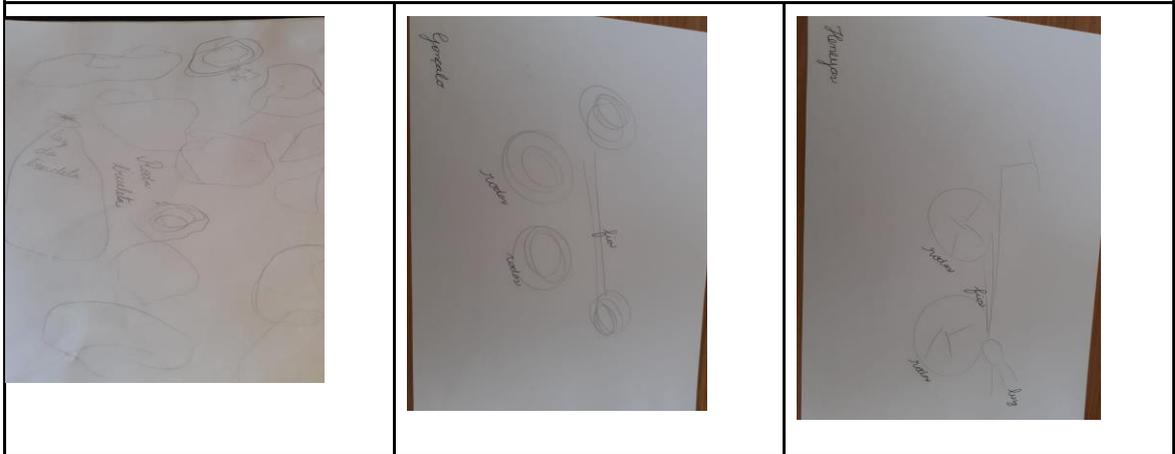
Fonte: Autora, 2022.

Quadro 10 - Desenhos do Ciclo 2 da SEI



Fonte: Autora, 2022.

Quadro 11- Desenhos do Ciclo 3 da SEI



Fonte: Autora, 2022.

Após a realização do desenho, as crianças contaram para a professora pesquisadora ao que correspondia cada traçado. Os desenhos foram analisados com a rubrica pedagógica.

Os quadros, acima, demonstram que os desenhos realizados pelas crianças servem para comprovar o quanto a SEI, com a temática “Formas de gerar energia elétrica”, obteve resultados com relevância em relação à inserção de crianças pequenas, entre três e quatro anos, no mundo científico. Os mesmos foram escolhidos aleatoriamente para serem demonstrados, pois cada criança realiza seu traçado, de acordo com seu entendimento, logo, todos poderiam ser expostos para visualização e comprovação do rigor deste estudo.

6 ANÁLISES E RESULTADOS

Conforme Arce, Silva e Varotto (2011) destacam, o ensino de um conceito científico pode ser iniciado a partir do cotidiano das crianças. Dessa forma, o professor deve dirigir seu olhar no sentido de possibilitar-lhes a compreensão dos fenômenos observáveis, transformando os conhecimentos (conceitos) elementares em conhecimentos cada vez mais elaborados, sendo necessário o cuidado para não atropelar a aprendizagem das crianças. Em razão de essa área ser rica em conhecimentos, o professor pode propor propostas investigativas com o objetivo de estimular a curiosidade natural da criança.

A primeira atividade proposta foi executada com todas as crianças da sala, o que compreendia a quantidade de 15. Porém, a pesquisadora não conseguiu atrair a atenção das crianças para a proposta, pois o grupo de crianças era muito grande e estas acabaram se dispersando, algumas ainda estavam na fase de adaptação na escola e choravam. O segundo problema identificado é que muitos ainda não falavam, estavam no estágio sensório motor e, assim, não seria possível chegar na etapa de sistematização do conhecimento.

Devido a isso, a pesquisadora optou por dividir a turma em dois grupos, falantes e não falantes, três meninos e cinco meninas. Em determinados dias e horários a professora pesquisadora pegava as crianças falantes e levava para uma outra sala. As crianças não falantes faziam as etapas dos ciclos da SEI, mas não focadas em perguntas e respostas, mas sim em apontar e demonstrar no livro, nos experimentos e também nos desenhos. Para manter oculta a identidade das crianças falantes, elas foram identificadas como CR1, CR2, CR3, CR4, CR5, CR6, CR7 e CR8 (ao todo foram oito crianças que participaram de todas as atividades). Com as crianças que não falavam, as atividades foram realizadas em outro momento, porém, essas não fizeram parte da pesquisa. Outra característica dessa etapa de escolarização é a frequência das crianças na escola, uma vez que elas estão mais suscetíveis a viroses e a fatores climáticos como chuva e muito frio.

6.1 RESULTADOS E ANÁLISES DO PRIMEIRO CICLO DA SEI

O primeiro Ciclo, Raio de Sol no Mundo da Investigação, foi composto pelas cinco atividades estruturadas com objetivo de desafiar as crianças com questionamentos relacionados à intervenção, que tinha como objetivo apresentar o mundo científico através de história (imaginação), sistematização (o que foi entendido dentro da história), contexto (vivência da criança), experimento (lúdico) e desenho (entendimento construído, esboçado nos traços). Nessa mesma conexão, Carvalho (2011) cita que o tema escolhido para uma aula investigativa precisa ser relevante e motivador para despertar o interesse das crianças e fazer com que elas argumentem e, para isso, o ensino deve partir do conhecimento que os alunos levam para a sala de aula, a fim de relacionar suas experiências escolares em Ciências com problemas do seu cotidiano.

Em todos os ciclos, as crianças do Maternal II foram apresentadas às propostas, uma a uma, nas quais a pesquisadora foi analisando, cuidadosamente, através de vídeos, fotos, diário de bordo, como cada criança construiu seu entendimento, assim, estas análises serviram para classificar as crianças em cada uma das categorias da rubrica pedagógica. Iniciamos a análise pelo Ciclo um, no qual a primeira etapa foi a de contação de história (desafio/problema).

Conforme Solino, Ferraz e Sasseron (2015) destacam, muitas vezes uma pergunta simples, bem problematizada, pode ser analisada na sala de aula para a apropriação de um conhecimento novo. Diante dessa relevância, Carvalho (2013) cita que muitas vezes o problema é considerado um desafio que pode ser resolvido tanto a partir de atividades experimentais, como não experimentais. Desafiar, questionar, problematizar são ações que possibilitam à criança se desequilibrar, para que, assim, possa construir um entendimento que venha a ter algum sentido ou significado para o seu conhecimento.

Na etapa da contextualização, segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004), o ensino aproxima o aluno do seu mundo real, pois oferece subsídios para a compreensão da origem, da motivação, do desenvolvimento e da serventia dos conhecimentos, seja no passado ou no presente, percebendo, assim, que o conhecimento é dinâmico. Portanto, é, também, uma construção social. Desse modo, nesta etapa, na categoria especialista, a criança não realizava perguntas, mas

interagia com o grupo quando questionado, respondia de acordo com sua realidade; na rubrica pedagógica avançado, respondia de acordo com a rotina da sua casa; na principiante, não realizava perguntas, e, em alguns momentos, respondia com palavras descontextualizadas; já na aprendiz, participou e respondeu muito pouco, contextualizou respondendo, de acordo com as respostas dos colegas.

Conforme Arce, Silva e Varotto (2011), é sugerido que o professor fique atento aos conhecimentos prévios dos alunos e à linguagem utilizada para a explicação de certos fenômenos e conceitos científicos a fim de evitar a construção de concepções ingênuas e mesmo falsos conceitos. Conforme as falas das crianças, constata-se a contextualização, realizada durante o Ciclo 1 da SEI.

Quadro 12 - Transcrição da fala etapa contextualização (continua)

Pesquisadora: Na casa de vocês a luz vem da lâmpada? Sim, diz a CR5
CR1 e CR4 na minha casa não tem luz!
CR1 como tu deixa clara a tua casa? Com telefone
Como é a luz na casa da CR7? Tem lâmpada
CR5 como é a luz na tua casa? Liga na lanterna
Na casa do CR4 como é a luz? Na luz do telefone
Na casa da CR7? Luz do telefone
CR5: na minha casa tem lâmpada
CR4: na minha casa têm lanterna e lâmpada
CR1: como é a luz da tua casa? Liga e desliga

CR2: como é a luz na tua casa? É o papai, é a mamãe, Pesquisadora: É a mamãe que liga a luz?

Como ela faz? CR2: Sim, sobe num banco

Pesquisadora: A luz da casa é alta

Fonte: Autora, 2022.

A etapa do experimento, para as crianças da EI, representa a parte lúdica, em que a manipulação, o acerto, o erro, incentivam a criança a descobrir. Carvalho (2013) sinaliza que considera importante a não validação da hipótese nesse momento. Para ela, “é a partir do erro – o que não deu certo – que os alunos têm confiança no que é o certo, eliminando as variáveis, que não interferem na resolução de problemas. O erro ensina... e muito” (CARVALHO, 2013, p. 11).

Conforme o acerto e o erro, na manipulação e prática, a categoria especialista apresenta tal descrição: fez questão de encaixar os fios, interagindo com os colegas, conferia a cor dos fios e dos pinos para fechar o circuito elétrico, estando ativa em toda proposta; no avançado, foi onde o CR2 mais se destacou, com participação ativa, encaixando corretamente com as cores, mantendo atenção a todo momento, logo, pode-se notar que a criança citada, na atividade prática, demonstrou um maior envolvimento e entendimento, mesmo que durante as outras etapas da SEI a mesma não conseguia integrar-se, nesta proposta participou com autonomia e integralmente. Na principiante, a CR6 encaixou os pinos, esperou pela pesquisadora para ligar o liga-desliga, não demonstrou muito interesse em participar. E na categoria aprendiz, a CR7 participou, mas apenas uma vez. Em consonância com Arce, Silva e Varotto (2011), eles nos trazem algumas reflexões que não se pode desconsiderar ao abordarmos sobre o conhecimento do mundo real por meio do ensino de Ciências:

Primeiramente temos que ter a certeza de que os experimentos e seus resultados envolvem concepções e ideias criadas, desenvolvidas pelo homem. O conteúdo expresso pelas Ciências é fruto da criação humana, da utilização de seus processos de imaginação. Portanto, ao conhecer, apreender e compreender o mundo real, a criança estará a aprender, conhecer e compreender a ação humana e os conhecimentos que dela frutificaram e acumularam-se em práticas e objetos, na vida e no mundo. Assim, o conhecimento científico é o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias para se conhecer, compreender e apreender o mundo e, ao ensinar Ciências não se pode presidir delas (p. 61).

No traçado realizado conforme a faixa etária das crianças, para Piaget (1976), a criança desenha menos o que vê e mais o que sabe. Ao desenhar ela elabora conceitualmente objetos e eventos, sendo assim, relacionando aos resultados dos entendimentos, mostra-se a categoria especialista onde as crianças CR1, CR2, CR3, CR4, CR6 e CR8 demonstraram iniciativa, no momento de traçar seu desenho, mostraram à pesquisadora seus elementos desenhados, de acordo com o contexto; já no avançado o CR5 desenhou atentamente, mas na hora de mostrar seu desenho citou figuras fora do contexto; e na categoria principiante CR7 desenhou apenas um elemento, que fazia parte do contexto de pesquisa. Na concepção de Dominguez e Trivelato (2014):

[...] as crianças precisam mostrar o que aprenderam, não somente através da linguagem oral, mas também através de linguagens diferentes, tais como, desenhos, modelagens, imitações, fazer de conta, etc. E, igualmente, escrever, pois essas atividades complementares são primordiais para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos. (DOMINGUEZ; TRIVELATO, 2014)

As crianças participaram no ciclo um, demonstrando atenção, integração, autonomia e curiosidade a cada etapa que iria iniciar. Ficavam esperando a explanação da pesquisadora para entenderem o que seria feito ou praticado. Algumas crianças como CR1, CR3, CR4, CR5, CR6 e CR8 mantiveram-se na categoria da rubrica pedagógica especialista, a CR2 esteve no avançado, na maior parte das etapas, e a CR7 esteve frequentemente na aprendiz, pois não demonstrava interação e interesse nas atividades propostas.

Em consonância com a construção de entendimento, a pesquisadora utilizou as rubricas pedagógicas, como já foi exposto anteriormente, assim, no quadro abaixo, está organizado como cada criança envolvida na SEI, no ciclo um, desempenhou as etapas propostas e assim foram classificadas conforme as categorias.

Quadro 13- Resultados das rubricas pedagógicas do primeiro ciclo da SEI

Rubrica Pedagógica	Especialista 	Avançado 	Principiante 	Aprendiz 
1º Ponto Apresentação da história / Problema/desafio:	CR 1, CR3, CR4, CR5, CR6 e CR8.	CR7		CR2
2º Ponto Sistematização do conhecimento construído/ entendimento construído.	CR 1, CR3, CR4, CR5, CR6 e CR8.	CR7		CR2
3º Ponto o experimento.	CR 1, CR3, CR4, CR5 e CR8.	CR6	CR2	CR7
4º Ponto - desenho contado - síntese.	CR 1, CR2, CR3 e CR6.	CR5		CR7

Fonte: Autora, 2022.

6.2 RESULTADOS E ANÁLISES DO SEGUNDO CICLO DA SEI

O segundo Ciclo da SEI foi introduzido pelo livro “Raio de Sol, o movimento gera luz?”. Nesta etapa, a pesquisadora já tinha tido um primeiro contato com a apresentação do mundo científico, para os bem pequenos. As crianças, como em sua naturalidade curiosas, para este segundo ciclo, já estavam esperando o momento da história (desafio/problema), sentadas em círculo. A história foi contada, sendo utilizados e mostrados objetos que fazem parte da realidade e vivência dos alunos, como ventilador (que gera movimento e vento com suas hélices).

As crianças participavam, dentro da história, quando eram desafiadas pela professora e algumas respondiam de acordo com o contexto, outras esperavam para ver que resposta o colega iria dar para responder também, dessa forma os questionamentos auxiliaram para que as crianças pudessem interagir e criar algum entendimento relacionado ao que estava sendo contado, a imaginação também colabora com este entendimento infantil.

As crianças, nesta etapa da SEI, foram avaliadas pela rubrica pedagógica em que o especialista se caracterizava como: participou da história questionando, demonstrando interesse ao desafio, relacionando a história a sua realidade; na categoria avançado a história lhe chamou a atenção, mas com a apresentação do problema desviou em alguns momentos sua atenção; na principiante, ouviu a história, pouco questionou e não se interessou pelo desafio; e, na aprendiz, houve pouca interação com a história, e, ao ser desafiado, quis realizar outras atividades. No decorrer da aplicação da proposta, cada criança foi avaliada, individualmente, onde a pesquisadora pôde, dentro das categorias, analisar cada construção de entendimento, como as crianças CR1, CR3, CR5 e CR6, na categoria especialista, ficavam atentas nas demonstrações realizadas pela pesquisadora, juntamente com a contação, quando questionadas, respondiam de acordo com o contexto; a CR3 se posicionou entre dois conceitos especialista e avançado, pois no avançado a criança, durante os questionamentos, respondia com clareza e interagiu com as respostas dos colegas; CR4 também encontrou-se no avançado. As CR2, CR7 e CR8 mostraram-se aprendizes, pois não participaram durante a história, perdendo a concentração, quando questionados não responderam, ou quando davam uma devolutiva, suas respostas saíam fora do contexto de pesquisa. Nesta contação de história, mesmo com a demonstração do livro página a página, e demonstração de elementos, como o ventilador, o que se pôde notar é que as crianças não conseguiram interagir, concentrando-se na proposta, pois a ideia ficou abstrata para faixa etária das crianças, pois relacionava-se a todo o momento, sobre o movimento que gera luz.

Na Sistematização do conhecimento (entendimento) construído, a pesquisadora realizou alguns questionamentos, com intuito de descobrir mais sobre o que as crianças tinham socializado em colaboração com a intervenção. Assim algumas transcrições das falas justificam a sistematização realizada.

Quadro 14- Algumas transcrições de falas durante a sistematização do Ciclo 2 (continua)

Ciclo 2 Raio de Sol- O Movimento gera luz?
Pesquisadora: Vocês acham que o movimento gera luz? CR6: sim

<p>Pesquisadora: Vocês acham que com o movimento das rodas bem rápido, dá para gerar luz?</p> <p>CR6: Sim dá</p> <p>CR8: Mas é perigoso</p>
<p>Pesquisadora: Quando o ventilador gira forte lá no verão, o que sai do ventilador? CR3: Vento</p>

Fonte: Autora, 2022.

Após as problematizações, na categoria especialista, o conceito ficou: respondia a todas as perguntas realizadas pela pesquisadora, mostrando-se ativa e participativa; na avançado, manteve-se atenta, e quando questionada respondia de acordo com o contexto; na aprendiz, quando questionada, não conseguia responder e ficava prestando atenção nas respostas dos colegas para responder igual e respondia palavras descontextualizadas. Nesta etapa da SEI, a categoria principiante, de acordo com a participação dos sujeitos, não aconteceu.

Conforme o ciclo anterior, as crianças apresentaram mais dificuldade em interagir com o assunto, mas acredita-se que isso ocorreu devido a possibilidade de o assunto ser abstrato demais para a faixa etária. De acordo com a sistematização, a contextualização é uma etapa que exige do pesquisador um cuidado, uma forma de problematizar o momento com as crianças, pois as perguntas a serem realizadas devem instigar situações cotidianas, em que as crianças possam responder espontaneamente, com naturalidade. Arce, Silva e Varotto (2011) destacam que o ensino de um conceito científico pode ser iniciado a partir do cotidiano das crianças. Dessa forma, o professor deve dirigir seu olhar no sentido de possibilitar-lhes a compreensão dos fenômenos observáveis, transformando os conhecimentos (conceitos) elementares em conhecimentos cada vez mais elaborados, sendo necessário o cuidado para não atropelar a aprendizagem das crianças. Desta forma, a rubrica pedagógica conceptualizou a categoria especialista como: quando questionada, a criança respondia, conforme o contexto, e apresentou nesta atividade a participação ativa e autônoma; na avançado, interagia com as respostas dos colegas; na principiante, a criança respondia após os colegas, para dar a mesma resposta; e, na aprendiz, não teve participação, nem quando foi questionada, prestando atenção ao seu redor. No que se pode avaliar, relacionado à

contextualização, os sujeitos respondiam pequenas respostas como: “sim” ou “não”, não realizavam perguntas e mostravam-se dispersos, conforme os questionamentos da pesquisadora.

No cotidiano das crianças, as propostas com ludicidade envolvem a imaginação, a prática, a manipulação e, principalmente, o maior envolvimento dos pequenos. Com isso, o experimento é a etapa em que as crianças demonstram mais curiosidade em aprender. Neste ciclo, o movimento gera luz, foi utilizada uma bicicleta pequena, onde foi colocado um dínamo e duas luzes, uma localizada na traseira e outra na frente. As crianças teriam a tarefa de pedalar, para que com os movimentos das rodas e pedais gerasse luz, em ambas as lâmpadas. A bicicleta chamou muita atenção das crianças, a CR5 perguntou: Onde fica o liga-desliga?, fazendo conexão com o primeiro ciclo da SEI. Queriam pedalar a todo o instante para manter a luz ligada, e também girar os pedais com as mãos, para ver se a luz conseguia o mesmo resultado. Conforme a Rubrica Pedagógica aplicada ao experimento, a categoria especialista foi onde a criança mostrou-se curiosa, queria pedalar para ver as luzes ligarem, tocava nos fios e mostrava-se muito atenta; na avançada, com sua curiosidade, queria saber onde estava o liga-desliga da bicicleta; e na principiante manteve-se distante a todo momento, demonstrando pouco interesse. Assim, com a apresentação de cada categoria, será demonstrado abaixo, como cada criança interagiu com o experimento.

Como em toda a atividade escolar, o experimento possui uma validação da construção do entendimento, principalmente a realizada com crianças bem pequenas, para que a professora (nesta situação a pesquisadora) possa reavaliar, repensar, reorganizar seu trabalho. O desenho infantil é uma maneira onde a criança, através de suas garatujas, pode demonstrar o que foi entendido, o que foi construído, e finalmente o que lhe chamou atenção naquele momento.

Dominguez e Trivelato (2014) apontam que as crianças precisam mostrar o que aprenderam, não somente através da linguagem oral, mas também através de linguagens diferentes, tais como desenhos, modelagens, imitações, fazer de conta, etc. De acordo com a avaliação da Rubrica pedagógica, apresenta-se nesta etapa duas categorias, sendo que na especialista se encaixaram a maioria das crianças, sendo ela: Apresentou traçado com liberdade e, quando questionada em relação ao desenho, respondia e mostrava os elementos de acordo com a intervenção, sendo

que seu desenho foi de acordo com sua faixa etária. Na categoria avançado, quando a criança foi questionada em relação ao seu desenho, respondia conforme as respostas dos colegas. Assim, todas foram avaliadas pela pesquisadora e foram dispostas conforme as categorias.

Quadro 15- Resultados das rubricas pedagógicas do segundo ciclo da SEI

Rubrica Pedagógica	Especialista 	Avançado 	Principiante 	Aprendiz 
1º Ponto Apresentação da história / Problema/desafio:	CR1, CR3, CR4, CR 5, CR 6, CR 8	CR2	CR3, CR4	CR 7
2º Ponto Sistematização do conhecimento construído/ entendimento construído.	CR 1, CR 3, CR 4, CR 5, CR8	CR2	CR6	CR7
3º Ponto o experimento.	CR1, CR3, CR 4, CR 5, CR 6	CR 7		CR 8
4º Ponto - desenho contado - síntese.	CR 1, CR 2, CR 3, CR 4, CR 5, CR 6, CR8		CR 7	

Fonte: Autora, 2022.

6.3 RESULTADOS E ANÁLISES DO TERCEIRO CICLO DA SEI

No terceiro ciclo da SEI, chamado Raio de Sol, a curiosa... para que serve o Sol?, foi esperado um resultado diferente dos outros dois, pois as crianças já estavam integradas à proposta científica investigativa, através da SEI. Desse modo, ficaram atentas ao que seria exposto a elas no momento da contação de histórias, logo as outras etapas foram aceitas e praticadas com mais espontaneidade e naturalidade. Os estudos de Howitt, Lewis e Upson (2011), assim como os demais estudos mencionados, mostraram que crianças pequenas conseguem se engajar em atividades investigativas. Com relação ao que foi exposto, este último ciclo, como os outros ciclos anteriores, também foi analisado através da rubrica pedagógica, onde na

primeira etapa a maioria das crianças manteve-se na categoria especialista, com a seguinte descrição: a criança respondia aos questionamentos realizados pela pesquisadora, relacionados ao sol, não realizando perguntas, mas respondendo e interagindo com a história, e realizando comentários relacionados ao seu contexto; na avançado, a criança respondeu pouco aos questionamentos realizados; e na principiante, quando a criança era questionada, não respondia. Em seguida, terá um quadro para demonstrar como as crianças interagiram com o desafio/problema.

Durante a etapa de Sistematização de Conhecimentos (entendimentos), as crianças CR1, CR3, CR4, CR5 e CR6 mantiveram-se na categoria especialista, pois mostraram-se atentos e participativos, interagindo com os questionamentos da pesquisadora. Já na categoria avançado, a CR8, interagia e prestava atenção nas respostas dos colegas; na principiante a CR2 participou muito pouco, respondeu poucas perguntas e apresentou pouca concentração, e a CR7 respondia aos questionamentos, mas fora de contextualização. Conforme o quadro 12, estão expostas as transcrições das falas das crianças, durante a etapa da sistematização, do ciclo três.

Quadro 16- Algumas transcrições de falas, na sistematização do conhecimento

Pesquisadora: O sol ele é frio ou ele é quente? CR4: ele é quente
Pesquisadora: O sol nos dá frio ou calor? CR6: calor
Pesquisadora: O sol pode aquecer uma água? CR6 sim
Pesquisadora: De noite o que temos no céu? CR6 a lua
Pesquisadora: De dia o que temos no céu? O sol diz CR4
Pesquisadora: O sol ele pode nos dar luz? CR6 sim!!

Fonte: Autora, 2022.

A CR6, durante toda esta proposta, participou respondendo a todos questionamentos que lhe eram realizados. Em casa sua mãe compartilhou na escola a que CR6 disse: “Mãe, não quero tomar banho de chuveiro, quero tomar banho com

a água aquecida pelo sol.” Sistematizar o entendimento e chegar em casa, mostrando o resultado do que foi construído, é um resultado desejado e muito esperado para esta intervenção.

Na etapa da contextualização, assim como sistematizar, é fundamental a presença do professor como mediador, pois o mesmo interage através de questionamentos, por meio da exposição das vozes das crianças, relacionadas às suas vivências, suas rotinas, seu cotidiano, valorizando assim o que é trazido de casa, para sala de aula, incitando que o conhecimento construído possua significado. Na avaliação conforme a rubrica pedagógica, a categoria especialista foi explicada da seguinte maneira: participou a todo momento, respondeu a todos questionamentos, sendo que as respostas dadas eram sempre de acordo com a intervenção e falavam em relação a sua casa, fazendo conexões com a história contada; na principiante, a criança respondia apenas uma vez as perguntas da pesquisadora, e quando respondia não era de acordo com a intervenção; na aprendiz, a criança respondia questionamentos da pesquisadora, fora do contexto. Nesta etapa, não houve a categoria avançado, pois como veremos, abaixo, se obteve seis especialistas, um principiante e um aprendiz.

No momento do experimento, as crianças colocam suas imaginações em prática, no acertar e errar e tentar novamente, até conseguir o objetivo esperado pela criança. Já para o pesquisador, o experimento é onde ele avalia todas ações e atitudes da criança, como pensa para agir, sua fala, sua construção imediata, sua construção mais lentamente, ou até a sua negação em participar do que está sendo sugerido. Esta parte empírica é muito importante para a pesquisa em sala de aula, e fora dela, como pátio do recreio, onde as crianças gostam de estar. A rubrica pedagógica classificou apenas duas categorias nesta etapa: uma foi a especialista onde a CR1, CR3, CR4, CR5, CR6 e CR8 apresentaram concentração, participaram ativamente, mostravam as partes do experimento com clareza, realizaram todas as conexões utilizando as cores, repetindo várias vezes, erraram, acertaram, e demonstraram curiosidade colocando a mão na frente do sol, para ligar e desligar a luz, e a outra foi a aprendiz porque a CR2 e CR7 não quiseram manipular o experimento e não demonstraram interesse e mantiveram-se sem concentração.

Na última etapa da SEI, o desenho, foi onde as crianças demonstraram como entenderam toda a proposta deste ciclo, como o conhecimento relacionado ao sol, a

apresentação da placa fotovoltaica e como a mesma servia para ligar a lâmpada, e o que acontecia quando a mesma era coberta e a luz desligava. Para realização do desenho, as crianças ficaram sentadas em círculos, e receberam uma folha de ofício para realizar seus traços livremente; a pesquisadora ia passando para questionar os elementos desenhados e, ao mesmo tempo, escrevia os nomes dos mesmos. A avaliação dos desenhos foi realizada através da rubrica pedagógica, onde a mesma apresentou duas categorias: a especialista, onde a criança realizou o traçado livremente e mostrou os elementos que desenhou, ambos dentro do contexto; e avançado, onde foi realizando o desenho com calma e atenção, mas no momento que foi questionada respondia outras palavras fora do contexto. Em seguida serão demonstradas as categorias de cada criança.

Durante todas etapas dos três ciclos da SEI, as crianças foram avaliadas de acordo com as rubricas pedagógicas especialista, avançado, principiante e aprendiz. Tiveram crianças que se mantiveram na maior parte das etapas na categoria especialista, o que, para a intervenção, foi um enorme progresso, mas tivemos crianças que pouco interagiram e tiveram entendimentos. Assim, cada criança foi classificada, conforme o seu desenvolvimento em cada etapa, ficando disposta na categoria.

Quadro 17 - Resultados das rubricas pedagógicas do terceiro ciclo da SEI

Rubrica Pedagógica	Especialista 	Avançado 	Principiante 	Aprendiz 
1º Ponto Apresentação da história / Problema/desafio:	CR 1, CR 3, CR 5, CR6	CR 2	CR 4	CR 7
2º Ponto Sistematização do conhecimento construído/ entendimento construído.	CR 3, CR 4, CR 5, CR 6	CR 1, CR 8	CR 2	CR 7
3º Ponto o experimento.	CR 1, CR 2, CR 3, CR 4, CR 6, CR 8	CR 5		CR7
4º Ponto - desenho contado - síntese.	CR1, CR2, CR3, CR4, CR5, CR6, CR 8		CR7	

Fonte: Autora, 2022.

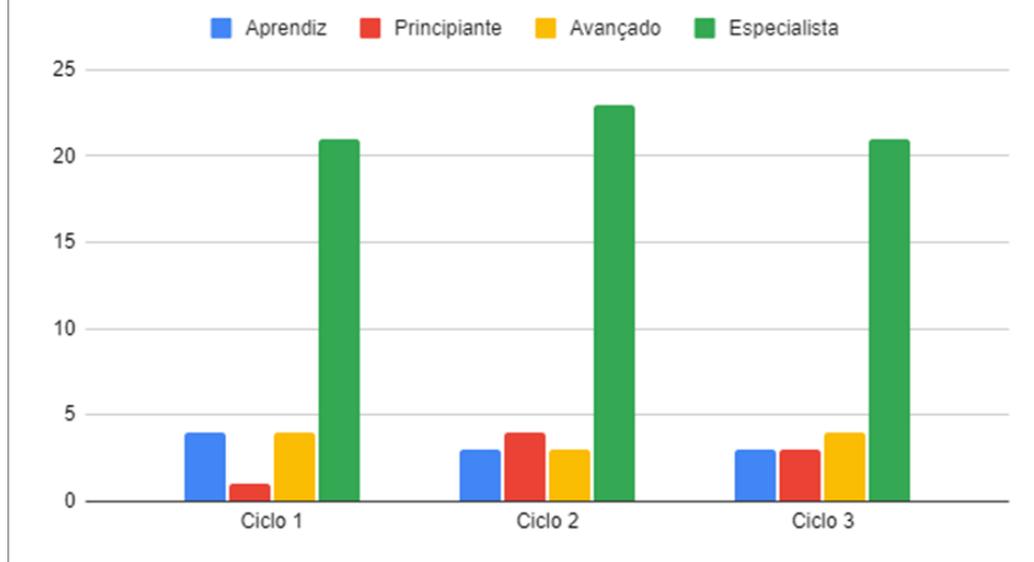
Abaixo, no Quadro 18, está a demonstração quantitativa da rubrica pedagógica:

Quadro 18- Quantidades de crianças, conforme as rubricas pedagógicas

Crianças	Especialista	Avançado	Principiante	Aprendiz
CR1	14			01
CR2	05		03	07
CR3	14	01		
CR4	14	01		
CR5	12	03		
CR6	13	01	01	
CR7	0	04	06	05
CR8	12	01		02

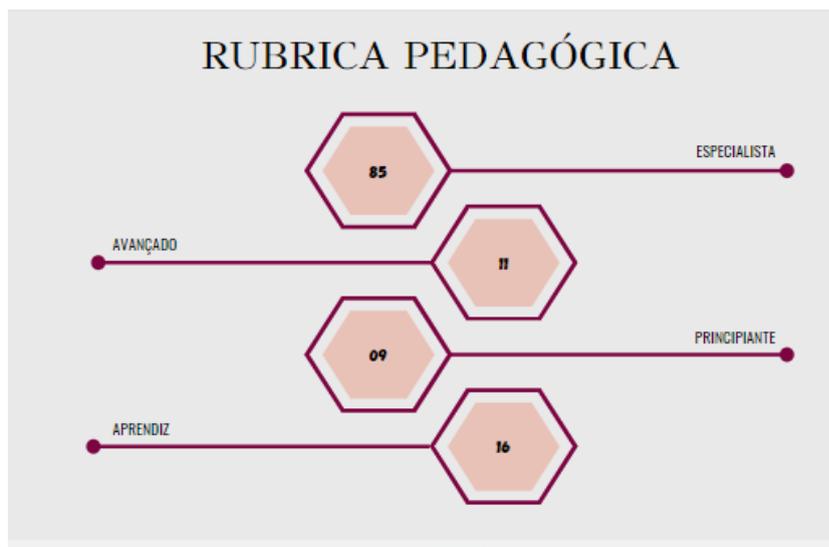
Fonte: Autora, 2022.

Figura 11- Gráfico dos resultados alcançados em relação as categorias da Rubrica Pedagógica especialista, avançado , princiante e aprendiz



Fonte: Autora, 2022.

Figura 12- Infográfico demonstrativo da quantidade geral, conforme as categorias da Rubrica Pedagógica



Fonte: Autora, 2022.

De acordo com Favoreto e Ens (2015), as pesquisas realizadas com alunos dos primeiros anos de escolarização são uma fonte importante de informação e de conhecimento para a compreensão do potencial da criança nesse universo. Em consonância, a presente pesquisa interpretou a fala, as representações gráficas (desenhos) das crianças, durante a aplicação dos ciclos (LUDKE; ANDRÉ, 1986), porém dentro da proposta metodológica mais direcionada ao entendimento em

Ciências, explicitada por Carvalho (2011), que foram:

O foco é aula planejada dentro do referencial teórico construtivista dirigido por professores que participam destes posicionamentos; Temos as salas de aulas, em seu ambiente natural, como fonte de dados e este é predominantemente descritivo, pois o nosso objetivo é a descrição do fenômeno do ensino de Ciências que leva os alunos a uma enculturação científica; O pesquisador, não é o principal instrumento. Apesar de ele ter um papel fundamental – comandará a câmera de vídeo e escolherá o que observar – é a câmera de vídeo o principal instrumento, pois por meio dele que escolhe-se as imagens que posteriormente serão analisadas; O processo é tão importante que o produto; O pesquisador só vai a campo com o problema bem delimitado, caracterizando a pesquisa na maioria das vezes, como estudo de caso. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo, pois os questionamentos sempre saem da prática (CARVALHO, 2011, p. 25-26).

Favoreto e Ens (2015) apontam que no Brasil ainda há muito a ser repensado no que se refere às pesquisas com crianças e a respeito delas, em especial que levem em consideração suas experiências e culturas. Para essas autoras, quando é dada a oportunidade para as crianças participarem ativamente do processo de pesquisas, suas vozes servem como referenciais para a compreensão do universo infantil. Falas essas que são expressas em casa, juntamente com a família, o que, para uma pesquisa, é relevante para embasar o que está sendo aplicado junto às crianças. De acordo com Sá (2010), trata de uma abordagem educacional baseada no relacionamento e na participação por meio de redes de comunicação e de encontros entre crianças, professores e pais. Para dar início a intervenção, a mascote da turma, a personagem da história Raio de Sol como boneca de feltro, com uma mochila e uma caderneta, começou a visitar cada criança, onde os familiares iam escrevendo vivências relacionadas à geração de luz elétrica em suas residências, onde foi constatado que cem por cento das famílias possuem luz elétrica. Após a intervenção, foi realizada uma pesquisa com as mães das crianças, onde elas expuseram, em suas falas, de que forma a SEI impactou seus filhos e filhas. Abaixo estão descritas “as vozes” de nossos pequenos em suas casas.

Na conversa informal realizada com as mães, havia um questionamento único, direcionado a todas, onde suas respostas eram anotadas no Diário de Bordo da pesquisadora, a pergunta era a seguinte: *“De acordo com a pesquisa realizada com as crianças do Maternal II, foi aplicada uma Sequência de Ensino Investigativa SEI, desafiando aos pequenos (as) ao contato com o mundo científico, onde tivemos a*

visita da Mascote Raio de sol, ciclos, Feira de Ciências com entrega de sacola contendo óculos de cientista, certificado de pequeno cientista e avental. Após a intervenção realizada, torna-se fundamental a colaboração da família, com a resposta do seguinte questionamento: Percebeste algo na fala de seu (a) filho (a), relacionado à intervenção que estava sendo realizada em sala de aula?”

Quadro 19- Respostas da conversa informal, realizada com as mães, após a intervenção da SEI.

Criança	Resposta das mães
CR1	A menina levou a Raio de Sol para casa e falou o tempo todo em casa, sobre a história contada na escola, falou sobre o liga desliga, sobre o fio, a luz que saía da bicicleta, contou sobre o passeio na praça com a bicicleta.
CR2	O menino adorou a caderneta, mesmo sem saber ler, mostrava as folhas escritas. O menino falou na porta da casinha e a luz que ligava dentro da casinha desliga. Sempre que olha uma boneca negra fala na Raio de Sol.
CR3	O menino ama bonecas, com a Raio de Sol, ele desde que chegou em casa não queria largar, até dormiu, tomou mate com a Raio de Sol, falou sobre o sol que aquece a água e dá luz, e contou da bicicleta, que é parecida com a dele, mas não tem luz na frente, nem atrás.
CR4	O menino adorou levar a Raio de Sol, e ficava o tempo todo na volta da boneca, até dormiu com ela. Falou em casa sobre o desliga liga, queria demonstrar o tempo todo, falou que o sol podia aquecer a água da bacia e da bicicleta, com luz na frente e atrás. Falou do passeio na praça.
CR5	A menina chegou em casa, cuidando de sua amiga Raio de Sol, fazia carinho a todo momento, falava e contava a história para Raio de Sol. Falou do liga desliga, falou do Sol que aquecia e dava luz, e do passeio da bicicleta na praça onde ligava a luz na bicicleta.
CR6	A menina amou a boneca até pediu uma igual a mãe. Disse que não queria tomar banho de chuveiro e sim que queria aquecer com o sol. Falou sobre os fios da casa e do poste da rua, e sobre o passeio na praça com a bicicleta sem liga e desliga.
CR7	A menina rasgou os óculos da Raio de Sol, quando chegou em casa, então a mãe fez dois, um de reserva. A menina, chegou em casa falando na casinha de luz, fios, liga e desliga, imitava a tia Adriana contando a história.
CR8	A menina levou a Raio de Sol, e brincou, contou história, dançou. Queria toda hora ligar e desligar a luz com a amiga, falou que o sol aquece e dá luz, não precisa ligar a luz da casa, só abrir a janela. Falou do passeio na praça com a bicicleta de luz.

Fonte: Autora, 2022.

O que ficou de relevante na conversa informal realizada com as mães é relacionado à visita da mascote Raio de Sol em suas casas, e como as crianças conviveram com esta experiência, com o liga e desliga, a contação de história, onde as mesmas tentaram fazer no interruptor de suas casas, o sol que aquece a água e

ilumina, o passeio na praça, com a bicicleta com luzes traseira e dianteira e a casinha com luzes e liga desliga.

A intervenção pedagógica através da SEI, na etapa do Maternal II, com as crianças, bem como a participação dos familiares desde a primeira reunião, proporcionou à pesquisadora e professora um novo olhar para o Ensino de Ciências, pois as crianças nesta faixa etária interagem respectivamente com a proposta, demonstrando, assim, que mais trabalhos envolvendo a espontaneidade e naturalidade das crianças devem ser realizados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de uma proposta voltada à realidade da clientela da escola foi algo que corroborou durante todo o processo da intervenção pedagógica, no contexto de pesquisa. Transcorrendo a realidade, o início do ano de 2022 foi atípico, pois viemos de dois anos de uma pandemia que mudou o comportamento de nossas crianças, pois as mesmas já estavam acostumadas em casa, com seus familiares, então no momento do retorno vieram mais dependentes e muitas sem ainda falar, mesmo sendo crianças que se encontravam-se no Maternal II, da Educação Infantil. Conforme as adversidades apresentadas posteriormente, a proposta de pesquisa na turma do Maternal II, com quinze crianças, sendo elas 9 meninos e 6 meninas, teve que ser organizada em pequenos grupos, divididos entre falantes e não falantes. Sendo que, entre os falantes, somente participaram 5 meninas e 3 meninos. Por este motivo, em uma turma de quinze crianças, apenas 8 participaram, pois, em uma pesquisa voltada a questionamentos e desafios, a fala é essencial para a produção de dados relacionados às respostas dos pequenos. Os alunos não falantes participaram de outra forma, não focados em questionamentos, mas sim demonstrando, apontando no livro, nos experimentos e no traçado dos desenhos, qual seria o entendimento construído. Em um primeiro momento, como um modo de respeitar a vontade das crianças e o seu direito de escolha, foi contada uma história aos pequenos, onde na mesma era demonstrado, a todo o instante, palavras como “sim” ou “não”, com menção ao dedo polegar, “sim”, dedo polegar para cima, “não” dedo polegar para baixo. Após o término da história (a mesma, foi construída, para a intervenção do TALE), as crianças foram chamadas para responder se queriam ou não participar da pesquisa, pois como não são alfabetizadas responderam com seu dedo polegar, carimbado em uma folha, onde apareciam os desenhos dos dedos indicando sim ou não. A partir desta proposta, as mesmas já começaram a ser questionadas, algo fundamental para a pesquisa em questão: desafiar, problematizar, a cada atividade a ser realizada.

Este estudo abrange crianças em situação de vulnerabilidade, por este motivo, em suas residências, em alguns momentos, não tinha luz elétrica, por falta de pagamento. Então pensando em registrar cada realidade, em relação à presença de luz elétrica ou não, foi à casa de cada criança a mascote da turma, a personagem do

livro “Raio de Sol”, em formato de boneca de feltro, como uma mochila nas costas, contendo uma caderneta e uma caneta, onde os pais escreveram como era a geração de energia em suas casas. Ao final destas visitas, através das escritas, conclui-se que todos os alunos, na ocasião, possuíam luz elétrica em suas casas.

Pensando no contexto das crianças e na necessidade de ter luz em suas casas, a geração de energia encaixou-se perfeitamente na apresentação do mundo científico para os bem pequenos, trazido através da contação de história, do lúdico, da construção de entendimentos de acordo com a faixa etária, sendo ambos problematizados e desafiados, a cada etapa de uma SEI (Sequência de Ensino Investigativa).

A SEI, intitulada “Formas de gerar energia elétrica”, foi construída baseada nos estudos de Carvalho (2013):

A SEI é uma proposta didática que tem por finalidade desenvolver conteúdos ou temas científicos. Este tema é investigado com o uso de diferentes atividades investigativas (por exemplo: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos). Em qualquer dos casos, a diretriz principal de uma atividade investigativa é o cuidado do(a) professor(a) com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema.

Nesta proposta, para Educação Infantil, voltada principalmente para crianças entre três e quatro anos, a SEI foi toda adaptada conforme a curiosidade natural que os pequenos desta idade apresentam. No primeiro ciclo, foi uma novidade para as crianças, pois as mesmas não costumavam ter atividades relacionadas a Ciências, com uma sequência estruturada, onde os mesmos eram questionados e desafiados, a cada etapa do ciclo

A contação de história foi realizada através de três volumes de livros, construídos pela pesquisadora, com uma personagem que foi idealizada de acordo com a realidade e contexto dos pequenos, “Raio de Sol”, uma menina perguntadeira e curiosa, algo natural para sua faixa etária. Este livro serviu como introdução (problema/desafio) de cada etapa dos três ciclos aplicados da SEI. Em cada livro, destacou-se uma forma de geração de energia como: geração de energia através da fonte (pilha), através do movimento (com o movimento das rodas de uma bicicleta), através do sol (placa fotovoltaica). O lúdico (experimento) também foi uma das etapas da SEI, onde o mesmo foi construído cuidadosamente para que chamasse a atenção dos pequenos, com cores fortes, tamanhos, formato e outras características ideais

para faixa etária. A avaliação dos entendimentos construídos veio através dos desenhos, onde, a cada final da SEI, era proposto uma rodinha onde eram distribuídas folhas e cada um, com sua autonomia e protagonismo, ia traçando seus entendimentos relacionados à geração de energia.

Durante a aplicação da SEI foi escrito um Diário de Bordo com tudo que ia acontecendo a cada atividade, cada detalhe, progresso, e o que deveria ser revisto para o próximo ciclo e também a conversa informal que foi realizada com as mães das crianças, após a intervenção da SEI.

Os desenhos que foram registrados durante a parte final da SEI (a avaliação) serviram como uma forma de interpretar como foi o entendimento construído: havia algum elemento nestes traços que informassem algo sobre a geração de energia? Sobre a contação da história? Ou nada, todos elementos descontextualizados?

Conforme os vídeos gravados e conseqüentemente as transcrições das falas, as fotos, os desenhos, as participações ativas das crianças, foram utilizadas as Rubricas Pedagógicas com as categorias especialista, avançado, principiante e aprendiz, para que pudesse ser avaliado o entendimento construído, se houve progresso a cada ciclo, sendo cada criança avaliada conforme sua participação, integração, concentração, etc.

As rubricas pedagógicas foram construídas cuidadosamente, desde sua apresentação e nomenclatura, para a faixa etária das crianças, mas servindo como ferramenta para auxiliar a pesquisadora em seu estudo. Ao final da aplicação da SEI, as responsáveis foram convidadas a ir à escola para participar de uma conversa informal, onde a pesquisadora realizou uma pergunta, relacionada a toda proposta aplicada em sala de aula, e que resultados ocorreram em casa, algo foi relatado? Conforme as respostas das mães, a maioria das crianças comentou em casa as atividades, e até fazendo correlações aos entendimentos construídos, como: “Mãe, podemos aquecer a água do banho pelo sol... o sol aquece”. A partir das respostas das mães, que estão descritas nesta fala, acredita-se que sim, a SEI foi algo que colaborou para a construção do universo científico das crianças.

A pesquisa em questão, com crianças de três a quatro anos, com a SEI, não aparece entre os estudos que foram investigados ao longo do processo de construção desta dissertação, uma vez que crianças maiores são escolhidas para este tipo de intervenção pedagógica. Mas mesmo com anseios e algumas dificuldades encontradas, ao longo das aplicações, esta SEI obteve progresso a cada ciclo, e as

crianças e familiares se envolveram com a proposta, e sua finalização foi com uma Feira de Ciências, onde as crianças apresentaram seus entendimentos aos pais ou responsáveis, receberam em uma sacola de papel: aventais brancos, aros de óculos (representando um cientista), e certificados por suas participações.

Tudo foi alinhavado, desde o início, não com o pensamento em formar pequenos cientistas, mas, sim, com intuito de construir entendimentos relacionados à geração de energia, em um contexto real, que faz com que a criança se sinta pertencente aquela proposta, demonstrando que a contação de história (imaginário), o experimento (o lúdico), o desenho (o entendimento construído), podem sinalizar que os bem pequenos podem, sim, entrar de forma natural e espontânea no mundo científico. Cada Ciclo aplicado trouxe respostas diferentes aos questionamentos e desafios realizados pela pesquisadora. No Ciclo 1 as crianças começaram a construir entendimentos relacionados à noção de gerar energia elétrica, já no segundo Ciclo, elas sabiam como iria iniciar a intervenção, e a maioria participou, com atenção e protagonismo. No último Ciclo, já sabiam como tudo iria acontecer e, a cada etapa a ser aplicada, interagiram com mais facilidade, e demonstraram mais autonomia.

Nesse contexto, infere-se que a investigação seja utilizada como prática pedagógica, desde a Educação Infantil, por acreditar que ensinar Ciências para crianças pequenas não está somente relacionado à apresentação de conceitos, privando-as de um contato mais sistematizado com a prática, mas sim a possibilitar o seu reconhecimento enquanto sujeitos sociais, movidos por uma curiosidade natural. Entende-se que, nas interações, esse sujeito constrói a sua identidade e percepções acerca dos conhecimentos que são essenciais para a sua formação.

Este trabalho terá continuidade através da aplicação de SEI com outras crianças de faixas etárias diversas, sendo adaptadas às atividades estruturadas. Portanto, a SEI mostrou, através desta pesquisa, que o mundo científico abre portas para todas as áreas do conhecimento, colaborando na formação de crianças ativas, autônomas e protagonistas de seu saber intelectual.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. **O Ensino de Ciências na Educação Infantil a partir de Histórias infantis**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Franciscana (UFN), 2019.
- ANDRÉ. C. Carlos. Formação de educadores de EJA: caminhos inovadores da prática docente. **Educação**, [s.l.], v. 40, n. 2, p. 228-239, 30 ago. 1986. EDIPUCRS. DOI: <http://dx.doi.org/10.15448/1981-2582.2017.2.22483>.
- ANTLOGA, D. C.; SLONGO I. I. P. Ensino de ciências e literatura infantil: uma articulação possível e necessária. Unochapecó. **Anais IX ANPED SUL**. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/Ensino_de_Matematica_e_ciencias/Trabalho/12_54_41_2943-6635-1-PB.pdf. Acesso em: 18 nov. 2021.
- ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. São Paulo: Alínea, 2011
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BIZZO, N.M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 1998.
- BOTEGA, M.P. **Ensino de Ciências na Educação Infantil: Formação de professores da rede municipal de ensino de Santa Maria, RS, Brasil**. 2015.137 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3547>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- BRASIL. **Parecer do Conselho Federal de Biologia**. CFBio Nº 01/2010, de 20 de março de 2010. Revisão das áreas de atuação - proposta de requisitos mínimos para o Biólogo atuar em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de Meio Ambiente, Saúde e Biotecnologia. Brasília, 2010. 14 p.
- BRASIL. LEI no 9394, de 20/12/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretária de Educação Básica. **Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil**. Brasília, DF: MEC, 2006, 2v.
- BRASIL, Ministério de Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Política Nacional de Educação Infantil: Pelo direito das crianças de zero a seis anos à educação**. Brasília, DF: 2006.

BRITO, L.; FIREMAN, E. **Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do ensino fundamental.** 2016. Artigo. Universidade Federal de Alagoas UFAL.

CANIATO, R. **Com ciência na educação: Ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino de ciência.** Campinas: Papyrus, 1987.

CARVALHO, A. M. P. de. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CARVALHO, P. **Uma proposta de Ensino de Ciências direcionada para as crianças de cinco anos de idade da Educação Infantil envolvendo a metodologia do ensino de Ciências por investigação e o teatro.** 2016. Dissertação (Mestrado Profissional Educação e Docência) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

CARVALHO, A. M. P. 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.** Editora: Cengage Learning, 2013

CHAGAS, H. W. K. R. S. **A Utilização De Sequência De Ensino Investigativa No Ensino De Ciências Para Os Anos Iniciais Do Ensino Fundamental.** 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Para Ciências e Matemática, Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2018.

CHASSOT, A. **Educação consciência.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

CRUZ, S. H. V. **Proposta pedagógica para a Educação Infantil.** Disponível em: Acesso em: 29 jul. 2015

DAMIANI, Magda F. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação,** Pelotas, v. 45, n. 1, 22p, 2013

DAVIS, Cláudia; OLIVEIRA, Zilma de M. R. de. **Psicologia na Educação.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1990.

DEMARTINI, Z. de B. F. Infância, pesquisa e relatos orais. In: FARIA, A. L. G.; DERMARTINI, Z. B.; PRADO, P. (Orgs.). **Por uma cultura da infância: metodologias de pesquisa com crianças.** São Paulo: Autores Associados, 2002. p.1-17.

FAVORETO E ENS. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação,** [s.l.], v. 22, n. 68, p.169-186, mar. 2015. Fap UNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782017226809>

FREITAS, A. C.S. *Investigação Científica na Educação na Educação Infantil*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilheus, 2015.

FREITASI, A. BRICCIAI, V. **As Potencialidades de uma Sequência de Ensino Investigativa na Educação Infantil**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – UESC, 2020.

FUMAGALLI, L.O ensino das ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda. **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GALIAZZI, M. C. et al. Cirandar: rumo a comunidades aprendentes na formação acadêmico-profissional em roda. In: GALIAZZI, M. do C. (org.). **Cirandar: rodas de investigação desde a escola**. São Leopoldo: Oikos, 2013. p. 150-167.

GALIAZZI, M. C.; SCHMIDT, E. S. Que aula! Que aula!!! A constituição do educador ambiental pela pesquisa. **Anais do XIV ENDIPE**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2008.

GOMES, Luciano Carvalhais; BELLINI, Luzia Marta. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.31, n.2, p. 2301-10, jun. 2009.

GRALA, R. M. **Favorecendo a aquisição de conceitos científicos em crianças de 6 anos com a introdução precoce de situações problemáticas de Física**. 2006. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre, 2006.

HAILE, A. **O ensino de ciências na educação infantil**. 112 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

KRASILCHIK, M. (1992). Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, 11 (55). Brasília, jul./set., 1992.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Editora Moderna Ltda, 2004.

LEONTIEV, A.N. Uma contribuição à Teoria do desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKII, L. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução** de Maria da Panha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2006. P. 59-84.

LIMA, L.O. **Por que Piaget? A Educação pela Inteligência**. Petrópolis: Vozes, 2000.

LUDTKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUDTKE, Menga; **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas e construtivas**. São Paulo: EPU, 2003.

MALINE, C. SÁ, E. MAUÉS, E. SOUZA, A. Ressignificação do Trabalho Docente ao Ensinar Ciências na Educação Infantil em uma Perspectiva Investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2018. Artigo Universidade do Estado de Minas Gerais, Faculdade de Educação

MATOS, E. MESSEDER, J. Elaboração de um livro Infantil com temas sociais contribuições para Educação Científica. **Areté**, Manaus, vol.12, 2019.

MARQUES, N. L. R. (2009). **Formação de alunos do curso normal para o ensino de Ciências nas séries iniciais: uma experiência em Física térmica**, 2009. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MARTINS FILHO, Altino José; PRADO, Patrícia Dias. **Das pesquisas com crianças à complexidade da infância**. [S.l: s.n.], 2011

MORAES, T.; LIMA, E.; CARVALHO, A. **Em defesa da atividade de professores e crianças: reflexões sobre a iniciação às Ciências na Educação Infantil**. Perspectiva, Florianópolis, v.19, 2021. Artigo. Faculdade de Filosofia, Departamento de Didática, Universidade de São Paulo.

MORI, C. MARQUES, A. **Alfabetização Científica na Educação Infantil Análise de uma proposta realizada em um projeto de trabalho**. Experiências em Ensino de Ciências V.15, No.2 2020. Artigo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

OLIVEIRA, J. **Você sabe o que é extensão Universitária?** 2014. Disponível em: <https://proext.ufba.br/sites/proext.ufba.br/files/pesquisa_sobre_extensao_resultados.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2021.

PEREIRA, A. **A Performance de crianças pequenas em atividades de exploração do mundo em uma instituição de Educação Infantil e Ensino de Ciências**. 2018. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar,1976.

PIAGET, Jean. **Linguagem e pensamento da criança**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura,1990.

PIAGET, J. **Seis estudos em psicologia**. Tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 23ª edição. Rio de Janeiro: Forence Universitária, 1998.

ROCHA, L. FERREIRA, J. **Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Insetos Aquáticos e a Poluição dos Rios**. Volume 1 Experiências em Ensino de Ciências. 2020. Artigo. Universidade Estadual de Goiás.

ROSA, C. W. **A importância de discutir física nas séries iniciais.** Ciência Hoje. Belo Horizonte: Artmed, 2004.

SALLES, G. D.; KOVALICZN, R. A. O “mundo” das ciências no espaço da sala de aula: o ensino como processo de aproximação. In: NADAL, B. G. (Org.). **Práticas pedagógicas nos anos iniciais: concepção e ação.** Ponta Grossa: UEPG, 2007, p. 91-112.

SANTANA, R. CAPPECCHI, M. FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, vol17, N°03, 2018. Artigo. Universidade de São Paulo, Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Brasil.

SANTANA, U. SEDANO, L. Práticas epistêmicas no Ensino de Ciências por investigação: contribuições necessárias para a Alfabetização Científica. **Ienci**, Investigações em Ensino de Ciências, vol 26, 2020. Artigo. Faculdade de Educação (FACED) Universidade Federal da Bahia

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2022.

SARMENTO, M.J. **Sociologia da infância: correntes e confluências.** Relatório de exames e provas de agregação. Sociologia da infância. Braga, IEC/ Universidade do Minho, Portugal, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências – V13(3)**, pp.333-352, 2008.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula.** Tese de doutorado. FE – USP, 2008

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio**. v.17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências – v. 21(2)**, pp. 52-67, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Investigações em **Ensino de Ciências – v. 25**, pp. 45-48, 2012.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. O Ensino de Ciências para a Alfabetização Científica: analisando o processo por meio da argumentação em sala de aula. In: NASCIMENTO, Silvana Souza do; PLANTIN, Christian (Orgs). **Argumentação e Ensino de Ciências**. 1ª. ed. Curitiba: Editora CRV, 2009. p. 140-63.

SASSERON, L. H.; DUCHSL, R. A. Ensino de Ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências** – v.16 (1), pp. 59-77, 2011.

SILVA, T. **Ensino de Ciências na Educação Infantil: Um Estudo pautado na reprodução interpretativa e Cultura da Infância.** 2020. Dissertação. Universidade Federal do Paraná.

SOLINO, A. P.; SASSERON, L. H. Investigando a significação de Problemas em Sequência de Ensino Investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências.** v.23(2), pp. 104-129, 2018.

SCHROEDER, C. **Um currículo de física para as séries iniciais de ensino fundamental.** 162 f. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre, 2004.

ROSA, T. D. Ensino de Ciências e Educação Infantil. In: **Educação Infantil: pra que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

ROBSON, Colin. (1993). **Real World Research.** Oxford: Blackwell, 1995, 510p.

ROCHA, Marisa Lopes da; AGUIAR, Kátia Faria de. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. **Psicologia Ciência e Profissão**, v. 23, n. 4, p. 64-73, dez. 2003.

SIENIEGHI, A. BARRETO, M. **Alfabetização científica para crianças da Educação Infantil: reflexões sobre uma prática pedagógica.** 2021. Artigo. Universidade de São Paulo (USP), Lorena, São Paulo, Brasil.

SPODEK, B.; SARACHO, N.O. **Ensinando crianças de três a oito anos.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

TREVISANI, J. **Uma Sequência de Ensino Investigativa sobre eletricidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Relevância do ensino deliberado na Construção do Conhecimento.** 2019. Mestrado em Educação Universidade Estadual Paulista FCT/UNESP.

VOLTARELLI, M. LOPES, E. Infância e Educação Científica: perspectivas para a aprendizagem docente. **Educar em Revista**, vol 37, 2021. Artigo. Faculdade de Educação, Universidade de Brasília. Universidade Federal de Jataí.

ZANON, D. A. V. A aula de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**, 10:2007, p. 93-103.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de assentimento livre e esclarecido- TALE

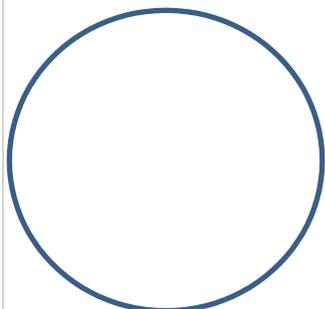
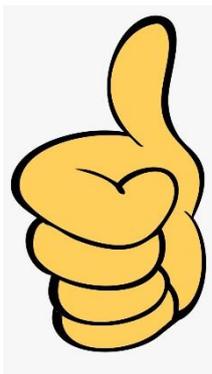
Termo de Assentimento Livre e Esclarecido é um instrumento de comunicação entre o pesquisador e o sujeito participante da pesquisa, no qual devem constar todas as informações necessárias para que o sujeito decida se quer ou não participar da pesquisa e registre sua posição neste documento. Este TALE, será realizado com crianças na etapa do Maternal II na educação infantil (3 a 4 anos), onde as crianças marcaram com a digital do dedo polegar após visualizarem o desenho de positivo e negativo, conforme sua vontade, marcaram e participarão ou não da pesquisa.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO

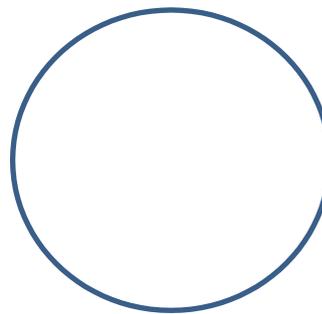
Meu nome é:.....

EU SOU UM SUJEITO DE DIREITOS, E POR ISSO POSSO ESCOLHER SE QUERO

PARTICIPAR DA PESQUISA



SIM



NÃO

APÊNDICE B- Três volumes dos livros criados como produção educacional, com a personagem Raio de Sol

Volume 1- Raio de Sol no Mundo da Investigação



Autores

Adriana Mello Almeida Martins
Márcia Maria Lucchese

Ilustração

Daniel Castilho Aragão

Projeto Gráfico e Diagramação: Daniel Castilho
Aragão

Realização

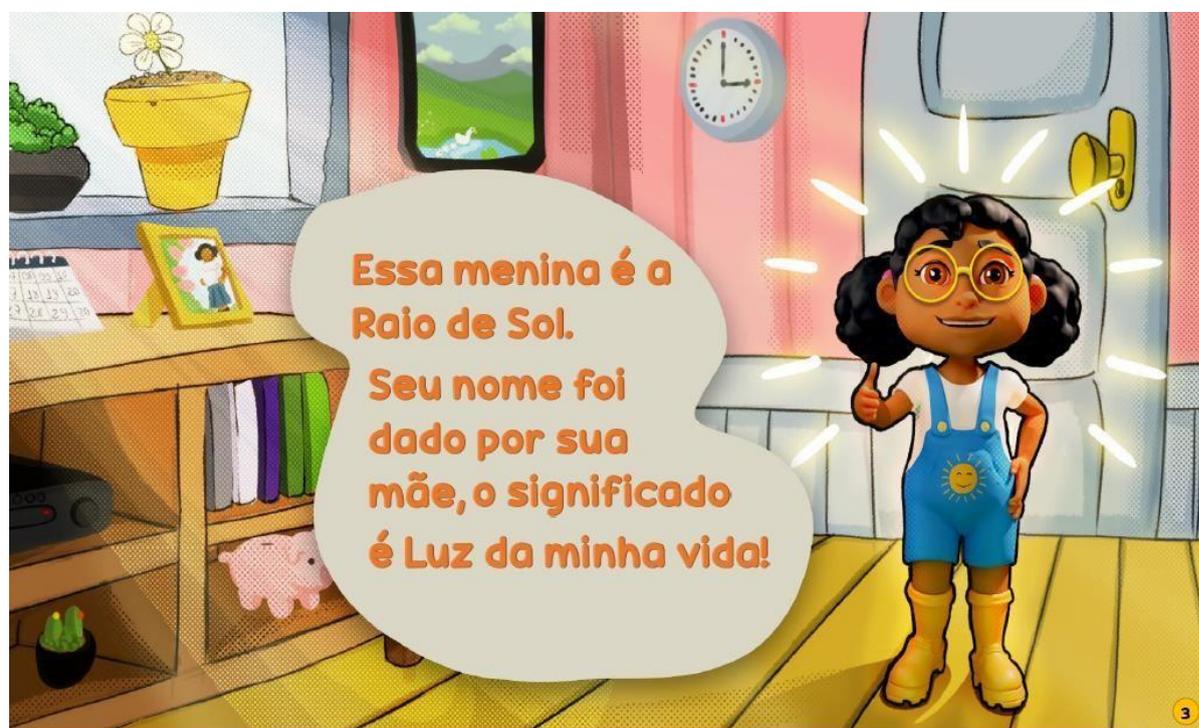
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências (PPGEC)

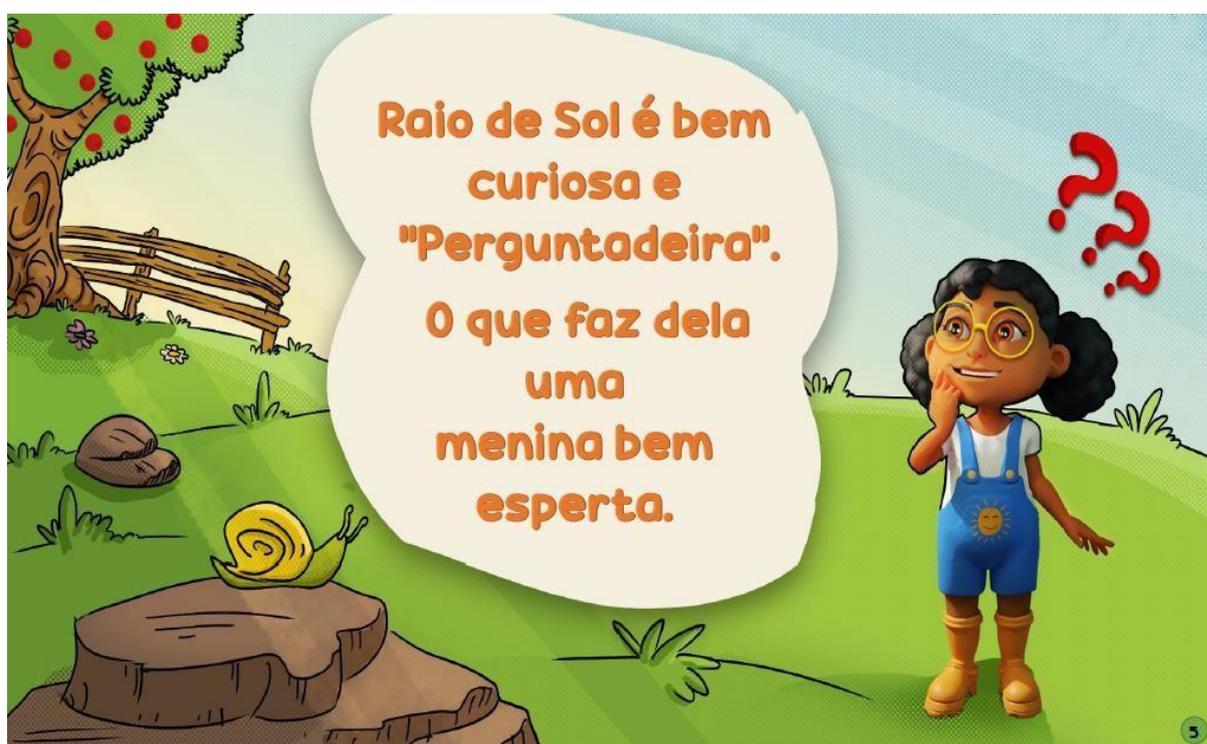
Adriana Mello Almeida Martins
Márcia Maria Lucchese

Raio de Sol

no Mundo da Investigação

Ilustração: Daniel Castilho Aragão

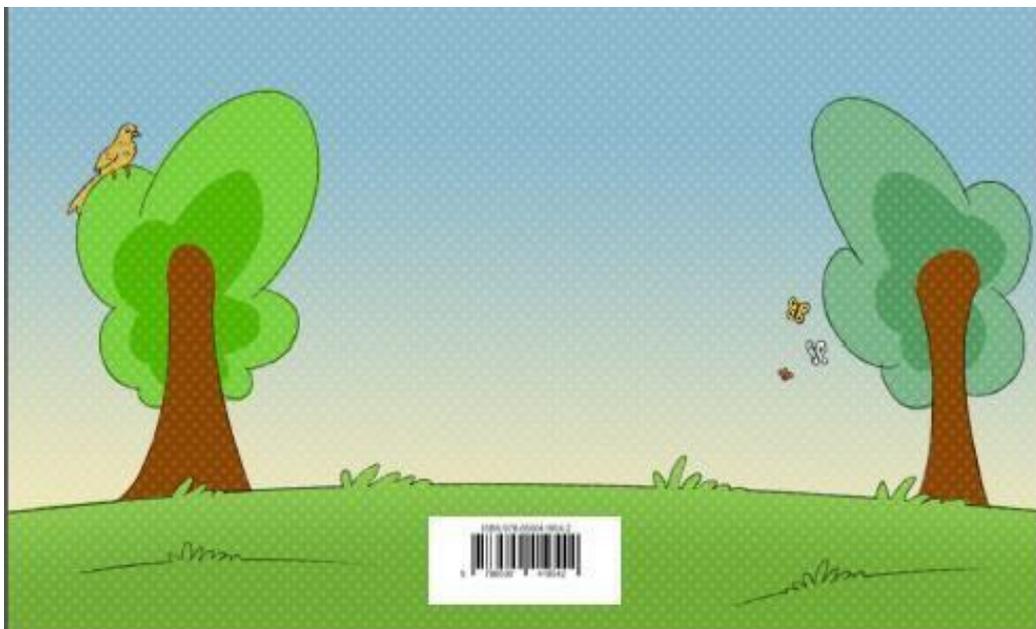












Volume 1 – Audiodescrição AD- do volume 1

LINK: <https://spotifyanchor-web.app.link/e/uHnVa8f90tb>

Volume 2- Raio de Sol O Movimento geral luz?



Autores
Adriana Mello Almeida Martins
Márcia Maria Lucchese

Ilustração
Daniel Castilho Aragão

Projeto Gráfico e Diagramação: Daniel Castilho Aragão

Realização
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC)

Adriana Mello Almeida Martins
Márcia Maria Lucchese



Este livro foi elaborado como uma produção educacional do trabalho do mestrado da autora



Em um belo dia na Escola, Sol observa o ventilador girando e gerando vento.

Então ela se pergunta:

— Será que com o ventilador girando posso gerar luz?



4

Ao voltar da Escola, com a sua mãe, Sol que adora andar de bicicleta, anda na frente da mãe, sobe, desce, corre, e as rodas da bicicleta girando rápido, rápido.



5

Após o jantar,
com a casa
sendo
iluminada por
uma vela, a
menina realiza
a seguinte
pergunta para
a sua mãe:

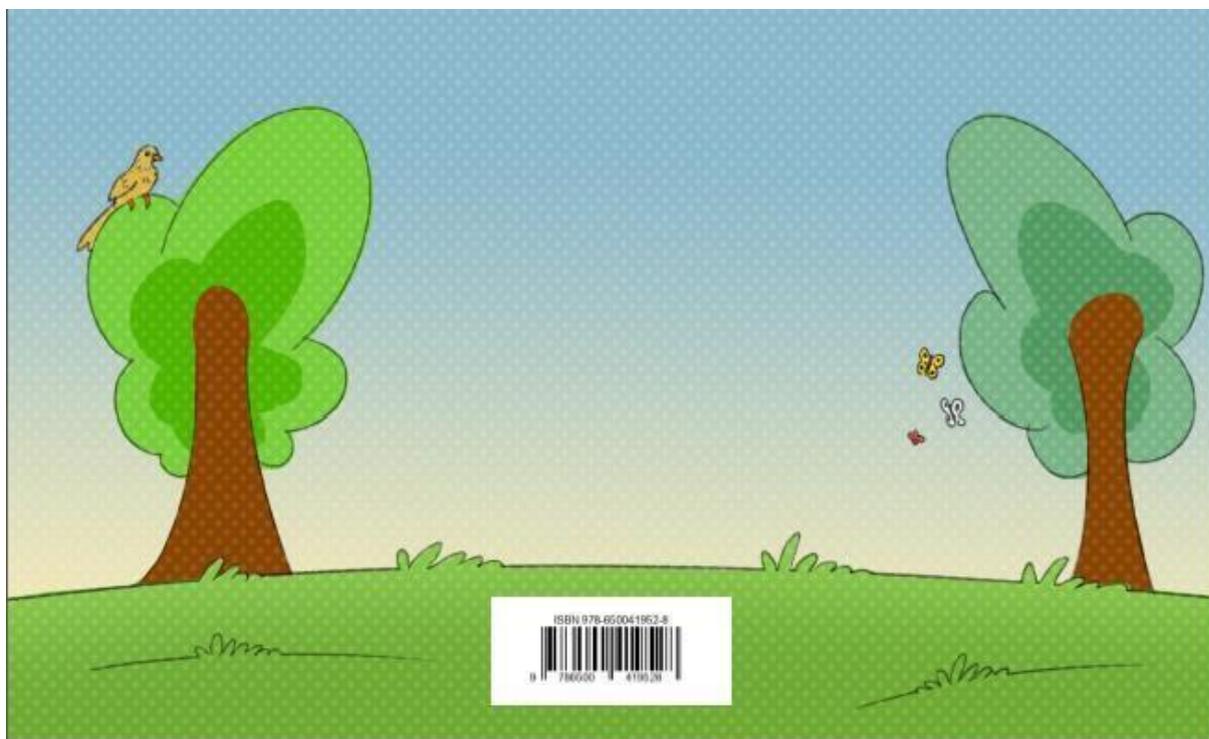


6



– Será que como o ventilador, a
bicicleta também pode gerar
luz com o movimento das
rodas?

7



Volume 3- Raio de Sol a curiosa ... Para que serve o Sol?



Autores
Adriana Mello Almeida Martins
Márcia Maria Lucchese

Ilustração
Daniel Castilho Aragão

Projeto Gráfico e Diagramação: Daniel Castilho Aragão

Realização
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC)

Adriana Mello Almeida Martins
Márcia Maria Lucchese

Raio de SOL

A curiosa...
Para que serve
o Sol?

Ilustração: Daniel Castilho Aragão

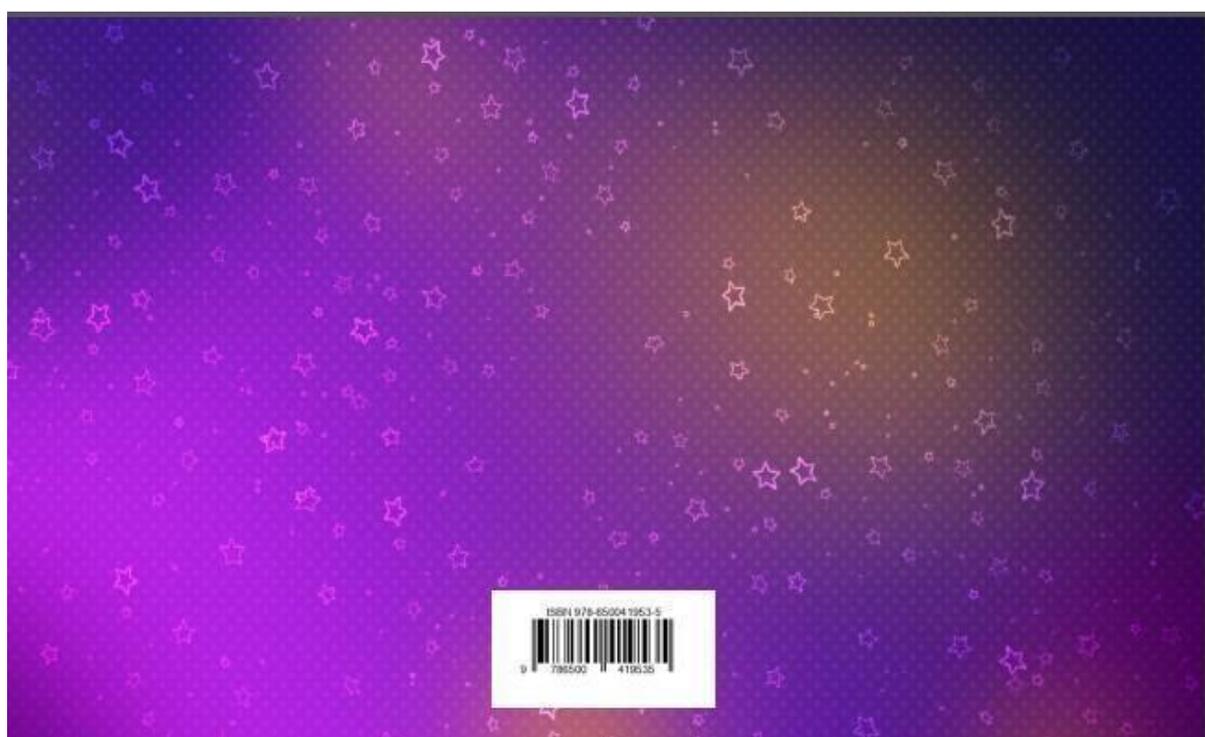


Este livro foi elaborado como uma produção educacional do trabalho do mestrado da autora









ANEXOS

ANEXO A – Termo de livre consentimento TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

Bagé, 29 de março de 2022.



Prezado(a) Responsável

Realizo como parte de meu curso do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa um trabalho intitulado: *“Investigação sobre Energia na Educação Infantil: Uma visão literária ancorada em uma Sequência de Ensino Investigativa.”* Faz parte do trabalho de mestrado realizar atividades com as crianças da Turma do Maternal II B da escola Escola Municipal de Educação Infantil Dr. Penna.

As atividades com as crianças envolvem ações que são tradicionais na educação infantil como a contação de histórias, brincadeiras e desenhos, acontecerão no período que as crianças estão na escola e serão realizadas pela professora, atual diretora, Adriana Mello Almeida Martins.

As crianças terão como benefício a execução de atividades com brinquedos novos e diferentes e que proporcionarão o interesse e aprendizado em atividades relacionadas a Ciências.

Dessa forma, solicito sua autorização para realizar com a criança, sob sua responsabilidade, as atividades elaboradas no trabalho de mestrado e também a sua autorização para divulgação dos resultados da pesquisa em trabalhos acadêmicos e/ou científicos. O nome das crianças e das pessoas colaboradoras será mantido em total sigilo, ou seja, não serão mencionados no relatório final, nem em artigos que possam vir a ser publicados.

Ressalto que a participação na pesquisa é voluntária, podendo encerrar-se no momento que assim desejar. Cabe-lhe também o direito fazer perguntas sobre a pesquisa e conhecer os resultados dela, no final da pesquisa, apresentarei os resultados em reunião com os senhores e senhoras responsáveis para apresentação dos resultados. Meu contato telefônico é (53)999491670, o trabalho é orientado pela Profa. Dra. Márcia Maria

Lucchese, professora da UNIPAMPA, que também está disponível para prestar informações a respeito da pesquisa (53991442729).

Contando com sua anuência, agradeço sua autorização.

Adriana Mello Almeida Martins. Aluna do Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências Professora da Escola Municipal de Educação
Infantil Dr. Penna

Eu, __ autorizo a gravação de imagem e som do o(a) aluno(a)
____, bem como a divulgação dos resultados da pesquisa, que têm por objetivo investigar
o entendimento que a criança constrói, com algumas formas de geração de energia, através
de atividades de uma sequência de ensino investigativa.
Assinatura do(a) responsável: ____
Data: _____