

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

THIAGO WEDSON HILÁRIO

**VAI EQUILIBRAR?
AS CONTRIBUIÇÕES DA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA
ALFABETIZAÇÃO EM LINGUAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

JATAÍ
2018

THIAGO WEDSON HILÁRIO

**VAI EQUILIBRAR?
AS CONTRIBUIÇÕES DA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA
ALFABETIZAÇÃO EM LINGUAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática

Sublinha de pesquisa: Ensino de Ciência e Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Orientador: Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza

JATAÍ

2018

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

HIL/vai	<p>Hilário, Thiago Wedson.</p> <p>Vai equilibrar? As contribuições da sequência de ensino por investigação para alfabetização em linguagem no ensino de ciências [manuscrito] / Thiago Wedson Hilário. -- 2018.</p> <p>159 f.; il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018.</p> <p>Bibliografia.</p> <p>Apêndices.</p> <p>1. Sequência de ensino por investigação. 2. Alfabetização em linguagem. 3. Ensino de ciências. 4. Equilíbrio físico. 5. Anos iniciais. I. Souza, Ruberley Rodrigues. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 507</p>
---------	---

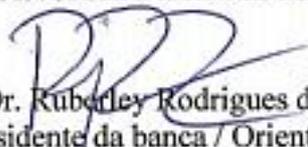
THIAGO WEDSON HILÁRIO

**VAI EQUILIBRAR? AS CONTRIBUIÇÕES DA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR
INVESTIGAÇÃO PARA ALFABETIZAÇÃO EM LINGUAGEM NO ENSINO DE
CIÊNCIAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Esta dissertação foi defendida e aprovada, em 30 de novembro de 2018, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza
Presidente da banca / Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás



Profa. Dra. Márcia Santos Anjo Reis
Membro interno
Universidade Federal de Goiás



Profa. Dra. Lais Leni Oliveira Lima
Membro externo
Universidade Federal de Goiás

À vovó por todos os esforços para garantir meu acesso à educação e pelas doses diárias de incentivo, carinho e café.

AGRADECIMENTOS

À dona Sebastiana, minha querida avó, mãe-pai; amiga por todo incentivo, apoio, e motivação para permanecer firme no objetivo de fazer a diferença por meio dos estudos.

Ao Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza, por todo aprendizado, paciência e coragem de aceitar este orientando, meu muitíssimo obrigado.

À Prof.^a Dr.^a Laís Leni de Oliveira Lima e à Prof.^a Dr.^a Márcia Santos Anjo Reis pelas ricas e qualificadas contribuições na banca de qualificação, na defesa e por todo enriquecimento a essa produção.

De forma muito especial, aos amigos e colegas da V turma do Mestrado em Educação para Ciências e Matemática por todos os momentos de alegria, compartilhamentos das angústias e ansiedades ao longo desse processo de crescimento, e em especial a minha grandiosa e graciosa amiga-irmã Helaíny Waniessy por toda parceria e companhia em nossas idas e vindas nas estradas do conhecimento.

Aos técnicos-administrativos, aos professores, e aos colaboradores que contribuíram e deram condições para meu crescimento e desenvolvimento no decorrer do curso.

Aos meus colegas da Pró-Reitoria de Ensino do IFG, por todo apoio e incentivo para iniciar e realizar o curso, especialmente, aos companheiros da Coordenação de Registro de Diplomas, Diney e Rayane, e da Diretoria de Administração Acadêmica por todo auxílio em minhas ausências para as atividades acadêmicas.

À Renata Rosa (Renatinha) e ao Renan Rodrigues, meus grandes amigos, pela amizade e apoio, que ao longo desse período, ajudaram-me a resistir às dificuldades e cansaços.

À equipe da Escola Municipal Francisco Nunes de Assis, por todo acolhimento e em especial as coordenadoras Ângela Maria (Negona), a Cláudia (Claudinha) e à professora Cristina, pela abertura e apoio nesta pesquisa.

Às crianças do 2º ano A – turma de 2017, que me acolheram de forma carinhosa e fizeram-me voltar a ser o “tí Thiago”. Levarei sempre o carinho dado.

Ao primo Joãozinho, por toda ajuda e doação na construção dos experimentos.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás pela concessão do Programa Institucional de Bolsas de Qualificação de Servidores.

A Deus por toda segurança nessas andanças pela BR-060 e céus, e por me permitir viver todas essas *experivivências* incríveis. E, a todos os seres, meus sinceros agradecimentos.

Gashô (mãos em prece).

A minha contribuição foi encontrar uma explicação,
segundo a qual, por trás da mão que pega o lápis,
dos olhos que olham, dos ouvidos que escutam,
há uma criança que pensa.

(FERREIRO, 2001)

RESUMO

Nesta pesquisa, objetiva-se identificar as contribuições de uma Sequência de Ensino por investigação (SEI) para o processo de Alfabetização em Linguagem. Direcionou-se as ações para a aplicação da SEI, em uma turma de alunos do 2º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Aparecida de Goiânia – Goiás. No decorrer do desenvolvimento desta sequência de ensino, buscou-se: favorecer o diálogo entre o ensino de Ciências e os processos de Alfabetização em Linguagem; estimular os processos de leitura e oralidade das crianças; estimular a produção escrita espontânea dos alunos participantes e apresentar os conceitos relacionados ao equilíbrio físico. O desenvolvimento da SEI deu-se em três dias letivos, nos quais, por meio de filmagens e gravação de áudios, coletou-se os dados referentes à leitura, à oralidade e às produções escritas das crianças, que serviram para análise da aquisição da língua escrita. Para a análise dos resultados, orientou-se a partir dos eixos da leitura, oralidade e produção escrita, essenciais para aprendizagem em alfabetização. No âmbito da leitura, percebe-se que houve contribuições para o desenvolvimento das habilidades associadas à fluidez e ao domínio do texto proposto. Contudo, um dos aspectos que se destacou foram as contribuições para a oralidade, observadas nas diferentes formas de participação dos alunos durante o desenvolvimento das atividades, principalmente na etapa de verbalização e socialização dos saberes construídos durante a solução dos problemas propostos na SEI. Por fim, os relatos escritos, solicitados no final das atividades investigativas, constituíram-se em uma oportunidade de as crianças expressarem seu entendimento sobre os fenômenos observados durante a experimentação. Muito além disso, o que se visualizou foi a intenção de diversas crianças em colocarem numa simples folha de papel branco aquilo que lhes foi significativo na experimentação, perpetuando, a possibilidade de outras pessoas verem suas descobertas. Identificou-se alguns aspectos falhos durante o processo de validação da SEI, o que possibilitou melhorar a sequência aplicada, e estruturar uma proposta de produto educacional a ser desenvolvida nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O produto educacional resultante desse trabalho é uma SEI, composta por três kits de experimentação para trabalhar o equilíbrio físico em sala de aula e um caderno de orientações teóricas e metodológicas.

Palavras-chave: Sequência de Ensino por investigação. Alfabetização em Linguagem. Ensino de Ciências. Equilíbrio Físico. Anos iniciais.

ABSTRACT

In this research, we aim to identify the contributions of a Sequence of Teaching by Research (SEI) for the process of literacy in language. The actions for the application of the SEI were directed in a class of students of the 2nd year of the Elementary School of a Municipal School of Aparecida de Goiânia - Goiás. In the course of the development of this sequence of teaching, we sought to favor the dialogue between the teaching of science and the processes of literacy in language; stimulate children's reading and speaking processes; stimulate the spontaneous written production of the participating students; and present the concepts related to physical balance. The development of the SEI took place in three school days, in which, through filming and recording of audios, the data regarding reading, orality and written productions of the children were collected, which served to analyze the acquisition of the language writing. For the analysis of the results, it was oriented from the axes of reading, orality and written production, essential for learning in literacy. In the scope of the reading, it is noticed that there were contributions for the development of the abilities associated with the fluency and the domain of the proposed text. However, one of the aspects that stood out was the contributions to orality, observed in the different forms of student participation during the development of activities, especially in the stage of verbalization and socialization of the knowledge built during the solution of the problems proposed in the SEI. Finally, the written reports requested at the end of the research activities were an opportunity for the children to express their understanding about the phenomena observed during the experimentation. Moreover, what was visualized was the intention of several children to put in a simple sheet of white paper what was significant to them in experimentation, perpetuating the possibility of other people seeing their discoveries. It was identified some flawed aspects during the validation process of the SEI, which made it possible to improve the applied sequence, and to structure a proposal of an educational product to be developed in the initial years of Elementary School. The educational product resulting from this work is an SEI, composed of three experimentation kits to work the physical balance in the classroom and a notebook of theoretical and methodological orientations.

Keywords: Sequence of Investigative Teaching. Literacy in Language. Science Teaching, Physical Equilibrium. Elementary school.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tipos de problemas	31
Figura 2 – Conflito Cognitivo	36
Figura 3 – Vista aérea da escola campo	72
Figura 4 – Experimento I – Balança de Madeira com pesos coloridos	80
Figura 5 – Experimento II – Kit com a placa de equilíbrio, suporte e pesos	81
Figura 6 – Experimento III – Kit com alavanca, suporte e pesos de madeira.....	82
Figura 7 – Gráficos com as hipóteses de escrita identificadas na atividade experimental I ..	106
Figura 8 – Produção escrita do Pedrinho no experimento I	107
Figura 9 – Produção escrita do Visconde no experimento I	108
Figura 10 – Produção escrita do Marquês de Rabicó no experimento I	109
Figura 11 – Produção escrita da Emília no experimento I	110
Figura 12 – Produção escrita da Narizinho no experimento I.....	110
Figura 13 – Produção escrita da Cuca no experimento I.....	110
Figura 14 – Gráficos com as hipóteses de escrita identificadas na atividade experimental II	112
Figura 15 – Produção escrita do Pedrinho no experimento II.....	113
Figura 16 – Produção escrita da Emília no experimento II.....	114
Figura 17 – Produção escrita da Miss Sardine no experimento II	115
Figura 18 – Produção escrita do Marquês de Rabicó no II experimento	116
Figura 19 – Professora-regente auxiliando os alunos com dificuldade.....	117
Figura 20 – Gráfico com as hipóteses de escrita identificadas na atividade experimental III	118
Figura 21 – Produção escrita do João-faz-de-conta no experimento III	119
Figura 22 – Produção escrita de Visconde no experimento III	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tendências do Ensino de Ciências	19
Quadro 2 – História da alfabetização	41
Quadro 3 – Sinopse das fases dos métodos	42
Quadro 4 – Classificação dos métodos de alfabetização.....	44
Quadro 5 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: leitura.....	59
Quadro 6 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: produção de textos escritos.....	61
Quadro 7 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: oralidade	63
Quadro 8 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: análise linguística	65
Quadro 09 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: compreensão e valorização da cultura escrita.....	66
Quadro 10 – Quantidade de alunos por grupo de trabalho na I atividade experimental	87
Quadro 11 – Quantidade de alunos por grupo de trabalho na II atividade experimental.....	92
Quadro 12 – Quantidade de alunos por grupo de trabalho na III atividade experimental	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APM	Área Pública Municipal
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara de Educação Básica
CEMADIPE	Centro Marista Divino Pai Eterno
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTS	Ciências-Tecnologia-Sociedade
DCNEF	Diretrizes Nacionais para o Ensino Fundamental
DNCEB	Diretrizes Nacionais Gerais para a Educação Básica
EC	Ensino de Ciências
EF	Ensino Fundamental
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LaPEF	Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física
LDBEN	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PROFA	Programa de Formação de Alfabetizadores
SEA	Sistema de Escrita Alfabética
SEI	Sequência de Ensino por Investigação
SME	Secretaria Municipal de Educação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 ENSINO DE CIÊNCIAS E AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CONTRIBUINDO PARA A ALFABETIZAÇÃO	18
1.1 O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental – dos PCN às Diretrizes Curriculares	18
1.2 Ensino por investigação.....	26
1.3 Sequências de Ensino por investigação – uma possibilidade.....	28
<i>1.3.1 O professor propõe o problema</i>	<i>31</i>
<i>1.3.2 Agindo sobre os objetos para ver como reagem</i>	<i>33</i>
<i>1.3.3 Agindo sobre os objetos para ver o efeito desejado</i>	<i>34</i>
<i>1.3.4 Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado – COMO</i>	<i>35</i>
<i>1.3.5 Explicações causais – POR QUE.....</i>	<i>36</i>
<i>1.3.6 Relacionando com o cotidiano</i>	<i>37</i>
<i>1.3.7 Registro das atividades - a produção escrita da criança na SEI</i>	<i>38</i>
2 A ALFABETIZAÇÃO EM LINGUAGEM	41
2.1 História da alfabetização.....	41
2.2. Mas, o que é alfabetização?	44
2.3 Processo de aquisição da língua escrita	46
2.4 Teorias de aquisição da língua escrita	51
2.4.1 A psicogênese da língua escrita	51
2.4.1 Alfabetização na pedagogia histórico-crítica	55
2.5 A aprendizagem na alfabetização	58
<i>2.5.1 Leitura.....</i>	<i>59</i>
<i>2.5.2 Produção de textos escritos</i>	<i>61</i>
<i>2.5.3 Oralidade.....</i>	<i>63</i>
<i>2.5.4 Análise linguística</i>	<i>65</i>
3 A PESQUISA – ASPECTOS METODOLÓGICOS	69
3.1 Definição e caracterização da escola	71
3.2. Sujeitos aprendizes	73
3.3. Perfil da professora-regente	75
3.4 Elaboração da Sequência de Ensino por investigação	76
<i>3.4.1. Definição do tema da SEI.....</i>	<i>77</i>

<i>3.4.2 Descrição da construção do experimento investigativo</i>	78
<i>3.5.2.1 Balança de madeira</i>	79
<i>3.5.2.2 A placa de equilíbrio</i>	81
<i>3.5.2.3 A gangorra inversa</i>	82
3.5 Instrumentos de coleta de dados	83
3.6 Análise de dados	83
4 APLICAÇÃO DA SEI E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS – O EQUILÍBRIO ENTRE A PROPOSTA E OS RESULTADOS	85
4.1 Relatos e observações da aplicação do produto educacional - Sequência de Ensino por investigação: uma proposta para o processo de alfabetização	86
4.1.1 Aplicação da atividade experimental I – Equilíbrio de Corpos	86
4.1.2 Aplicação da atividade experimental II – A placa de equilíbrio	92
4.1.3 Aplicação da atividade experimental III – A gangorra inversa	94
4.2 As contribuições da SEI nos eixos de alfabetização	96
4.2.1 Contribuições para Leitura	97
4.2.2 Contribuições para a Oralidade	100
4.2.3 Contribuições para a Produção Escrita	104
4.2.3.1 Análise da produção escrita na atividade experimental I	105
4.2.3.2 Análise da produção escrita na atividade experimental II	111
4.2.3.3 Análise da produção escrita na atividade experimental III	117
CONSIDERAÇÕES FINAIS – OU UMA PEQUENA PAUSA PARA O CAFÉ	122
REFERÊNCIAS	126
APÊNDICE A	132

INTRODUÇÃO

Legalmente o Ensino Fundamental (EF) é a segunda etapa da Educação Básica no Brasil, precedida pela Educação Infantil, de caráter obrigatório a toda população, tendo por objetivo a formação básica do cidadão. Sendo a família a responsável por matricular, e o Estado por garantir condições à oferta e de funcionamento e permanência.

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada - 2016 (PNAD Continua), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017), mostram que 11,8 milhões de brasileiros com 15 anos ou mais são analfabetos, o que representa 7,2% da população. E o EF representa, ainda, a única escolaridade a que muitos brasileiros têm acesso, pois, segundo dados do IBGE, 51% da população com 25 anos ou mais, em 2016, apresenta apenas essa fase de escolarização completa.

Com o advento da Lei 11.274/2006, que alterou a redação da Lei 9.394/1996, o EF teve sua duração alterada de oito para nove anos. E atualmente está organizado em duas fases: anos iniciais (1º ao 5º) e anos finais (6º ao 9º), sendo que os três primeiros anos são caracterizados como um bloco contínuo e sem interrupção, com foco na alfabetização (BRASIL, 2010b).

Ao constatar a importância do ensino de Ciências (EC) para a educação e desenvolvimento integral da criança e sua influência no cotidiano intra e extra-escolar, nos vem a preocupação sobre como os conteúdos dessa área do saber são trabalhados e como ocorre a aprendizagem. Também, há a preocupação em desenvolver atividades em que os conteúdos curriculares comuniquem entre si, a exemplo com os processos de Alfabetização em Linguagem.

Ainda, percebe-se que, apesar de a criança carregar em si uma enorme carga de saberes adquiridos pelo convívio familiar e social, é na escola, nos primeiros anos de alfabetização, que ocorrerá a transposição do senso comum para um saber científico, sistematizado por inúmeras gerações de pensadores.

Dessa forma, concorda-se com Carvalho (2009, p.6) ao afirmar que se o primeiro contato das crianças com as Ciências for agradável, e elas gostarem, a probabilidade de serem bons alunos nos anos posteriores será maior. Brandi e Gurgel (2002, p. 114) ressaltam que, embora haja um reconhecimento da importância da educação em Ciências, o professor dos anos iniciais não tem uma formação adequada e sua prática, muitas vezes, é guiada exclusivamente pela utilização do livro didático. Para contrapor a esse modelo, faz-se necessário o estudo de

práticas de ensino que buscam a promoção de outras formas de se fazer Ciências na sala de aula.

Ainda, há de se preocupar, em especial, com os três primeiros anos do EF, conhecido também como ciclo, ou etapa, da alfabetização em que há a necessidade de alfabetizar as crianças em língua portuguesa e matemática, o que acaba levando os professores a abdicarem dos demais conteúdos e disciplinas em face da alfabetização. Os estudos dirigidos por Carvalho (1998); Campos e Nigro (1999); e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) apontam para a dificuldade dos professores em trabalhar os conteúdos voltados para o EC, levando a usarem como “pano de fundo” para o trabalho com alfabetização.

A pesquisa caminhou-se no sentido de buscar resposta ao questionamento de “Como o uso de uma Sequência de Ensino por investigação sobre conhecimento físico pode contribuir para o processo de alfabetização de uma turma do 2ª ano do Ensino Fundamental?”. Para isso, além dos estudos bibliográficos, foi desenvolvido uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) como estratégia para a promoção da Alfabetização em Linguagem. Esta SEI é constituída de atividades estruturadas, visando a permitir que os alunos sejam os protagonistas no processo de construção do conhecimento, tendo a figura do professor como mediador durante o desenvolvimento da atividade.

Do ponto de vista metodológico, essa pesquisa orientou-se por uma abordagem qualitativa, enquadrando naquilo que Triviños (1987) considera como característica básica comum a essa abordagem: o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento-chave, nas observações e análises; a preocupação com os significados compreendidos nos processos e não apenas aos atribuídos aos resultados. Nesse sentido, compreende-se tratar de um estudo de caso comunicando-se com a intervenção prática no ambiente escolar onde o produto educacional foi aplicado na turma do 2º ano do EF.

Cada capítulo pretende ser um passo na construção da análise na qual nos permitiu fazer algumas inferências em que se destacam as principais contribuições para o processo de Alfabetização em Linguagem.

Inicialmente, no capítulo 1, é apresentado a descrição do referencial teórico fundamentado nos estudos sobre o EC nos anos iniciais do EF. Elencou-se um levantamento bibliográfico sobre esta área de conhecimento no Brasil, perpassando pela análise nas Diretrizes e Parâmetros Curriculares, que orientam o EC. Exibe-se os aspectos teóricos da SEI por visualizá-la, no EC, como uma oportunidade de instigar o aluno a resolver problemas e torná-lo sujeito ativo do processo de aprendizagem.

O capítulo 2 traz os aspectos fundantes do processo de aquisição da língua escrita, resgatando os aspectos histórico-evolutivo da alfabetização, por meio de um relato sobre a história e os principais métodos encontrados na literatura. Complementa-se com uma discussão sobre o que vem a ser a alfabetização: Um processo de (de)codificação ou um construto social em que se deve compreendê-la como compreensão/expressão de significados? O que levou a compilar uma série de pesquisas sobre o processo de aquisição da língua escrita durante a alfabetização. Mostra-se, ainda, os aspectos teóricos da psicogênese da língua escrita, com a descrição do processo de construção das habilidades de língua escrita por meio da proposição de hipóteses de escritas. Por fim, finaliza-se com a exposição dos direitos de aprendizagem para a alfabetização, nos eixos da leitura, da produção escrita, da oralidade e da análise textual.

Sequencialmente, há a explanação no capítulo 3 dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa e dos procedimentos técnicos adotados no desenvolvimento do estudo. Ainda, apresenta-se as etapas de desenvolvimento, que envolveu a definição do tema a ser abordado na SEI; o contato com a escola-campo; a realização de observações da rotina em sala de aula, com o propósito de caracterizar os sujeitos. E traz-se a construção da SEI: “Construindo a concepção de equilíbrio físico”, baseada em Carvalho (2009, 2011, 2016), para gerar os dados necessários a fim de se verificar as contribuições no processo de Alfabetização em Linguagem.

No capítulo 4 são exibidos a descrição de como se deu a aplicação da SEI e os resultados coletados, juntamente, com a análise das contribuições da SEI no processo de Alfabetização em Linguagem. Para isso, mostra-se uma análise sob o viés dos eixos de aprendizagem na alfabetização: leitura, oralidade e produção escrita, o que nos possibilitou visualizar como o protagonismo discente influenciou, principalmente, na produção escrita.

Por fim, nas considerações finais, buscou-se um epílogo para essa pesquisa, indicando os aspectos que se destacaram no desenvolvimento da pesquisa e as indicações de futuros passos para ampliação do estudo. Enfim, nos apêndices, apresentamos o produto educacional desenvolvido e validado.

1 ENSINO DE CIÊNCIAS E AS SEQUÊNCIAS DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CONTRIBUINDO PARA A ALFABETIZAÇÃO

Neste capítulo expõem-se os aspectos teóricos relacionados ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental, traçando uma narrativa bibliográfica sobre esta área de conhecimento no Brasil, caminhando por uma análise nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Diretrizes que orientam o Ensino de Ciências (EC). Nessa análise percebe-se que o EC está direcionado para uma perspectiva no movimento curricular Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), e mostra a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, reconhecendo o homem como parte do universo e como indivíduo, ou seja, como uno e todo.

Por fim, apresenta-se os aspectos teóricos da SEI, suas estruturas e elementos a serem considerados na elaboração, organização em etapas e orientações para aplicação no ambiente escolar. Visualiza-se no EC por investigação a possibilidade de uma abordagem investigativa para a sala de aula, instigando o aluno a resolver problemas e depois verbalizar sobre a maneira que o fez, tornando-se, espontaneamente, sujeito ativo no processo de aprendizagem.

1.1 O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental – dos PCN às Diretrizes Curriculares

Usualmente, quando se fala no EC aparece a clássica figura de um cientista num jaleco branco dentro de um laboratório rodeados por tubos de ensaios e outros instrumentos. Talvez isso se dê pelas origens dessa área do conhecimento ou apenas pelo imaginário coletivo de um saber inalcançável. O EC no Brasil possui uma trajetória histórica, em que parte de uma perspectiva de formação do cientista de elite, na década de 1950, de formação do cidadão, na década de 1960, para formação de trabalhadores para o processo de industrialização, a partir da década de 1970, até aquela focada no movimento CTS na contemporaneidade. Krasilchik (2000) apresenta um quadro-síntese (quadro 1), sob um recorte temporal de 1950 a 2000, da evolução mundial das tendências para o EC, o que, de certa forma, refletiu no ensino ministrado no Brasil.

Quadro 1 – Tendências do Ensino de Ciências

Fator	1950	1960	1970	1980
Situação Mundial	Guerra Fria	Crise Energética	Problemas Ambientais	Competição tecnológica
Situação Brasileira	Industrialização/ Democratização		Ditadura	Transição política
Objetivos do ensino de 1º e 2º grau	Formar Elite	Formar Cidadão	Preparar o trabalhador	Formar Cidadão-trabalhador
Influências preponderantes no ensino	Escola Nova	Comportamentalismo	Comportamentalismo mais cognitivismo	cognitivismo
Objetivos da renovação do ensino de Ciências	Transmitir informações atualizadas	Vivenciar o método científico	Pensar lógica e criticamente	Analisar implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico
Visão da Ciências no currículo da escola de 1º e 2º Graus	Atividade neutra enfatizando produtos	Evolução histórica enfatizando o processo	Produto do contexto econômico, político, social e de movimentos intrínsecos	
Metodologia recomendada Dominante	Laboratórios	Laboratórios mais discussão de pesquisa	Jogos e simulações, Resolução de problemas	
Instituições que influem na proposição de mudanças a nível internacional	Associações profissionais, científicas e instituições governamentais	Projetos Curriculares Internacionais	Centros de Ciências, Universidades	Organizações profissionais, científicas e de professores, Universidades

Fonte: (KRASILCHIK, 2000, p.22)

Pode-se observar que na década de 1950, sob os reflexos do final da Segunda Guerra Mundial (1940-1944) e início dos movimentos da Guerra Fria entre Estados Unidos da América e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, o EC foi direcionado para formação de uma elite, ministrados com programas rígidos e focado em aulas práticas.

Trivelato e Silva (2016) acrescentam que a história do EC no Brasil é relativamente curta, especialmente no EF. Sob a análise das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), as autoras indicam que até a década de 1960 o EC era ministrado apenas nos anos finais do curso ginásial¹, contudo, a partir de 1961, com a promulgação da Lei nº 4.024/61²,

¹ Na Lei nº 4024/1961, o curso ginásial referia-se ao período da 5ª a 8ª séries, correspondendo hoje à segunda fase do EF.

² A Lei nº 4.024/1961² fixou as diretrizes e bases da educação nacional até o ano de 1971.

passa-se a ser estendido a todas as séries ginasiais. Krasilchik (2000) complementa que sob uma visão generalista buscava-se formar o cidadão trabalhador por meio de projetos e discussões iniciados nos centros universitários a partir de uma concepção de evolução histórica do pensamento lógico-crítico.

Durante a década de 1970, a partir da publicação da Lei nº 5.692/71, que fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, as Ciências passam a ter a figura da obrigatoriedade em todo ensino de primeiro grau³, persistindo até hoje (TRIVELATO; SILVA, 2016). Todavia, vale ressaltar que estas mudanças refletiam em vários aspectos, tais como na formação de professores, na elaboração dos materiais didáticos, e, principalmente, na organização pedagógica da escola e da sala de aula.

Krasilchik (2000) sintetiza que o EC, ao longo dos anos, passou de uma visão de “produto” para “processo”. Pois, enquanto o EC tinha por meta de renovação do ensino do desenvolvimento do espírito crítico, com a utilização do método científico, a partir dos anos de 1990 o objetivo do ensino de 1º e 2º grau passa a ser a formação do Cidadão-Trabalhador-Estudante que tenha a “compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que fundamentam a sociedade” (KRASILCHIK, 2000, p.87).

Num contexto mais atual sobre o EC, toma-se como o ponto de partida a publicação da LDBEN de 1996, Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, em que o EC se dá na perspectiva do conhecimento do mundo físico e natural, consolidado como obrigatório no Ensino Fundamental.

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do Ensino Fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

§ 1º Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil (BRASIL, 1996).

Contudo, é somente no ano seguinte, com a divulgação dos PCN, que o EC ganha características marcantes e orientações próprias para o ensino fundamental do processo de escolarização.

³ Atualmente Ensino Fundamental (EF) (Lei nº 9.394/1996), que corresponde do 1º ao 9º ano.

Justifica-se que nessa pesquisa foi realizado um recorte documental-temporal, delimitando os estudos e análise dos PCN às Diretrizes Nacionais para o Ensino Fundamental (DCNEF) de nove anos (BRASIL, 2010b), por se tratarem dos documentos direcionadores do trabalho pedagógico na escola-campo, onde ocorreu a pesquisa empírica. Contudo, se reconhece que há uma fragilidade neste recorte, pois acaba por desconsiderar alguns documentos e orientações curriculares estabelecidos neste período temporal, a exemplo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Auler (2007) destaca que o EC não deve ser idealizado para uma atuação futura, mas que se permita ao aluno os subsídios para agir e pensar com responsabilidade e autonomia no tempo presente. Além disso, o PCN de Ciências Naturais apresenta como um de seus objetivos “mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo (BRASIL, 1997, p.21). Isso vai ao encontro das perspectivas do movimento CTS, que Bybee (1987, apud MORTIMER; SANTOS, 2000) caracteriza como a que contempla, entre outros: a apresentação de conhecimentos e habilidades científicas e tecnológicas em um contexto pessoal, social, econômico, político; e a ampliação dos processos de investigação, incluindo a tomada de decisão e excluindo a ideia de uma total objetividade do conhecimento científico, pois passa a reconhecer as subjetividades existentes nas relações dos saberes.

Outro aspecto indicado nos PCN são os objetivos de aprendizagem a serem desenvolvidos até o final do EF:

- Compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente;
- Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural;
- Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas;
- Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes;
- Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;

- Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento (BRASIL, 1997, p.33).

Dessa forma, compreende-se que o EC, proposto pelos PCN, deve realizar uma articulação sistêmica, inter⁴ e trans-disciplinar⁵, pois os objetivos definidos perpassam por conhecimentos, habilidades e competências que se encontram nas demais disciplinas constituintes do currículo fundamental, a exemplo dos processos de Alfabetização em Linguagem, centrados na disciplina de língua portuguesa, cujo o trabalho com os conhecimentos de Ciências poderiam servir de arcabouço para o desenvolvimento das habilidades de leitura e produção textual. Contudo, Trivelato e Silva (2016) destacam que o principal objetivo do EC deve ser preparar o cidadão para pensar sobre questões que exigem um posicionamento em situações, muitas vezes, conflituosas.

Destaca-se a organização curricular apresentada no PCN, que é posta numa estruturação em eixos: Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Tecnologia e Sociedade; e Terra e Universo. Indicando que o trabalho didático se faça pela conexão dos diferentes eixos, e trabalhados em temas e problemas para investigação, organizados pelo professor de forma a manifestar a inter-relação das várias naturezas, buscando a melhor compreensão da realidade:

É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos. Definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo de suas investigações, da mesma forma que conceitos, procedimentos e atitudes também são aprendidos. (BRASIL, 1997, p.28).

A proposta do EC nos anos iniciais do EF deve ser caracterizada de forma diferente do ministrado nas demais etapas. De acordo com Rosa, Perez e Drum (2007) o foco não deve estar na precisão ou sistematização de um método científico, característico às Ciências, pois esse deverá ser alcançado no decorrer da escolarização. Assim, aquiesce-se que já nos anos iniciais, a criança deve estar em contato com a ciência, e não posteriormente nos níveis escolares mais adiantados. Isso significa levar para sala de aula, já nos anos iniciais, o protagonismo do aluno

⁴ Interdisciplinaridade: “A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles (...)Refere-se, portanto, a uma relação entre disciplinas” (BRASIL, 1997b).

⁵ Transdisciplinaridade: A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender na realidade e da realidade de conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade) (BRASIL, 1997b).

para construção do conhecimento, possibilitando a exposição de suas ideias e o compartilhamento daquilo que sua vivência social ensinou-lhe fora dos muros da escola.

Os PCN baseiam-se na concepção construtivista, avançando-se por não permanecer inerte apenas nas concepções dos alunos, sem levar em conta a necessidade de uma construção de conhecimento científico, mas reforça a “construção de uma visão de Ciência e suas relações com a Tecnologia e a Sociedade e ao papel dos métodos das diferentes Ciências” (BRASIL, 1997, p.21).

É ressaltado pelos PCN, desde o início do processo de escolarização e alfabetização, que os temas de natureza científica devem permitir diferentes formas de interação e expressão. Assim, o EC não deve limitar-se apenas aos alunos que saibam ler e escrever, mas, também, fazer o seu uso de forma que elas possam aprender a ler e a escrever (BRASIL, 1997, p.127).

Os PCN não estabelecem uma relação entre estar alfabetizado para ensinar/aprender Ciências, mas preveem um trabalho de estimulação das linguagens orais, narrativas e descritivas, influenciando no desenvolvimento dessa fase, bem como o enriquecimento das práticas escolares por meio da observação e descrição dos fenômenos, com os registros, que inicialmente são realizados com desenhos e evoluindo para registros escritos à medida que ocorre o processo de aquisição do Sistema de Escrita Alfabética (SEA) (BRASIL, 1997, p.45).

Apesar da proposta dos PCN de práticas de observação, registro, narração, investigação, Santos (2007) indica que o EC, em diversas situações, resume-se em práticas de memorização, não levando os alunos a compreenderem os conceitos que são apresentados, pois a linguagem usada nesta vertente é desconhecida e alheia ao aluno. Dessa maneira, a escola acaba reforçando a visão de que Ciências é algo distante e à parte do mundo da criança, já que não consegue estabelecer relação com a vida cotidiana. Brandi e Gurgel (2002) apontam que essa metodologia é desconectada da realidade social e reforça a ideia de que aprender ciência é memorizar conteúdos, fórmulas, procedimentos e de que pessoas ainda não alfabetizadas são incapazes de aprender ciência.

Destaca-se, que a alteração da redação da Lei 9.394/1996, dada a partir da Lei 11.274/2006, transformou a duração do EF de oito para nove anos. Desta forma o EF desde 2006 configura-se em duas fases: anos iniciais (1º ao 5º); e anos finais (6º ao 9º). O Parecer CEB/CNE nº 4, de fevereiro de 2008, orientou que os três primeiros anos devem caracterizar-se como um bloco contínuo e sem interrupção, com foco na alfabetização (BRASIL, 2008).

Diante dessa nova configuração para o EF, houve a necessidade de homologação das Diretrizes Nacionais Gerais para a Educação Básica - DNCEB (BRASIL, 2010a) e as DCNEF de nove anos (BRASIL, 2010b), trazendo a existência de outros documentos legais que

normatizam e orientam essa etapa de escolarização, bem como os componentes curriculares que as compõe. Nas DCNEF os componentes curriculares as Ciências da Natureza é apresentada como área do conhecimento obrigatória:

Art. 14 O currículo da base nacional comum do Ensino Fundamental deve abranger, obrigatoriamente, conforme o art. 26 da Lei nº 9.394/96, o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente a do Brasil, bem como o ensino da Arte, a Educação Física e o Ensino Religioso.

Art. 15 Os componentes curriculares obrigatórios do Ensino Fundamental serão assim organizados em relação às áreas de conhecimento:

I – Linguagens:

- a) Língua Portuguesa;
- b) Língua Materna, para populações indígenas;
- c) Língua Estrangeira moderna;
- d) Arte; e
- e) Educação Física;

II – Matemática;

III – Ciências da Natureza;

IV – Ciências Humanas:

- a) História;
- b) Geografia;

V – Ensino Religioso (DCNEF BRASIL, 2010b).

Mesmo com a indicação legal de que nos três primeiros anos do EF tenha como foco a alfabetização, as DCNEF/2010 indicam que as aprendizagens nessa fase devem ser integradas com os demais componentes curriculares, garantindo à criança o pleno direito do saber das diferentes áreas do conhecimento, dentre elas o das Ciências.

Art. 30 Os três anos iniciais do Ensino Fundamental devem assegurar:

I – a alfabetização e o letramento;

II – o desenvolvimento das diversas formas de expressão, incluindo o aprendizado da Língua Portuguesa, a Literatura, a Música e demais artes, a Educação Física, assim como o aprendizado da Matemática, da Ciência, da História e da Geografia (BRASIL, 2010b).

Além das indicações legais preverem essa integração do EC com o ciclo de alfabetização, segundo Brandi e Gurgel (2002) ainda há a predominância das práticas de ensino pautadas na leitura e resposta direta de textos de livros didáticos, o que pode influenciar para que o trabalho com Ciências aconteça somente após a Alfabetização em Linguagem, mesmo com o reconhecimento por parte dos professores sobre a importância da educação em Ciências.

As DCNEF apontam para a necessidade de integração dos conhecimentos por meio das práticas integrativas, favorecendo a contextualização dos saberes e das experiências dos alunos.

Com isso, os currículos devem basear-se em concepções de currículos interdisciplinares e integrados.

Art. 24 A necessária integração dos conhecimentos escolares no currículo favorece a sua contextualização e aproxima o processo educativo das experiências dos alunos.

§ 1º A oportunidade de conhecer e analisar experiências assentadas em diversas concepções de currículo integrado e interdisciplinar oferecerá aos docentes subsídios para desenvolver propostas pedagógicas que avancem na direção de um trabalho colaborativo, capaz de superar a fragmentação dos componentes curriculares.

§ 2º Constituem exemplos de possibilidades de integração do currículo, entre outros, as propostas curriculares ordenadas em torno de grandes eixos articuladores, projetos interdisciplinares com base em temas geradores formulados a partir de questões da comunidade e articulados aos componentes curriculares e às áreas de conhecimento, currículos em rede, propostas ordenadas em torno de conceitos-chave ou conceitos nucleares que permitam trabalhar as questões cognitivas e as questões culturais numa perspectiva transversal, e projetos de trabalho com diversas acepções (BRASIL, 2010b).

Dessa forma, tanto pelas DCNEB/2010 quanto pelas DCNEF/2010, é indispensável a adoção de um EC, cuja as práticas didáticas visem à associação dos conteúdos, bem como a comunicação entre eles, oportunizando a contextualização e aproximação do processo às *experivivências* dos alunos.

Por sua vez, o EC não deve ficar centrado apenas nos conteúdos indicados pelos currículos organizados pelos sistemas de ensino, como já indicado. Há a necessidade de realizar-se, em especial para o 1º ciclo do EF, um trabalho integrativo que favoreça o processo de alfabetização. Dessa maneira, os PCN já apontavam, na década anterior, essa integração direcionada pelas diretrizes curriculares, conduzindo a uma proposta de que os alunos arquitetem imagens, fatos e noções que os ajudarão a consolidar conhecimentos mais complexos nos anos finais.

Entretanto, o que se observa nos documentos é que o EC é essencial para compreensão do mundo, e a partir dele a criança possa agir de forma consciente e responsável, tendo condições para mudar e influenciar situações que afetam na qualidade de vida. Ainda, que se trate de ensinar conteúdos fundamentais para formação de cidadãos capazes de compreenderem o processo de produção do conhecimento científico, reconhecendo os benefícios e implicações negativas sob as questões sociais que demandem conhecimentos sobre a ciência e a tecnologia.

Dessa forma, as metodologias destinadas ao EC, nessa fase, devem favorecer procedimentos fundamentais, que são aqueles que:

[...] permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias. A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, 1997, p. 29).

Consequentemente, nas aulas de Ciências deve haver a possibilidade de questionamento e de busca de soluções para questões referentes ao cotidiano do aluno e de sua comunidade, considerando-se as capacidades de cada faixa etária, em especial dos alunos dos anos iniciais. O trabalho deve proporcionar ao aluno realizar a interpretação de determinadas situações, conduzindo-o a “situações que também induzem a realizar comparações, estabelecer relações, proceder a determinadas formas de registro, entre outros procedimentos que desenvolveu no curso de sua aprendizagem” (BRASIL, 1997, p. 30).

Cabe ressaltar que em tempos de discussão e aprovação de uma BNCC para a educação nacional, já indicada desde 2012 pela Lei nº 12.796/2013 e estabelecida em 2017 com a Lei nº 13.415/2017, não foi abordado nessa pesquisa tanto pelos aspectos temporais de se estar em discussão nas fases de construção dos estudos e aportes teóricos, quanto pela ausência de sua implantação na escola-campo, onde foi desenvolvida a pesquisa empírica.

Para o desenvolvimento de um trabalho no EC que instigue os alunos a compreenderem os processos de produção do conhecimento, a investigação e o debate de ideias, vê-se no ensino por investigação a possibilidade de avançar numa sistemática que traga o protagonismo discente para o ambiente escolar. Destarte será apresentado a seguir os aspectos teóricos e metodológicos do ensino por investigação.

1.2 Ensino por investigação

Diferentemente do que ocorre em uma aula expositiva tradicional em que a relação professor-aluno se dá pela exposição do primeiro em face da passividade do segundo (LIBÂNEO 1992), o ensino por investigação permite ao aluno ser o sujeito protagonista na busca da solução de um problema, além de permitir a construção do conhecimento e a liberdade para aprender, ou liberdade intelectual.

Por se conceber a partir de um direcionamento que evidencia o questionamento, a resolução de problemas, o descobrimento e a comunicação, Carvalho (2011) apresenta que

ensinar Ciências por investigação é proporcionar aos alunos a oportunidade de visualizar os problemas do mundo e elaborar estratégias e ações. Dessa forma, o aluno começa a compreender e desenvolver habilidades argumentativas, o respeito às ideias dos demais alunos e a elaborar e rejeitar hipóteses a partir da verificação sistêmica.

O ensino por investigação possibilita que os alunos investiguem fenômenos, tenham interesse e compartilhem suas hipóteses e teses, que foram testadas e avaliadas, durante as atividades investigativas. Ainda, favorece e cria condições para a resolução de problemas e a apropriação do saber científico por meio da ação manipulativa, diferenciando-se de outras estratégias de ensino-aprendizagem em que a construção do conhecimento acontece apenas pela relação transmissão-absorção.

Campos e Nigro (1999) indicam que o ensino baseado na investigação é bem mais que desenvolver na criança a observação dos fatos da vida, mas possibilitar que ela enxergue a solução dos problemas ao seu redor. Para tanto, precisa levantar hipóteses e testá-las, e isso se dá por meio de atividades exploratórias, descritivas e investigativas. Nesse sentido, acredita-se que o ensino por investigação busca a estimular no aluno as capacidades cognitivas e a compreensão de que os fenômenos científicos e naturais não se dão de forma isolada, mas sim em um encadeamento de ações e reações. O aluno deve pensar no problema e sanar suas dúvidas, assim se torna sujeito de sua construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, Carvalho (2011) apresenta a Sequência de Ensino por investigação (SEI) como metodologia para o desenvolvimento de um ensino por investigação. Para a autora os quatro pontos fundamentais para o planejamento investigativo são:

1. A importância de um problema para o início da construção do conhecimento;
2. A ação manipulativa para ação intelectual;
3. A importância da tomada de consciência de seus atos para a construção do conhecimento;
4. As diferentes etapas das explicações científicas.

Além das várias dimensões que devem ser consideradas e atendidas para que uma SEI tenha consistência e seja coerente, Carvalho (2016), apresenta, também, que numa SEI ocorrem, concomitantes, três atividades:

- A problematização inicial, que pode ser experimental ou não;
- A sistematização da resolução do problema;
- A contextualização do conhecimento.

E, por fim, pode-se acrescentar a transposição da ação manipulativa para ação intelectual, o que significa uma reestruturação das estruturas cognitivas (CARVALHO, 2011).

Com isso, Carvalho (2009) defende a utilização da SEI como proposta didática para o EC no EF, por proporcionar às crianças a possibilidade de construir seu conhecimento a partir de atividades que as instiguem a questionar e a propor soluções frente aos problemas apresentados.

Azevedo (2016) esclarece que as atividades investigativas devem ser realizadas em diferentes etapas, acompanhadas por situações problematizadoras e estimuladoras de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e permitindo a introdução de conceito, que possibilite ao aluno a construção do conhecimento. A autora esclarece, ainda, que para uma atividade ser considerada como investigativa, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho manipulativo, mas deve conter características de um trabalho científico como: reflexão, discussão, explicação e relato.

Dessa forma, pode-se considerar um enriquecimento para os processos de Alfabetização em Linguagem para os anos iniciais, realizando a articulação entre as características apontadas para o trabalho científico, utilizando-os como viés para aguçar a curiosidade e o interesse dos alunos para leitura, pesquisa e produção textual, a partir de suas observações.

1.3 Sequências de Ensino por investigação – uma possibilidade

A SEI não pode ser considerada apenas como uma metodologia, e sim uma abordagem didática para o EC. Para Carvalho (2016) a SEI é definida como:

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 (p.09).

Nesse mesmo direcionamento, Sasseron (2015, p.59) apresenta que uma SEI é o encadeamento de atividades e aulas em que uma temática é colocada em investigação e as relações entre os temas, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento podem e devem ser trabalhados. Por esse ângulo, a SEI pode ser compreendida como uma proposta didática de ensino que envolve determinados procedimentos conexos que permitem aos sujeitos envolvidos a atuação ativa nas atividades, visando a aprendizagens de conceitos, de habilidades e de atitudes.

Complementando essa ideia, Scarpa e Silva (2016) indicam inúmeras ações oportunizadas pela SEI:

o ensino de ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (SCARPA; SILVA, 2016, p.132).

Para Carvalho (2009), a SEI deve ser desenvolvida a partir da sistematização de uma série de ações ou etapas, a saber:

- O professor propõe o problema;
- Ação sobre o objeto para ver como este reage;
- Ação sobre o objeto para obter o efeito desejado;
- Tomada de consciência de como foi produzido o efeito desejado,
- Apresentação das explicações casuais;
- Registro da atividade;
- Relacionamento com o cotidiano;

Na adoção dessa abordagem didática, o professor deve assumir uma postura de mediação, sendo o responsável por propor:

[...] problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios, é o professor que promove oportunidades para reflexão, indo além das atividades puramente práticas, estabelece métodos de trabalho colaborativo e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas (CARVALHO, 2009, p. 33).

Portanto, o professor é visto como figura-chave no desenvolvimento das atividades, atribuindo valor à autonomia do aluno, à cooperação entre os pares e ao reconhecimento do papel ativo da criança na construção de seu conhecimento. Assim, para Carvalho (2016), o papel do professor é de planejar e conduzir os alunos no processo de problematização, e permitir que eles desenvolvam suas próprias ideias, e, a partir delas, possam discutir com seus colegas e professores, tornando o conhecimento espontâneo, ou prévio, em científico, e identificando suas associações a conhecimentos historicamente acumulados.

Desse modo o planejamento de uma sequência de ensino que tenha por objetivo levar o aluno a construir um dado conceito deve iniciar por atividades manipulativas. Nesses casos a questão, ou o problema, precisa incluir um experimento, um jogo ou mesmo um texto. E a passagem da ação manipulativa para a construção intelectual do conteúdo deve ser feita, agora com a ajuda do professor, quando este leva o aluno, por meio de uma série de questões a tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo, ou seja, a partir de suas próprias ações (CARVALHO, 2016, p.03).

Todavia o que se pode questionar é quando desenvolver esse tipo de atividade na sala de aula? Sasseron e Carvalho (2008, p.336) propõem “[...] que as aulas de Ciências Naturais, já no início do Ensino Fundamental, desenvolvam Sequências de Ensino por investigação nas quais os alunos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas”. Logo, Carvalho (2016) propõe que se crie um ambiente investigativo na sala de aula, de forma que se possa ensinar (pela condução e mediação) os alunos num processo ou trabalho científico que progrida gradativamente na ampliação da cultura científica. Carvalho (2009, p.13) afirma que derrubar os “obstáculos já acumulados pela vida do cotidiano” não é uma atividade fácil para a escola, todavia a tentativa é um caminho para a mudança de uma cultura experimental (experimentação espontânea) para uma experimentação científica, de forma que o aluno possa (re)construir seus conhecimentos.

Sedano (2016) indica que a SEI auxilia na construção do conhecimento científico, começando pelo engajamento do aluno, que na relação com seus pares, mediado pelo professor, fazem e compreendem a ciência. Acredita-se que a SEI propicie, por meio de suas etapas de construção e aplicação no ambiente escolar, à interação dos conhecimentos escolares com os espontâneos que as crianças já trazem.

Acrescentando aos aspectos apresentados, Carvalho (2009) orienta que, durante o desenvolvimento da atividade investigativa, os alunos sejam organizados em grupos de quatro ou cinco membros, e que no ambiente da sala de aula haja no máximo seis grupos. Desta forma, o professor terá maior controle do desenvolvimento da atividade e das ações realizadas pelos alunos.

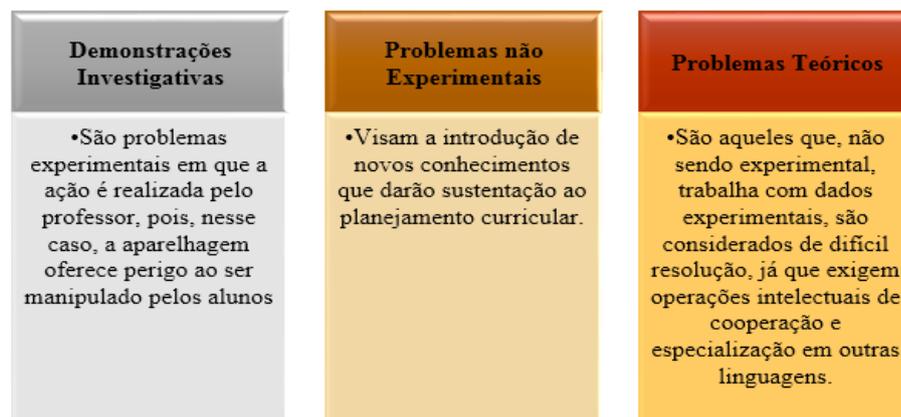
Carvalho (2009) afirma ainda que durante o planejamento das atividades, é necessário que ocorra a previsão das dificuldades que os alunos podem apresentar e dos possíveis questionamentos que poderão fazer, o que contribuirá para a manutenção do interesse na atividade proposta, pois é a partir dessas indagações que os alunos manterão o diálogo e a argumentação durante as aulas. Com isso, dar-se-á oportunidade para eles levantarem hipóteses com base nos saberes prévios e nas experiências que a SEI proporciona. Nessa lógica, didaticamente, serão apresentadas a seguir as etapas que compõem a elaboração de uma SEI.

1.3.1 O professor propõe o problema

Durante a atividade de planejamento de uma SEI o professor deve direcionar seu trabalho para o objetivo que se deseja alcançar com essa atividade. Assim, deve-se iniciar a atividade pela proposição de um problema, experimental ou teórico, que esteja contextualizado, e que introduza os alunos no tópico pretendido, além de oferecer condições para que possam pensar e trabalhar com as variáveis presentes no fenômeno científico central do conteúdo programático (CARVALHO, 2016).

Dessa forma o problema inicial, também denominado de “desafio” pelos professores dos anos iniciais, não deve ser uma mera questão. Carvalho (2016) orienta que devem estar contidas algumas características como: estar presente na cultura social do aluno; ser envolvente de modo a provocar o interesse e a busca de soluções e possibilitar a exposição de conhecimentos anteriormente adquiridos, espontâneos ou estruturados. Segundo a autora, os problemas podem ser classificados conforme é apresentado na figura 1

Figura 1 – Tipos de problemas



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Destaca-se que na formulação e estruturação dos problemas a serem trabalhados com os alunos na atividade investigativa e em se tratado de uma proposta para o EC para os anos iniciais do EF, há a possibilidade de explorar-se os conhecimentos indicados para as Ciências da Natureza, por meio do planejamento de atividades que envolvam os conhecimentos físicos, químicos e biológicos.

De acordo com Cappechi (2016), formular uma problematização é trazer para a sala de aula problemas diferentes daqueles que os alunos estão acostumados a lidar, propiciando a oportunidade para a construção de novos conhecimentos. A autora esclarece que a formulação do problema não perpassa apenas por um enunciado bem elaborado, mas que a situação-problema seja compreendida pelo aluno:

Para que isso seja possível, deve-se percorrer todo um processo de construção de significados, desde a apresentação de um problema inicial, que seja motivador, até a identificação de questões científicas envolvidas em sua solução e identificação de ferramentas necessárias para investigá-las (CAPPECHI, 2016, p.26).

Com isso, ao se fazer ou elaborar a questão-problema/problematizadora ou situação-problema o professor deve levar em consideração os aspectos subjetivos que estão intrínsecos no seu cotidiano de sala de aula, posto que nesse processo de construção e reconstrução do conhecimento é importante a identificação daquilo que os alunos necessitam trabalhar. Nesta proposta de trabalho, em que o aluno se torna sujeito ativo, Carvalho (2016, p.2) argumenta que “ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento”.

Cappechi (2016) elenca um outro objetivo para proposição de um problema na SEI, que seja apresentar a Ciência como um constructo social, dando-se por intermédio das narrativas entre os alunos a partir do olhar do cotidiano:

o ensino de Ciências, pautados na problematização da realidade como construção de um olhar diferenciado sobre o cotidiano, por meio da troca de ideias entre alunos e da elaboração de explicações coletivas, além de possibilitar o contato destes com as ferramentas científicas e a identificação de seus potenciais, deve-se voltar também para a apreciação da Ciência como construção humana. (CAPPECHI, 2016, p.38)

Azevedo (2016) salienta sua preocupação quanto à resolução dos problemas propostos pelos professores, que devem levar à investigação fundamentada na ação do aluno, por meio de

sua ação e de demonstrações práticas. Assim, deve-se objetivar a resolução do problema na participação ativa do aluno, para que ele comece a produzir seu conhecimento pela interação entre pensar, sentir e fazer.

Portanto, diante dos aspectos que devem ser observados na formulação do problema, concorda-se com Briccia (2016), ao afirmar que o professor deve assumir a figura de mediador da construção do saber, procurando falar *com* os estudantes e não *aos* estudantes.

1.3.2 Agindo sobre os objetos para ver como reagem

A ação sobre os objetos para verem como reagem é a primeira fase do trabalho manipulativo da criança no desenvolvimento da SEI, é o momento em que elas agem pela concretividade, por meio do pegar, do manipular, do analisar e do movimentar aquilo que o professor planejou e trouxe para sala de aula. Carvalho (2009) afirma que quando as crianças começam a agir sobre o objeto para ver como funciona, elas ainda não sabem os resultados, todavia, com a manipulação, elas iniciam um processo de formulação de hipóteses e passam a relacionar com as reações encontradas.

É importante observar que, durante a manipulação dos materiais, a atitude da criança deve ser de colaboração entre os pares. Nessa etapa, o que é importante não é o conceito que se quer ensinar, mas o ato de agir, de manipular, que dará condições aos alunos de levantarem hipóteses para testá-las posteriormente.

Antes de apresentar o problema, o professor deve permitir que os alunos manipulem os objetos planejados para experimentação, de forma a conhecerem os mecanismos de ação e reação dos objetos, o que permitirá, futuramente, o teste das hipóteses na busca de soluções para o problema que o professor apresentará. Dessa forma, é importante que os alunos sejam organizados em pequenos grupos, facilitando a comunicação, e o professor esteja atento a não dar a solução do problema proposto diante dos possíveis questionamentos em relação à compreensão do problema.

Nessa fase, o professor deve verificar a participação de todos os alunos na atividade e a interação entre os pares, o que evitará o surgimento do que Carvalho (2009) apresenta como “donos do experimento”, posto que a atividade deve levá-los não só ao aprendizado conceitual, mas, também, a uma formação para cidadania por meio de atitudes de colaboração. Além disso, o professor não deve hesitar em apartar possíveis “brigas” ocasionadas pelo domínio do material. Já Sasseron (2016) apresenta que, por meio do debate entre os pares, os conhecimentos

científicos são organizados, e inferimos que isso se dê pela discussão, questionamentos, provações e provocações.

1.3.3 Agindo sobre os objetos para ver o efeito desejado

Após a familiarização com os objetos, as crianças devem passar a buscar a solução do problema apresentado pelo professor que, como já apresentado anteriormente, deve ser planejado de forma a estimular a criança a buscar soluções e testá-las, é o momento em que efetivamente passarão a observar a reação do objeto buscando a solução do problema. Nesse momento, o professor deve passar nos grupos, verificando se os alunos compreenderam o problema e como estão interagindo e verbalizando suas hipóteses uns com os outros e como estão fazendo para comprová-las.

Nesse estágio, os alunos ao mesmo tempo que elaboram suas hipóteses as colocam em prova e testam-nas, podendo surgir a figura do “erro”, que deve ser visto como a possibilidade de testar as variáveis que interferem ou não na resolução do problema (CARVALHO, 2016). Outro aspecto que se julga quanto ao erro da criança é que este reflete suas experiências e visões de mundo, bem como a maneira pela qual aquele conceito foi apresentado a ela em outras condições e momentos.

A interação com o objeto, para se obter os efeitos desejados, permite que os alunos procurem a solução do problema. Carvalho (2016) enfatiza que não se trata de resolver o problema, mas de encontrarem possíveis soluções, refazendo mentalmente suas ações e verbalizando com os colegas, pois é a partir das hipóteses testadas experimentalmente, e que consideradas como certas, que os alunos terão a oportunidade de construir o conhecimento.

Por fim, Carvalho (2016) reforça o cuidado que o professor deve ter para não dar as respostas às crianças e nem mostrar como manipular o material para obtê-la. Pois, nos anos iniciais do EF, em que os experimentos tendem a ser bastante simples é muito comum que, espontaneamente, o professor indique os caminhos para solução. Segundo Carvalho (2016, p.11), “nesta etapa o importante não é o caminho que se quer ensinar, mas as ações manipulativas que dão condições aos alunos de levantar hipóteses (ou seja, ideias para resolvê-lo) e os testes dessas hipóteses (ou seja, pôr essas ideias em prática).

Com isso, observa-se a vertente construtivista da SEI ao proporcionar à criança a possibilidade de elaborar e testar seus próprios caminhos de aprendizagem, oportunizando a construção concreta do conhecimento mediado pelo planejamento docente.

1.3.4 Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado – COMO

No final da terceira etapa da atividade, todo material deve ser recolhido e colocado em outro espaço e os alunos organizados em um grande grupo para a realização de um debate coletivo. Dessa forma, pode-se sugerir formar um círculo ou semicírculo dos alunos sentados nas cadeiras ou até mesmo no chão, para a tomada de consciência de como foi produzido o efeito desejado, o que exige uma nova estruturação organizacional que permita a interação de todos os participantes.

O professor deverá realizar a mediação desse debate questionando-os sobre COMO encontraram a solução por meio da pergunta “Como vocês conseguiram resolver o problema?” (CARVALHO, 2016, p.12). A autora apresenta a importância de o professor, nesse momento, ter uma escuta ativa para as considerações da criança, o que não é apenas um compromisso socioafetivo, mas, também, o atendimento a uma necessidade da criança em ser valorizada em suas opiniões, o que contribuirá para a próxima fase de explicações causais (CARVALHO, 2009).

A discussão, segundo a autora, deve ser conduzida em grupo para evitar que surjam alunos “porta-voz”, pois o objetivo dessa etapa é que cada um dos alunos pensem e falem sobre as atividades e, ao mesmo tempo, possam refletir sobre as ponderações apresentadas por seus pares.

Uma particularidade que deve ser trabalhada aqui é a formação de atitudes de cooperação e respeito, oportunizando às crianças aprenderem a ouvir e respeitar as opiniões alheias, o que contribuirá na organização das próprias ideias. Carvalho (2016) argumenta que nesse âmbito ocorre a passagem da ação manipulativa para ação intelectual, já que os alunos demonstram, por meio do diálogo, como fizeram, quais hipóteses deram certo e como foram comprovadas, buscando em suas memórias as ações realizadas na fase anterior com o material completo.

O trabalho de mediação do professor deve proporcionar a ampla participação de todos os alunos e o constante trabalho de desenvolvimento de atitudes de respeito e cooperação, aprendendo a ouvir e participar das discussões. É nessa fase que se proporciona o espaço e tempo para sistematização coletiva do conhecimento, visto que, ao ouvir o colega, ou responder ao professor, a criança não só relembra o que fez – “o como”, mas também promove a passagem para a ação intelectual.

1.3.5 Explicações causais – POR QUE

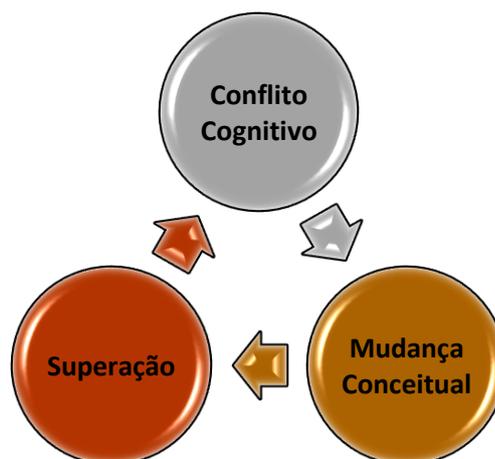
Nessa fase deve-se buscar a verificação das justificativas apresentadas pelos alunos durante a etapa de tomada consciência de como foi produzido o efeito desejado. O professor deve continuar a discussão questionando o POR QUE de terem encontrado o resultado ou a comprovação da hipótese gerada para resolução do problema. Isso fará que eles reformulem suas hipóteses e apresentem explicações lógicas, relacionando a ação e a observação.

Durante as discussões é mister que o professor reestruture as perguntas, ouvindo e instigando os alunos a participarem e a apresentarem as suas diferentes observações. Carvalho (2009) ressalta que os professores não devem esperar que as crianças deem as mesmas explicações, pois suas observações refletem o modo como veem o mundo e os fenômenos que estão ao seu redor.

É comum nessa etapa que as crianças, ao serem questionadas sobre o POR QUE, comecem a responder COMO realizaram. Assim, é importante a observação atenta do professor para orientá-los quanto ao que lhes foi perguntado, refazendo-lhes a pergunta anterior de outras maneiras, buscando essas explicações. Carvalho (2016) expõe que as explicações causais levam a criança à procura de palavras e conceitos para explicar o fenômeno observado, o que estimula a ampliação do vocabulário da criança mediado pela ação docente.

De acordo com Cappechi (2016), ao estudar a argumentação dos estudantes numa aula de física, a discussão durante as aulas de Ciências, em que diferentes pontos de vista são apresentados e discutidos, é um instrumento importante para a construção das explicações causais. Mortimer e Machado (1997) afirmam que nesse ponto ocorre uma mudança conceitual que se dá pelo conflito cognitivo e pela tomada de consciência. É durante a etapa de conflito cognitivo que a criança buscará razões para sustentação de suas ideias sobre o tema e, que ao comparar com os esclarecimentos dos colegas, elas constroem uma nova explicação para o fenômeno chegando-se assim a fase da superação, conforme sintetizado na figura 2.

Figura 2 – Conflito Cognitivo



Fonte: elaboração do autor, 2018

Oliveira (2016) destaca que a ciência não se encerra apenas no fazer, é necessário a discussão com seus pares para testar as hipóteses e troca de ideias, e que a figura do professor é fundamental na condução de toda classe para ouvir o que foi feito, como e porquê daquele jeito ter dado certo.

1.3.6 Relacionando com o cotidiano

Com o objetivo de ultrapassar o espaço da sala de aula, de pular o muro e romper com as grades, Carvalho (2009) aponta para a necessidade de relacionar-se as atividades desenvolvidas na SEI com situações do cotidiano, conduzindo a criança a vivenciar e a criar novos significados para explicar os fenômenos que ocorrem ao seu redor e a compreender diversos fenômenos que ocorrem em seu cotidiano. Essa etapa tem por meta levar o aluno a criar novos significados para explicar os fenômenos ao seu redor, reconhecendo como e por que acontecem daquela forma.

Nesse momento o professor visualizará a diversidade de *experivivências* que as crianças trazem para sala de aula, onde, por meio dos exemplos, elas expressam situações de seu cotidiano, em que elas conseguem relacionar os princípios abordados nos experimentos com situações vividas fora da sala de aula, em suas brincadeiras, nas situações de comércio como no supermercado, na feira e no dia-a-dia de suas casas com suas famílias.

Aqui, a figura do professor deve estar preparada para motivá-los a refletirem nas mais diversas situações em que os conceitos vivenciados podem estar relacionados, bem como apresentar experiências e situações que não sejam da realidade social da criança, o que permitirá, novamente, a ampliação vocabular e das vivências para os alunos. Carvalho (2016)

esclarece que durante a contextualização do conhecimento no dia-a-dia dos alunos, elas podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social, assim como levá-los ao aprofundamento da temática apresentada para saberem mais sobre o assunto.

O importante é que o professor coordene as discussões, para que os alunos relacionem situações de seu cotidiano com o problema resolvido na atividade (CARVALHO, 2009, p.53).

1.3.7 Registro das atividades - a produção escrita da criança na SEI

Nesta que seria⁶ a “última” etapa da SEI, deve-se solicitar o registro dos fenômenos observados na atividade, de forma que o aluno se expresse pela escrita e/ou desenho dos principais aspectos vivenciados durante o experimento, aquilo que mais lhe chamou a atenção. Ao solicitar que a criança faça o registro dos fenômenos observados na atividade, além de se trabalhar os conhecimentos objetivados na investigação, atua-se, também, sobre os conceitos necessários e presentes para o processo de Alfabetização em Linguagem, a concretização do raciocínio lógico-matemático-dedutivo e estimula a criatividade.

Carvalho (2016) salienta que esta etapa constitui-se como ação complementar ao EC, pois durante o diálogo a criança gera, clarifica, compartilha e distribui ideias entre os colegas. Na escrita é realçada a construção pessoal do conhecimento, ressaltando suas subjetividades como indivíduo social. Além de se visualizar a relação que os alunos tiveram com o experimento, é possível observar os aspectos linguísticos expressados na escrita e a inter-relação entre o que se expressou pela fala, em sua oralidade nas etapas anteriores, com aquilo que foi expresso no papel. De acordo com Sasseron (2016, p. 45), “os registros dos alunos do Ensino Fundamental I⁷ podem aparecer na forma híbrida de desenhos e textos ou apenas um ou outro”. Já Carvalho (2009) salienta que os trabalhos escritos das crianças também costumam ser ricos em relação aos aspectos da língua portuguesa.

Destaca-se que, após essa fase de construção da escrita, é importante o compartilhamento dos relatos, o que pode ser feito com uma pequena exposição em que cada aluno esteja à vontade para se expressar por meio da leitura de seu próprio relato. Além disso, propõem, também, que o professor, em especial os alfabetizadores, utilizem essa produção escrita como ferramenta para um trabalho de diagnóstico de língua escrita. Concorda-se com

⁶ Optou-se por utilizar o verbo no futuro do subjuntivo por julgar a hipótese de os professores darem continuidade no trabalho pedagógico a partir da SEI.

⁷ O que diversos pesquisadores indicam como Ensino Fundamental I, é reconhecido legalmente como anos iniciais do Ensino Fundamental, correspondendo as séries do 1º ao 5º ano.

Sedano (2016), de que a leitura envolve a compreensão do texto escrito e isso se dá a partir do leitor e de seus conhecimentos em relação ao processo de leitura, pensamos ser de grande valia o fomento a leitura das produções textuais para todo o grupo.

Carvalho (2009) orienta que se evite a cobrança dos relatórios-padrão, com orientações de enumeração de materiais e de relatos sistêmicos de procedimentos ou até mesmo do uso desse registro para aplicação de notas avaliativas, já o que se quer nesse momento é observar aquilo que mais chamou a atenção do aluno.

Já foi afirmado que não se deve esperar que as crianças relatem **tudo** o que ocorreu durante a atividade, da mesma forma que **não se deve esperar** que os relatos sejam semelhantes em extensão e clareza, uma vez que cada aluno destacará, de acordo com seus interesses, determinado aspecto da atividade desenvolvida. Nesta etapa deve-se valorizar a expressão de suas ideias (CARVALHO, 2009, p.51).

Crê-se que, nesse estágio, a possibilidade de desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar amplia-se, pois, de acordo com a faixa etária e ano escolar em que a SEI está sendo aplicada, é possível a interlocução com os conteúdos de língua portuguesa, de matemática e dos demais componentes curriculares do Ensino Fundamental. Carvalho (2009) declara que em suas pesquisas foram observadas uma grande variedade de tipos e estilos na produção dos relatos, e que alguns demonstram ser bastante complexos, enquanto outros combinaram desenho e texto, outros textos curto ou apenas com desenhos.

Ao apresentar as aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Oliveira (2016) indica que se deve propiciar atividades problematizadoras para que os alunos sintam-se desafiados a procurar soluções, levantar e testar hipóteses, discutir suas descobertas e registrar por escrito suas impressões sobre a experiência vivida. Desta forma, pode-se visualizar a SEI como elemento estimulador para produção escrita das crianças nos anos iniciais, ao solicitá-las que realizem, suas considerações e percepções observadas nas fases anteriores da sequência.

O fazer Ciências não se encerra nos procedimentos usuais: retirar medidas, fazer observações, levantar hipóteses para testá-las, interpretar dados, entre outros; mas vai além, também é fundamental para a atividade científica e, por consequência, para o ensino de Ciências a capacidade de o aluno debater suas ideias e escrever sobre o tema (OLIVEIRA, 2016, p.64).

A autora complementa, ainda, que durante o ato de escrita é exigido da criança um esforço cognitivo muito maior, e que muitos alunos ainda não estão prontos a empreendê-los, já que a linguagem escrita exige uma carga de cognição maior na sua execução do que a

linguagem oral. Esse processo se dá pela transposição do aspecto fonológico para uma estrutura gráfica. Assim, a criança, em especial a que está em ciclo de alfabetização, necessita de uma base maior de conhecimentos, o que exige a compreensão das estruturas de linguagem escrita como: conhecimento do sistema alfabético; percepção fonética; e estruturação da língua escrita.

Sob este aspecto, apresenta-se no próximo capítulo alguns fundamentos para o processo de Alfabetização em Linguagem, de forma a apresentar um possível diálogo entre o ensino por investigação e os direitos de aprendizagem para a Alfabetização em Linguagem.

2 A ALFABETIZAÇÃO EM LINGUAGEM

Neste capítulo traz-se os aspectos fundantes do processo de aquisição da língua escrita. Na tentativa de resgatar o histórico-evolutivo da alfabetização, é apresentado um relato sobre a sua história e dos principais métodos encontrados na literatura.

Posteriormente, passa-se para uma discussão sobre o que vem a ser a alfabetização. Um processo de (de)codificação ou um construto social em que se deve compreendê-la como compreensão/expressão de significados? Para complementar, compila-se uma série de pesquisas sobre o processo de aquisição da língua escrita durante a alfabetização, o que, para a criança, pode significar um dos maiores desafios a serem cumpridos.

Em seguida, apresenta-se os processos de aquisição da língua escrita sob a abordagem da teoria da psicogênese da língua escrita, descrevendo o processo de construção das habilidades de língua escrita por meio da proposição de hipóteses de escritas pelos aprendizes, a partir de uma visão construtivista; e sob a abordagem histórico-crítica enviesada nos estudos sócio-interacionistas. E finaliza-se com a apresentação dos direitos de aprendizagem para a alfabetização, os quais permitem a articulação com a SEI. Acredita-se que isso somente ocorrerá a partir de um planejamento didático que estimule a oralidade dos alunos nas atividades investigativas, a produção escrita dos fenômenos observados e a leitura seja para compartilhamento de sua produção escrita ou para ampliação de conhecimentos.

2.1 História da alfabetização

Buscar a história escrita sobre a alfabetização parece ser um processo de investigação da origem do homem moderno, já que é comum a separação da pré-história da antiguidade pela invenção da escrita por volta de 4000 a.c.. Segundo, Araújo (apud MENDONÇA; MENDONÇA, 2007) a história da alfabetização pode ser dividida em três grandes períodos, apresentados no quadro 2:

Quadro 2 – História da alfabetização

Da antiguidade a Idade Média	Predomínio dos métodos de soletração
Entre os séculos XVI e XVIII	Reação aos métodos de soletração caracterização dos métodos sintéticos e analíticos
A partir de 1986	Questionamento e refutação da necessidade de associar os sinais de escrita aos sons da fala Divulgação da psicogênese da língua escrita.

Fonte: elaboração do autor, 2018

Com isso, Mendonça e Mendonça (2007) apresentam um recorte dos principais métodos de alfabetização, iniciando-se na antiguidade, em que o método da soletração dava-se, inicialmente, pela aprendizagem das 24 letras do alfabeto grego, somente de forma oral, e só depois passava-se para forma gráfica. Logo, eram apresentados aos aprendizes a associação às famílias silábicas simples, até se esgotarem todas as possibilidades, seguindo uma ordem de composição de monossílabas, dissílabas, trissílabas e sucessivamente. Essa mesma sistemática perdurou até a idade média, quando iniciam-se os estudos em textos religiosos escritos em latim.

Os autores destacam que nos primeiros dias de aula a criança era submetida ao aprendizado das primeiras letras: A, B, C, D, surgindo daí o termo abecedário. Nessa fase, para facilitar a aquisição da leitura, eram utilizados diversos suportes e artifícios, tais como alfabetos em couro, tecido, e até mesmo ouro, além de tabuletas em gesso e madeira. Enquanto na Itália foi identificado que era comum o oferecimento de bolos e doces no formato das letras como estratégia de alfabetização.

Em meados do século XVI, na Alemanha e França, são encontrados indícios de desenvolvimento do método fônico, por meio da utilização de figuras simbólicas associadas a fonetização. Entretanto, o exagero na pronúncia levou-o ao fracasso em diversas línguas, pois “[...] analisando linguisticamente o método fônico, podemos afirmar que, na língua portuguesa, a menor unidade pronunciável perceptível para o aprendiz é a sílaba, e não o fonema, pois, embora tenha escrita alfabética, na oralidade o português é silábico” (MENDONÇA; MENDONÇA, 2007, p.22).

A partir dessas dificuldades, ainda na França, foi desenvolvido o método silábico, unindo consoante (C) e vogais (V) para formar palavras: C+V → CV. Diferentemente do método fônico, a sílaba é apresentada pronta, sem explicitar a articulação sonora isolada das consoantes com as vogais. Por fim, os pesquisadores apresentam o quadro 3, sintetizando os principais métodos de alfabetização utilizados ao longo da história, em que cada método é apresentado da fase inicial (1ª fase) a final (5ª fase).

Quadro 3 – Sinopse das fases dos métodos

MÉTODOS						
Fase	Sintéticos			Analíticos		
	Soletração	Fônico	Silábico	Palavração	Sentenciação	Contos e da Experiência Infantil
1ª fase	Alfabeto: letra, nome e forma	Alfabeto: letra, nome e forma	Alfabeto: letra, nome e forma	Palavra	Sentenças	Contos ou Textos
2ª fase	Sílaba	Sílaba	Sílaba	Sílabas	Palavras	Sentenças
3ª fase	Palavra	Palavra	Palavra	Letras	Sílabas	Palavras
4ª fase	Sentença	Sentença	Sentença	Sentenças	Letras	Sílabas
5ª fase	Contos ou Textos	Contos ou Textos	Contos ou Textos	Contos ou Textos	Contos ou Textos	Letras

Fonte: Mendonça; Mendonça (2007, p.25).

Já o método de palavração, introduzido por Comênio no século XVII, destaca-se por realizar a ligação entre a palavra e a unidade de pensamento, ou ideia, dando ênfase nos significados, buscando-se a informação (FRADE, 2007). A autora apresenta que no início do século XX, a partir das constantes críticas aos silabários, esse método ganhou diversos adeptos, já que deslocava os significados para a criança e permitia o reconhecimento global das palavras.

Por sua vez, Frade (2007) indica que no método de sentencição há a ênfase nas sentenças, que são reconhecidas como unidades, para depois serem decompostas em palavras e posteriormente em sílabas, utilizando-se como estratégia a separação e comparação dos elementos contidos na sentença, para conseqüentemente serem utilizadas para ler e escrever novas palavras. De acordo com Braslavsky (1988 apud FRADE, 2007) nas salas de alfabetização é comum o uso desse método de forma mista com outros ao verificar-se a utilização de palavras estáveis, como nomes dos alunos e parlendas para, posteriormente, serem usadas para análise e comparação com segmentos menores.

Quanto ao método de contos, também conhecido como método global, é orientado no sentido do todo para as partes, em que a criança percebe o aspecto global da linguagem, a leitura como atividade de interpretação de ideias e análise das partes é vista num processo futuro (FRADE, 2007).

Destaca-se no quadro 2, que a partir da segunda metade da década de 1980 há a divulgação da teoria da psicogênese de língua escrita, o que foi amplamente difundido no Brasil, principalmente após o Programa de Formação de Alfabetizadores (PROFA), política de

Alfabetização do Governo Federal para as escolas brasileiras (BITENCOURT; LUIZ, 2017). Sendo, ainda, utilizado nos processos de ensino-aprendizagem, mesmo havendo novas propostas pedagógicas como a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky.

Quadro 4 – Classificação dos métodos de alfabetização

SINTÉTICO	ANALÍTICO
Letra/fonema → Sílabas → Palavras → Sentenças → textos	Texto → Sentença → Palavra → Sílabas → Letras / fonemas

Fonte: elaboração do autor, 2018

De acordo com o quadro 4 é comum que os métodos de alfabetização sejam divididos em dois grandes grupos: sintéticos que partem da unidade menor em direção a maior; e os analíticos que se direcionam de uma unidade que possui significado, para segmentação.

2.2. Mas, o que é alfabetização?

Concordando com Soares (2008), antes de se discutir o que venha a ser “alfabetização” é necessário diferenciar o processo de aquisição da língua (oral e escrita) do processo de desenvolvimento da linguagem (oral e escrita), já que esta é ininterrupta, e, para autora, é muito comum a associação do termo alfabetização para estes dois processos.

Não parece apropriado, nem etimologicamente nem pedagogicamente, que o termo alfabetização designe tanto processo de aquisição da língua escrita quanto do seu *desenvolvimento*: etimologicamente, o termo alfabetização não ultrapassa o significado de “levar a aquisição do alfabeto”, ou seja, ensinar o código da língua escrita, ensinar as habilidades de ler e escrever; pedagogicamente, atribuir um significado muito amplo ao processo de alfabetização, seria negar a especificidade, correção de reflexos indesejáveis na caracterização de sua natureza, na configuração das habilidades básicas leitura e escrita na definição de competência em alfabetizar. (SOARES, 2008, p.15)

Dessa forma, sinteticamente, Soares (2012) apresenta que o termo alfabetização, em sua origem etimológica, está relacionado ao ato de alfabetizar, que, por sua vez, é tornar o indivíduo capaz de ler e escrever. No entanto, isso não parece ser tão fácil quanto este conceito apresentasse, já que a alfabetização é um construto social (ROJO, 1998; FERREIRO, 2001; MENDONÇA, MENDONÇA, 2007; e SOARES, 2008).

Soares (2008), expõe que **ler** e **escrever** podem significar um mero domínio da “mecânica” da língua, o que traria a significância de que a alfabetização seria apenas o ato de aquisição da habilidade de codificar a língua oral em escrita (escrever) e de decodificar a escrita em oral (ler). Também afirma que ler e escrever significam a apreensão e compreensão de significados expressos na linguagem.

Nessa perspectiva, a alfabetização seria um processo de compreensão/expressão de significados, “um processo de representação que se envolve substituições produtivas (“ler” um objeto, um gesto, uma figura ou desenho, uma palavra) em que o objetivo primordial é a apreensão e a compreensão do mundo, desde o que está mais próximo à criança ao que está mais distante, visando à comunicação, à aquisição de conhecimentos... à troca (SOARES, 2008, p.16).

Assim, a alfabetização possui essas duas faces, tanto como um processo de de/codificação de fonema e grafemas, quanto de expressão/compreensão de significados. Dessa maneira, não é possível considerar uma pessoa alfabetizada apenas por saber assinar seu nome, como ocorrera em décadas anteriores em que, para o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o sujeito era considerado alfabetizado apenas se soubesse assinar o nome ou ler e escrever um bilhete simples.

Concorda-se com a autora, que em um sentido pleno, o processo de alfabetização não deve levar somente a um processo de tradução do oral para o escrito e vice-versa, mas a uma aprendizagem inter-relacionada entre os usos dos códigos, a articulação dos textos e a estratégias que demonstrem a expressão/compreensão daquilo que está expresso nos códigos.

No entanto, observa-se que a escola busca a valorização da língua escrita em face da linguagem oral e espontânea (SOARES, 2008). Com isso, a criança vem para escola com toda sua autonomia em dialogar e defender suas opiniões, passando a perder essas habilidades quando se inicia o processo de alfabetização (MENDONÇA; MENDONÇA, 2007). Ainda, quanto a isso, outro aspecto apontado por Soares (2008) é o contexto escolar que promove o preconceito linguístico e cultural, levando ao fracasso na/da alfabetização. Não obstante, o que mais chama a atenção nessa crítica de Soares é a “neutralidade” que algumas instituições de “ensino” dão à alfabetização:

Acrescente-se que nesse contexto de falsos pressupostos sociais, culturais e linguísticos, a escola atua, na área de alfabetização, como se esta fosse uma aprendizagem “neutra”, despida de qualquer caráter político. Aprender a ler e a escrever para escola, parece apenas significar a aquisição de um “instrumento” para a futura obtenção de conhecimento; a escola desconhece a

alfabetização como forma de pensamento, processo de construção do saber em meio de conquista do poder político (SOARES, 2008, p.22).

Desta forma, a abordagem que se dá ao processo de alfabetização define como será realizado o processo de ensino-aprendizagem, a seleção do método e escolha do material didático e a formação do alfabetizador, que estará à frente das turmas nessa fase. Desse jeito, a escolha de qualquer um dos métodos, aqui apresentados, perpassa pela análise de qual faceta atribui-se ao termo alfabetização.

2.3 Processo de aquisição da língua escrita

De acordo com Rojo (1998), os primeiros trabalhos sobre a aquisição da linguagem datam do início dos anos de 1970, sob uma postura chomskiana, em que o termo “aquisição” guardava uma postura inatista, ou seja, “[...] ‘adquirir’ algo aquele que tem um valor a trocar pelo bem ‘adquirido’[...]” (ROJO, 1998, p.9). Desta forma, a criança era vista como valor que permitia, em contato com a linguagem em circulação, “adquirir” suas estruturas e regras. Com isso, o termo “aquisição”, neste início, guarda em si uma significação inatista (ROJO, 1998, p.9), em que cabia à criança apenas absorver regras, formas gramaticais, ortográficas e sintáticas e, em troca, teria “conhecimento”.

Dessa maneira, Lemos (1998) esclarece que é preciso começar pelas práticas discursivas orais, em que o texto escrito é significado, passando a fazer sentido como objeto para criança. Pois, uma criança, ainda não alfabetizada, encontra-se em situação semelhante a de um arqueólogo diante de um documento com uma escrita não decifrada; ambos buscam pistas para entrar nesse novo mundo. Para Ferreiro (2001, p.12), a invenção da escrita foi um processo histórico de construção de um sistema de representação e não um processo de codificação.

Neste sentido, a pesquisadora esclarece que isso se dá pelo fato de que um sistema de representação envolve um processo de diferenciação dos elementos e relações entre os objetos. Dessa forma, na codificação, tanto os elementos quanto os objetos já estão pré-definidos, enquanto que na representação nem o primeiro e tão pouco o segundo estão predeterminados, com isso busca-se o caráter social da construção da linguagem.

A partir dessa premissa, Ferreiro (2001, p.37) aponta que a língua escrita é um objeto de uso social, e tem um modo social de existência, podendo ser considerada como uma representação da linguagem ou como um código de transcrição gráfica das unidades sonoras

(FERREIRO, 2001, p.13). Todavia, a aceitação dessas duas abordagens apresenta uma dicotomia:

se a escrita é concebida como um código de transcrição, sua aprendizagem é concebida como a aquisição de uma técnica; se a escrita é concebida como um sistema de representação, sua aprendizagem se converte na apropriação de um novo objeto de conhecimento, ou seja uma aprendizagem conceitual (FERREIRO, 2001, p.16)

Já para Martins e Marsiglia (2015), sob o aspecto histórico-crítico do desenvolvimento da linguagem, primeiro há que se falar na relação entre pensamento e linguagem, posto que se desenvolvem de forma independente, e, no âmbito da linguagem, a criança assimila inicialmente que cada objeto possui uma palavra correspondente que o denomina. Todavia, fundamentadas em Vygotsky (2001, apud MARTIN; MARSIGLIA, 2015) o desenvolvimento da linguagem fundamenta-se numa transição afetivo-volitiva e pré-linguística, para o descobrimento das funções sociais dos signos.

Assim, considerando a escrita como sistema de representação, com uma constante construção social e cuja a aprendizagem converte-se em um objeto de conhecimento, é impossível declarar que a criança inicia seu processo de aquisição da língua escrita no ambiente escolar durante a fase da educação infantil ou alfabetização. De acordo com Ferreiro (2001), as crianças possuem contatos com objetos escritos, ou seja, com rótulos, com materiais gráficos, com fachadas comerciais, mais fora da escola do que propriamente dentro dela.

De igual modo, toda essa informação escrita e de linguagem, que a criança convive fora da escola, aparece como informação linguística desde quando aprendeu a falar, seja em sua oralidade, seja em suas representações gráficas. Então, pode-se afirmar que “[...] existe um processo de aquisição da linguagem escrita que precede e excede os limites escolares. Precede-os na origem e excede em natureza” (FERREIRO, 2001, p.44). Esta extrapolação na natureza é percebida pelos educadores quando a criança apresenta em suas produções escolares uma série de informação, que sequer foram mencionadas nas atividades rotineiras da sala de aula.

Outro aspecto observado nas pesquisas de Ferreiro (2001) foram os apontamentos de que as crianças, a partir dos quatro anos de idade, já possuem sólidos critérios para admitirem que uma marca gráfica pode ou não ser lida, mesmo antes de serem capazes de lê-los. Enquanto Teberosky e Colomer (2003, p. 86) indicam que futuramente elas serão capazes de apontar que nem toda marcação gráfica constitui uma escrita, pois são as práticas culturais de interpretação que transformam essas marcas em objetos simbólicos e linguísticos. Dessa maneira, alega-se que as crianças em fase pré-escolar já elaboram e demonstram concepções próprias sobre os

sinais escritos, e isso se dá pelo caráter social da linguagem e da língua escrita. O que é ratificado por Mayrink-Sabinson (1998, p.94), ao sugerir em que nos primeiros “usos” que a criança faz da escrita, ou de material contendo escrita, dão-se por meio de “usos rituais”, observados nos comportamentos verbais e não-verbais dos adultos, por meio de observações em situações específicas e repetidas no dia-a-dia.

Para Teberosky e Colomer (2003), as crianças elaboram e testam suas hipóteses de escrita, da mesma forma, como se estivessem aprendendo algum outro aspecto do mundo, ou seja, colocando-o à prova, mas, também, alertam para o fato de que elas sofrem as influências do ambiente e dos materiais a que são submetidas. Dessa maneira, crianças que possuem mais contato ou convivem em ambientes em que haja maior estímulo a leitura e a escrita, tendem a apresentar mais facilidades nesses processos de elaboração.

Para Nascimento (1998) assinala a existência de pesquisas que afirmam que:

a criança constrói o seu conhecimento para escrita a partir de seu conhecimento linguístico e, a partir daí, começam a levantar hipóteses e dados, levando-se em conta só a linguagem oral. Mas, em termos processuais, a criança na escola já tem alguma ideia sobre a escrita. A cada momento, ela recebe informações sobre suas produções, ela demonstra exatamente que ela está levando em conta elementos da escrita oficial. E, se estamos, a partir do produto da criança, tentando reelaborar as hipóteses com que ela os produz, em termos processuais não só seu conhecimento da oralidade, mas também como ela opera com seu conhecimento da escrita. (NASCIMENTO, 1998, p.44)

Contudo Ferreiro (2015, p.24) alerta que as crianças podem apresentar dificuldades em estabelecer uma relação entre a linguagem oral e a escrita, por se tratar de um objeto socialmente elaborado e que, em diversos casos, há incongruências entre a fala e a escrita, e que a ligação entre a linguagem escrita e oral não é imediatamente percebida pelas crianças. Logo, como já dito anteriormente, elas formam várias hipóteses que são ordenadas evolutivamente e não de modo idiossincrático. Já Martins e Marsiglia (2015) afirmam que Vygotsky enunciava que em relação ao desenvolvimento da linguagem há uma relação primária entre percepção, representação sensorial e a palavra em si, pois ocorre inicialmente uma conexão externa entre a palavra e o objeto e não interna entre signo e significado.

Ferreiro e Teberosky (1999, p.255) salientam que mesmo tendo descoberto a possibilidade de representação gráfica da linguagem, não significa que já tenham compreendido todo o sistema escrito. Já que um não implica, automaticamente, o outro, posto que a escrita não é somente a representação gráfica dos aspectos sonoros da linguagem, a escrita contém marcas específicas de significado.

Entretanto, Martins e Marsiglia (2015) elucidam que para ser capaz de escrever a criança necessita de uma organização funcional dos objetos mediados pelas palavras promovendo, o que elas denominam de “salto de abstração” para linguagem gráfica. Dessa forma, para se realizar o ato de escrever e registrar uma informação, há a necessidade de aquisição de uma série de habilidades inter-relacionadas, como a relação entre o som da fala e o símbolo gráfico que se quer representar.

Mendonça e Mendonça (2007) apresentam que a escrita é uma habilidade de transcrição da fala pelos sujeitos, obedecendo uma série de características discursivas específicas de cada língua, já que, em diversos casos, fala-se de um jeito e escreve-se de outro. Isso leva a refletir sobre os desafios em se buscar a alfabetização, especificamente, a aquisição da língua escrita num idioma como o português, em que há uma infinidade de expressões rotineiras e variações fonéticas vinculadas às formas características de expressão oral de certas regiões. Exemplo disso, é apresentado por Mendonça e Mendonça (2007) em que a palavra leite é pronunciada em São Paulo *leitchi*, enquanto que no Rio Grande do Sul pronuncia-se com mais tonicidade: *Leitê*.

Concorda-se que a construção de um conhecimento historicamente acumulado, como a língua escrita, exige muito mais que um acúmulo de informações, já que a língua oral e escrita são construtos sociais. Ferreiro (2001) argumenta que num processo como esse está implicado a construção de um esquema conceitual, que permita induzir propriedades não-observáveis de um determinado objeto e a construção de novos observáveis, na base do que antecipou e do que foi verificado.

Mas esse processo não se dá ao acaso, como resultado de um decurso de maturação, mas são as interações que ocorrem entre o sujeito cognoscente e o objeto de conhecimento, que promovem uma transformação das informações dadas e/ou percebidas pelo sujeito, ou outras vezes pela própria resistência do objeto. Assim, Ferreiro (2001), diante de uma perspectiva piagetiana, propõe que a transposição desse processo de assimilação, ou seja, de construção da informação, obriga o sujeito a modificar-se para compreender o objeto. Porém, Luria (2017) afirma que quando a criança começa a escrever, dentro dos padrões socialmente indicados, já percorreu um percurso de aquisições culturais que lhe possibilita aprender a ler e escrever de forma autônoma e autômata.

No momento em que se busca compreender o desenvolvimento da leitura/escrita, tendo como ponto de partida os processos de apropriação de um objeto socialmente constituído, em face de uma mera visão de aquisição de uma técnica de transcrição.

Ferreiro (2015) esclarece, que se faz necessária a observação de que se havia estruturas de organização relativamente estáveis que se sucediam em certa ordem, já que em suas pesquisas sobre o processo de aquisição da língua escrita por escolares, verificou-se uma certa sucessão de fases.

Agora sabemos que há uma série de modo de representação que precedem a representação alfabética da linguagem; sabemos que esse modo de representação pré-alfabética se sucede em certa ordem: primeiro para os modos de representação alheios a qualquer busca de correspondência entre a pauta sonora de uma emissão e a escrita; depois, modo de representação silábico (com ou sem valor sonoro convencional). De representação silábico-alfabético que precedem regularmente aparição da escrita regida pelos princípios alfabéticos (FERREIRO, 2015, p.10).

Teberosky e Colomer (2003) apresentam que nesse processo as crianças são seletivas em relação ao que podem ler ou escrever, concluindo, *a priori*, somente que podem estar escrito nome de objetos ou de pessoas. Crê-se que isso se dê pela forma como lhe são apresentados os usos sociais da leitura e escrita. As autoras, argumentam que, mais tarde, as crianças passam a aceitar palavras que representam ações e, só posteriormente, as partículas gramaticais, momento esse em que já escreve de maneira independente.

Acrescentando a esse entendimento, Teberosky e Colomer (2003, p.55) esclarecem que a escrita é um sistema gráfico que está “no lugar” da linguagem, “no lugar” das unidades sonoras mínimas da linguagem. Entende-se que isso se dê por meio dos procedimentos de segmentação da palavra, em que a criança começa a trabalhar cognitivamente com a representação dos sons, chegando a compreender que a letra remete às partes da palavra, isto é, às sílabas. Agora, o que se faz importante compreender é como isso ocorre, tanto nos métodos sintéticos quanto nos analíticos.

Por outro lado, Mendonça e Mendonça (2007) alegam que, além dos conceitos e estruturas que devem aprender durante o processo de aquisição da língua escritas, as crianças convivem, ainda, com o grande mistério da escrita, que é a grande variação que caracteriza não só o traçado das letras, mas também os diferentes estilos de letras e as caligrafias individuais.

Todavia, Soares (2008) faz duras críticas ao processo de aquisição da língua escrita em ambientes escolares. Para a estudiosa, o que ocorre é “um processo de desaprendizagem da escrita com as funções de interação autor/leitor, de intersubjetividade, e de aprendizagem de uma escrita, em vez de interação, é reprodução de um modelo escolar de texto” (SOARES, 2008, p.81). Já que as crianças, em diversas ocasiões, escrevem o que os educadores desejam,

para terem sua aprovação, ocorrendo assim a negação da subjetividade do autor e leitor, porque um e o outro se negam como sujeitos na escrita/leitura do texto.

À vista disso, pode-se notar que há o risco de negar o direito de expressão do sujeito cognoscente, de impedir-lhe de usar a escrita como voz própria, colocar suas próprias palavras. Por conseguinte, concorda-se com Mendonça e Mendonça (2007) que defendem que deve haver o constante respeito aos alunos, impondo isso como princípio norteador da alfabetização.

Mesmo reconhecendo que a instituição escolar é essencialmente teleológica, delegada e sancionada pela sociedade, Soares (2008) salienta que uma de suas metas é levar à apropriação da cultura considerada “legítima”, em que a língua escrita é um dos primeiros (tanto cronológica quanto valorativa) componentes dessa cultura. Tal afirmação expressa a sobreposição da aprendizagem da língua escrita na sequência dos conteúdos culturais; e o prestígio dessa aprendizagem, no conjunto dos demais conteúdos a que a aprendizagem escolar se propõe.

Destarte, retoma-se Ferreiro (2001) ao defender a necessidade de um método que vá além do processo de aprendizagem, dando espaço para que o aluno exponha suas ideias a respeito do que aprende. Considerando, como já exposto anteriormente, que a escrita não é um produto escolar, mas um objeto cultural, uma construção coletiva da humanidade, o desenvolvimento da alfabetização deve ocorrer em meio a um ambiente social, utilizando-se das práticas sociais vivenciadas pelas crianças em suas atividades cotidianas.

Assim, pode-se associar a SEI que ao encorajar os alunos a participarem ativamente da atividade, geram os próprios argumentos e justificativas para suas ações e descobertas.

2.4 Teorias de aquisição da língua escrita

Nesta seção, apresentam-se as características fundantes de duas teorias de alfabetização e de aquisição da língua escrita. Primeiramente, a teoria da psicogênese da língua escrita, sob a perspectiva do construtivismo. Posteriormente, a exposição da teoria histórico-crítica nos processos de alfabetização, embasados na perspectiva sócio-interacionista.

2.4.1 A psicogênese da língua escrita

A partir das pesquisas que objetivavam a busca da concepção de que o conhecimento baseia-se numa interação entre sujeito e objeto do conhecimento, Ferreiro e Teberosky (1999) desenvolveram a teoria da psicogênese da língua escrita. Esta teoria, muito difundida no Brasil

no final da década de 1980, parte da premissa de que todo conhecimento possui uma gênese, uma vez que na psicologia genética supõe-se que existam processos de aprendizagem do sujeito que não dependem dos métodos.

Dessa forma, pela busca de respostas a diversas indagações como: quais as formas iniciais de conhecimento da língua? Quais os processos de conceitualização do sujeito? Mendonça e Mendonça (2007) concluíram que o aluno-aprendiz elabora todo um sistema de representação e progressão. Afirmam, também, que os aspectos linguísticos apontados pelas hipóteses de escritas são classificados em três grupos:

1º) o da distinção entre o modo de representação icônica (imagem) ou não icônica (letras, números, sinais); 2º) o da construção de formas de diferenciação, controle progressivo das variações sobre o eixo qualitativo (variedade de grafias). Esses dois períodos configuram a fase pré-linguística ou pré-silábica; 3º) o da fonetização da escrita, quando aparecem suas atribuições de sonorização, iniciando pelo período silábico e terminando no alfabético (MENDONÇA; MENDONÇA, 2007, p.44).

Assim, a criança, na busca pela representação escrita, começa a diferenciar o sistema de representação do desenho com o sistema de representação escrita, chegando a compreender que a escrita não representa o objeto em si, mas o valor sonoro de seu nome. Nisso, Ferreiro e Teberosky (1999) apontam que a criança busca compreender a natureza da linguagem a sua volta, formulando hipóteses, identificando regularidades e criando sua própria gramática.

Dessa maneira, concorda-se com Ferreiro (2001) ao expor que ninguém ensina as crianças como escrever silabicamente, já que internamente elas inventam esse tipo de escrita, construindo, concomitante, um poderoso esquema interpretativo. Afirma-se que a Psicogênese da língua escrita descreve os processos de apropriação da escrita pela criança a partir de uma lógica construtivista, caminhando por *hipóteses* de escrita: **pré-silábica**; **silábica**; e **alfabética**, cada um podendo apresentar subdivisões.

De acordo com Mendonça e Mendonça (2007), na hipótese **pré-silábica** a criança, ainda, pensa que pode “escrever” com desenhos, sinais gráficos, números e letras, imaginando que a escrita representa o objeto a que se refere. Ferreiro (2001) indica que as primeiras escritas infantis apareçam, do ponto de vista gráfico, como linhas onduladas ou ziguezagues, contínuas ou fragmentadas, ou outros elementos discretos repetitivos. Sob uma análise dos aspectos construtivos, deve-se analisar o que se quis representar e os meios utilizados para diferenciar as representações.

Todavia, ocorre um avanço quando a criança compreende que a palavra escrita representa o nome do objeto, em face o objeto em si, percebendo que as letras diferenciam-se

dos desenhos. Para Mendonça e Mendonça (2007), é muito comum que isso se inicie a partir do aprendizado das letras que compõem o próprio nome, percebendo a diferenciação do desenho pela escrita, pela diferenciação entre a autorrepresentação e a escrita do nome, que, em geral, se dá, *a priori*, com suportes para escrita (placas nominais). Tal premissa é reforçada pelos autores ao relatarem que, mesmo após a tomada de consciência quanto à necessidade de utilização das letras, há uma tendência de os aprendizes utilizarem um quantitativo indiscriminado de letras para representar um nome, mesmo que seu repertório seja um pequeno inventário de letras, a exemplo as de seu próprio nome, mesmo não havendo correspondência sonora. Ratificando, Ferreiro e Teberosky (1999) apontam que as crianças hipotetizam a necessidade de se trabalhar com determinado número de caracteres para se escrever algo.

Assim, concluem, por uma correspondência, entre o nome e a escrita de forma global e não analisável, já que cada letra pode valer como parte de um todo e não tem valor em si, como poderá ver nas próximas hipóteses de escrita. Posteriormente, Ferreiro (2001) esclarece que os aprendizes buscam diferenciar suas escritas para “dizer coisas diferentes”, o que resulta em uma nova estrutura interfigural pela criação de modos sistemáticos de diferenciação entre uma escrita e a seguinte, precisamente para garantir a diferença de interpretação que será atribuída.

As crianças, exploram então critérios que lhes permitem, às vezes, variações sobre o eixo quantitativo (variar a quantidade de letras de uma escrita para outra, para obter escritas diferentes), e, às vezes, sobre o eixo qualitativo (variar o repertório de letras que se utiliza para uma escrita para outra; variar a posição das mesmas letras sem modificar a quantidade) (FERREIRO, 2001, p.24).

A partir do momento em que a criança toma consciência da articulação necessária para as emissões sonoras, ocorre a passagem para o próximo nível, ou seja, a hipótese **silábica**. Essa transposição está diretamente interligada com o eixo da oralidade. A escrita silábica é o resultado de um dos esquemas mais importantes e complexos que se constroem durante o desenvolvimento da lecto-escrita (FERREIRO, 2001, p.79). Ferreiro e Teberosky (1999) consideram que essa passagem representa um salto qualitativo em relação ao nível precedente.

Esse esquema permite à criança relacionar, pela primeira vez, a escrita à pauta sonora da palavra: uma letra para cada sílaba, tantas letras quantas sílabas. A mudança qualitativa se dá por meio da superação da correspondência global entre escrita e oralidade e pela associação da expressão escrita com a sonora.

Mendonça e Mendonça (2007) indicam que, inicialmente, a criança descobre que a escrita representa a palavra falada, mas somente se realizará neste nível quando começar a

representar símbolos para cada valor sonoro que se deseja representar, demonstrando indícios de compreensão do SEA.

Assim, pode-se concluir que a criança inicia os processos de desvinculação da escrita das imagens, assim como desperta para a tomada de consciência da existência entre a diferença da pronúncia e da representação escrita, mesmo sem a estrita relação grafema/fonema. Por isso, Ferreiro (2001) argumenta que esse fenômeno ocorre pela descoberta de que a quantidade de letras com que se vai escrever possui correspondência com a quantidade de partes na emissão oral.

Teberosky e Colomer (2003) indicam que os avanços no processo da representação escrita levam a criança a relacionar os aspectos grafológicos com os sonoros, mesmo que ainda não haja a representação $CV=C+V$, em que C representa as consoante e V as vogais, pois podem haver crianças com aprendizagens, predominantemente, vocálicas e outras consonantais. Conclui-se que ao realizar esse relacionamento, a criança já possa ser considerada silábica. Nisto, como exemplo a palavra BONECA, poderia ser representado OEA ou BNK.

Todavia, antes que a criança alcance a hipótese final de aprendizagem, podem ocorrer conflitos que desestabilizam a hipótese silábica, o que desencadeia um novo processo de construção (FERREIRO, 2001). Para a autora esse período, denominado hipótese **silábico-alfabético**, marca a transição entre os esquemas que necessitam serem abandonadas e precedem as novas estruturas.

Nessa fase, toda informação fornecida pelo meio ambiente torna-se perturbadora, o que não era anteriormente. Frente a isso, observa-se três possibilidades de reação: pode-se deixá-la de lado; pode-se compensá-la, localmente; e pode-se assimilá-la, inteiramente (FERREIRO, 2015). Essa última, para a pesquisadora, ocorre por meio dos processos assimilatórios, até atingir a equilíbrio. Quando a criança consegue processar toda essa informação, ela abandona a hipótese silábica e reconstrói o sistema de escrita sob uma concepção alfabética.

Contudo, ressalta-se que esquemas processuais persistem em conservar e/ou reconstruir, como nos esquemas outrora utilizados. Assim, conclui-se que a hipótese silábico-alfabética representa esse conflito transitivo de desequilíbrio, assimilação e equilíbrio.

Por fim, conforme a teoria aqui apresentada, a última hipótese é a **alfabética**, em que o aluno já analisa e possui competência para o uso sistemático das consoantes e vogais, apresentando correspondência absoluta entre letras e sons, e encontrando dificuldades apenas quando se comparar a escrita espontânea com as regras ortográficas e gramaticais. Percebe-se que ao chegar nesse ponto a criança já “[...] franqueou a ‘barreira do código’, compreendeu que cada um dos caracteres da escrita correspondente a valores sonoros menores que a sílaba e

realiza sistematicamente uma análise sonora dos fonemas que vai escrever” (FERREIRO; TEBEROSKY, 1999, p.219).

Destarte, os resultados apresentados pelas autoras sobre a teoria da psicogênese da língua escrita, demonstram uma progressividade regular levando o sujeito ao encontro do sistema alfabético de escrita, por meio do avanço das séries/etapas/hipóteses. Todavia, para considerá-los alfabetizados faz-se necessário analisar qual a concepção de alfabetização adotada.

2.4.1 Alfabetização na pedagogia histórico-crítica

Já sob uma perspectiva da pedagogia histórico-crítica em que se verificam os processos de ensino e aprendizagem, e os condicionantes histórico-sociais sob os processos educacionais. Assim, para a educação há o evidenciamento de um método de trabalho que perpassa por algumas etapas, a saber: Prática Social; Problematização; Instrumentalização; Catarse e Prática Social (SAVIANI, 2013).

Fundamentada, originalmente, nos pensadores da psicologia histórico-cultural como Vygotsky (1866-1934), Leontiev (1904-1977) e Lúria (1902-1977), que a partir de concepções distintas de homem e sociedade presentes no idealismo Kantiano, no positivismo logico-formal e no materialismo dialético. Assim ocorre uma análise causal com base na dialética entre processo e produto (MARTINS; MARSIGLIA, 2015).

Desta forma, a representação gráfica-escrita se dá a partir da representação social do pensamento, o que se diferencia da epistemologia genética de Piaget, pois nesta, ocorre a partir do desenvolvimento individual-orgânico do sujeito, que gradativamente torna-se um ser social. No pensamento Vigostikiano ocorre o desenvolvimento histórico-social do indivíduo, o que gera, como consequência, a construção da “natureza social” do sujeito, a contar das “condições objetivas de vida criadas pelo próprio homem e consubstanciadas no acervo de objetivações materiais e simbólicas” (MARTINS; MARSIGLIA, 2015, p.20).

Concorda-se com Saviani (2013, p.13) que “o trabalho educativo é o ato de produzir direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto de homens”. Deste modo, Martins e Marsiglia (2015) afirmam que é o educador o portador dos elementos que articula a relação da criança com o mundo, por meio das experiências dos usos sociais dos objetos culturais, e a partir desta mediação a criança passa a vivenciar e exteriorizar os processos de aprendizagem. Especificamente, em se tratando

dos processos de alfabetização e de aquisição da língua escrita, na perspectiva histórico-crítica há o caminhar pelas fases: **pré-instrumental; atividade gráfica diferenciada; escrita pictórica; escrita simbólica (etapa inicial); e desenvolvimento da escrita simbólica.**

Na fase **pré-instrumental**, que ocorre por volta dos três anos da criança, ela é impelida a imitar os adultos na escrita, porém sem a emissão de quaisquer significados ou que represente alguma função. Martins e Marsiglia (2015, p.47) afirmam que o “desenvolvimento efetivo da criança na fase pré-instrumental é sua capacidade de grafar [...] e sua compreensão de que há uma escrita utilizada pelos adultos”.

De acordo com Luria (2017) a criança passa a expressar-se por meio de rabiscos por perceber que os adultos utilizam-se desse instrumento, o que demonstra as relações intersíquicas desenvolvidas pelas crianças. Já para Coelho (2011), a criança realiza grafismos por impulsos imitativos.

Posteriormente, entre os quatro e cinco anos, há a passagem para fase da **atividade gráfica diferenciada**, em que a criança passa a utilizar-se da representação gráfica para relembrar uma sentença, o que representa a preservação de uma função mnemônica. Martins e Marsiglia (2015) indicam que o rabisco possui a função de auxiliar a lembrar o signo e, a partir disso realizar diferenciações entre sua escrita e o que ela representa. Novamente, Luria (2017) esclarece que em diversas situações a representação simbólica liga-se a um reflexo entre a frase enunciada e o ritmo da marca gráfica.

Coelho (2011) esclarece que nessa fase os rabiscos não chegam a representar algo concreto, mas o seu posicionamento, a situação e o relacionamento com as demais marcas gráficas apontam para o auxílio da função memorial técnica. Deste modo, a criança consegue “ler” o enunciado escrito estabelecendo a relação mnemônica grafada.

Na terceira fase, ou **escrita pictográfica**, apresenta-se entre os 5 (cinco) e 6 (seis) anos de idade (LURIA, 2017), a criança passa a realizar representações gráficas com intencionalidade de comunicação escrita e apresentação de conteúdo específicos.

De posse dos instrumentos culturais e da compreensão de que é preciso ampliar seu repertório de escrita (relação intersíquica), o aluno passa, com auxílio (área de desenvolvimento iminente), a desenvolver operações que lhe assegurem a internalização do sistema de escrita (relação intrapsíquica), tornando-o desenvolvimento efetivo (MARTINS; MARSIGLIA, 2015, p.57).

Então ocorre a transposição do signo-estímulo para o signo-símbolo, passando a ter significados e usos instrumentais de comunicação e transmissão de informações. Coelho (2011) considera que primeiramente há um salto qualitativo na representação da escrita, refletindo não

só no ritmo externo da palavra, mas em seu conteúdo, já que passa a indicar a intenção comunicativa.

Saviani (2013) esclarece que há mecanismos de aprendizagem que necessitam estar fixados para o avanço a operações mais complexas, ou seja, é necessário o domínio das relações intersíquicas para a intrapsíquica.

Na fase da **escrita simbólica**, dividida em etapa inicial e etapa de desenvolvimento, ocorre a partir dos 6 (seis) anos de idade, com a progressão das formas primitivas de leitura e escrita para o domínio das formas culturais e complexas fixadas socialmente. Todavia, Luria (2017, p. 145) aponta que “a compreensão dos mecanismos de escrita ocorre muito depois do domínio exterior da escrita e [...] a relação da criança com a escrita é puramente externa”. Expõem, ainda, que a internalização se dá pelo percurso dos mecanismos de escrita, em que os atos de escrita levam a compreensão dessa.

Coelho (2011) destaca que nessa fase a criança passa a dominar a escrita ao ponto de ler o que ela mesma produziu, saindo da imitação mecânica para o estágio dos instrumentos funcionalmente agregados. Contudo, assim como ocorre na psicogênese da língua escrita em que a criança transiciona entre a fase silábica e a alfabética, aqui pode haver o conflito entre as representações pictográficas e a simbólica. Contudo, Luria (2017) elucida que a transição das significações diretas e indiretas representam formas de enriquecimento tanto da linguagem quanto do pensamento, posto que “o conceito mais geral, representado mais abstratamente pela palavra, contém interiormente um sistema de relações indispensáveis ao movimento do pensamento” (LURIA, 2017, p.35).

Por fim, a última etapa, denominada de **desenvolvimento da escrita simbólica** apresenta-se pelo uso dos padrões de escrita socialmente instituídos e aceitos para comunicação e expressão da linguagem e do pensamento. Coelho (2011) indica que nessa fase a criança utiliza-se das funções metacognitivas para o monitoramento de seus conhecimentos linguísticos.

Martins e Marsiglia (2015) indicam que, ao atingir a fase de domínio da escrita simbólica a criança passa a ter habilidades linguísticas de expressão e uso de substitutivos escritos como sinônimos e antônimos, refletindo o crescimento e ampliação semântica de seu vocabulário. Dessa forma, as autoras compreendem a alfabetização histórico-crítica como a expressão do desenvolvimento das funções psíquicas complexas, assentada na prática social da linguagem.

Destarte, ao conhecer essas duas teorias de desenvolvimento da língua escrita é mister que se conheça os eixos de aprendizagem definidos para o ciclo de alfabetização, postos para o

desenvolvimento de um trabalho educacional que objetive o desenvolvimento da habilidade de lecto-escrita.

2.5 A aprendizagem na alfabetização

Buscando atender às determinações presentes nas DCNEF/2010 (BRASIL, 2010b), como já observado no primeiro capítulo, foi necessário delimitar os diferentes conhecimentos e capacidades básicas de aprendizagem a serem ministrados em cada ano/série/etapa. Tratar-se-á aqui daqueles ligados, intrinsecamente, ao desenvolvimento das capacidades linguísticas de ler, escrever, falar e ouvir, com compreensão, necessários para o processo de Alfabetização em Linguagem, os quais foram divididos nos seguintes eixos, conforme Batista et al. (2007):

- Leitura,
- Produção Escrita,
- Oralidade,
- Análise Linguística, que se subdivide em: Apropriação do sistema de escrita, e Compreensão e valorização da cultura escrita.

As capacidades de aprendizagem são apresentadas de forma que haja uma progressividade nas ações pedagógicas desenvolvidas no primeiro ciclo do EF, já que determinado conhecimento deve ser introduzido (I) na etapa escolar indicada ou retomado (R) eventualmente, ou trabalhado (T), ou seja, o trabalho sistêmico, pode ser realizado concomitantemente ou na etapa escolar seguinte. Por fim, sua consolidação (C), também poderá acompanhar essa sistemática.

Vale ressaltar o esclarecimento de Batista et al. (2007) que quando as três letras (I, T, C) aparecem ao mesmo tempo, isso significa que a capacidade em questão necessita ser dominada mais cedo e que em um mesmo ano deverá ser introduzida, trabalhada e consolidada. Todavia, Batista et al. (2007) ressalta, ainda, que isso é uma expectativa de aprendizagem das capacidades linguísticas, já que dependerão do processo por ela desenvolvido, do patamar em que ela encontra-se e das possibilidades que o ambiente escolar propiciará-lhe, em direção a avanços e expansões.

Andrade (2015), ao analisar os eixos de aprendizagem previstos para os anos iniciais, indica que há uma sobreposição dos quatro eixos, o que direciona para a interdisciplinaridade. Já que nos anos iniciais a criança realiza leituras, escritas, falas e análises, de acordo com as possibilidades de sentidos que as estruturas linguísticas produzem em todos os componentes

disciplinares presentes no currículo do EF. O que se faz de forma bem semelhante na SEI, já que ao longo da execução das etapas, a criança é orientada a realizar leituras investigativas, a participarem ativamente, realizando a exposição oral de suas descobertas e observações e a representarem pela escrita às atividades da experimentação.

Para efeito didático, a seguir serão apresentados, separadamente, os eixos de aprendizagem previstos no processo de alfabetização da linguagem.

2.5.1 *Leitura*

De acordo com Batista et al. (2007), o eixo da leitura é orientado sob uma concepção individual de aprendizagem, inserindo o aluno num contexto social de produção material **de e para** leitura. O que leva a inferir que as concepções empreendidas caminham entre a compreensão de que o processo de aquisição da leitura está no sentido da decifração do código escrito e da compreensão e produção de sentidos. Dessa maneira, objetiva-se a capacitação do aluno para participação ativa numa sociedade letrada. No quadro 5 estão apresentados as capacidades de leituras indicadas por Batista et al. (2007), para o domínio da leitura.

Quadro 5 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: leitura

LEITURA: capacidades, conhecimentos e atitudes			
Capacidades, conhecimentos e atitudes	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Desenvolver atitudes e disposição favoráveis à leitura	I/T/C	T/C	T/C
Desenvolver capacidades de decifração	I	T/C	T/C
(I) Saber decodificar palavras	I	T/C	T/C
(II) Saber ler reconhecer globalmente as palavras	I	T/C	T/C
Desenvolver fluência em leitura	I	T/C	T/C
Compreender textos	I/T/C	T/C	T/C
(I) Identificar finalidade e funções da leitura, em função do reconhecimento do suporte, do gênero e da contextualização do texto	I/T/C	T/C	T/C
(II) Antecipar conteúdo a serem lidos em função de seu suporte, seu gênero e sua contextualização.	I/T/C	T/C	T/C
(III) Levantar e conformar hipóteses relativas ao conteúdo do texto que está sendo lido	I/T/C	T/C	T/C

(IV)	Buscar pistas textuais, intertextuais e contextuais para ler nas entrelinhas (fazer inferências), ampliando a compreensão	I/T/C	T/C	T/C
(V)	Construir compreensão global do texto lido, unificando e inter-relacionado informações explícitas e implícitas	I/T/C	T/C	T/C
(VI)	Avaliar ética e afetivamente o texto, fazer extrapolações.	I/T/C	T/C	T/C
I - Introduzir; T - Trabalhar; C - Consolidar.				

Fonte: Batista et al. (2007, p.40)

Pode-se observar que as capacidades indicadas no quadro 5, possuem uma linearidade que conduzem ao início da aprendizagem da capacidade de decodificação e decifração de palavras, focalizado no 1º ano, direcionando às capacidades de compreensão global de textos, contextualização e intertextualidades.

Contudo, para que a criança atinja um nível aceitável de qualidade na leitura, diversas estruturas são necessárias para que se tenha fluência, tais como: ampliação do conhecimento linguístico; ampliação vocabular; e domínio das estruturas da língua portuguesa. Coincidentemente, esses processos ocorrem simultaneamente aos demais eixos, a exemplo da produção escrita, o que contribuirá na formulação de hipóteses de conhecimentos a partir das inúmeras informações a que se tem contato no ambiente escolar ou familiar.

Paralelamente, acredita-se na possibilidade de se articular esse eixo com as atividades que podem ser propostas numa SEI, dado que durante as investigações e oralizações, a criança é estimulada a formular hipótese a partir das inúmeras informações que as atividades de experimentação propiciam.

A compreensão textual vai ao encontro daquilo que Soares (2008) sugere para o caráter social da alfabetização, já que isso desfaz a ideia de que a leitura se dê, inicialmente, pela decodificação dos códigos escritos. Assim, compreende-se que há a necessidade de um trabalho interligado, desenvolvendo no aluno as capacidades de raciocínio e intertextualidade durante o ato de leitura, relacionando diversas fontes de informação para a construção de um sentido coerente e consistente.

Outro aspecto quanto à compreensão textual, infere-se em relação à capacidade de se ter uma visão global do texto, de forma que após a leitura o aluno saiba sintetizar as informações presentes no texto, demonstrando, assim, o desenvolvimento da capacidade de síntese e preservação da informação. Segundo Batista et al. (2007), essas habilidades são desenvolvidas inicialmente pela leitura oral do professor, ou pelas leituras grupais, em que a criança passa a ter contato com as estruturas de linguagens implicadas no ato da leitura. No entanto, “[...] como

a capacidade de compreensão não vem automaticamente nem plenamente desenvolvida, precisa ser exercitada e ampliada, em diversas atividades com os alunos, durante toda a trajetória escolar” (BATISTA et al. 2007, p.40). Isso pode ser promovido por meio de trabalho que proporcione o contato e a familiaridade de diversos gêneros textuais (histórias, canções, parlendas, listas, propagandas, notícias, receitas), o que, de certa forma, também promoveria o reconhecimento das diversas modalidades e gêneros textuais e os possíveis usos sociais da leitura sob um aspecto global.

2.5.2 *Produção de textos escritos*

Neste eixo é ressaltado, novamente, o aspecto social presente na alfabetização, ao considerar a produção escrita como produto de uma ação individual e coletiva, destinada a preservação da informação para um grupo social. Batista et al. (2007) evidencia que a percepção das funções da escrita nos anos iniciais de escolaridade permite a apropriação consciente dos usos e finalidades das marcações gráficas, o que permitirá que não fiquem apenas nisso, mas que possuam o escopo para partilhar sentimentos, emoções, vivências e saberes. No quadro 6 são apresentadas as capacidades de aprendizagem para produção escrita.

Quadro 6 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: produção de textos escritos

PRODUÇÃO: capacidades, conhecimentos e atitudes			
Capacidades, Conhecimentos e Atitudes	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Compreender e valorizar o uso da escrita com diferentes funções, em diferentes gêneros	I/T/C	T/C	T/C
Produzir textos escritos de gêneros diversos, adequados aos objetivos, ao destinatário e ao contexto de circulação:	I	T/C	T/C
(I) Dispor, ordenar e organizar o próprio texto de acordo com as convenções gráficas apropriadas	I	T/C	T/C
(II) Escrever segundo o princípio alfabético e as regras ortográficas	I/T/C	T/C	T/C
(III) Planejar a escrita do texto considerando o tema central e seus desdobramentos	I/T/C	T/C	T/C
(IV) Organizar os próprios textos segundo os padrões de composição usuais na sociedade	I/T/C	T/C	T/C
(V) Usar a variedade linguística apropriada à situação de produção e de circulação, fazendo escolhas adequadas quanto ao vocabulário e à gramática.	I/T/C	T/C	T/C
(VI) Usar recursos expressivos (estilísticos e literários) adequados ao gênero e aos objetivos de texto	I/T/C	T/C	T/C

(VII) Revisar e reelaborar a própria escrita, segundo critérios adequados aos objetivos, ao destinatário e ao contexto de circulação previstos	I	T	T/C
I - Introduzir; T - Trabalhar; C - Consolidar.			

Fonte: Batista et al. (2007, p.47)

Observar-se que a estruturação desse eixo busca a consolidação de um conhecimento estruturado numa projeção de compartilhamento, já que “[...] sempre que se escreve deve-se ter em mente qual é o objetivo da escrita, quem vai ler o texto, em que situação o texto será lido” (BATISTA et al., 2007, p.49). Dessa maneira, a interlocução com o eixo apresentado anteriormente permite, por exemplo, que o contato com diferentes gênero e estilos textuais, para reconhecimento e produção, possibilita uma ampliação dos usos e fins da escrita. Exemplo disso são as produções escritas desenvolvidas na finalização da SEI, tendo por objetivos que variam de um mero registro da atividade à divulgação do conhecimento construído durante a atividade.

De acordo com Araújo (2015), ao se constituir a escrita como processo de aprendizagem deve-se observar que o foco de interesse das crianças se dá de diferentes modos, já iniciando pelas práticas orais, como nas conversas entre os colegas, nas interações após uma leitura, até mesmo ao fazerem de conta que leem e escrevem. Dessa forma, não se deve falar na separação entre os processos que envolve a produção escrita e a oralidade, posto que uma interconecta com a outra complementando-se. Igualmente, ao se estimular a produção escrita na SEI, deve-se atentar para que as crianças realizem esta interconexão entre o que foi oralizado nas etapas de tomada de consciência e de explicações causais.

Outro ponto observado, neste eixo, diz respeito ao convívio social, pois além das atividades coletivas no ambiente escolar indicadas para produção escrita, faz-se necessário a construção de estruturas que permitam que as ideias presentes nas situações do cotidiano sejam encadeadas de forma coerente e racional, fazendo-se entender por um possível leitor. Daí os apontamentos de Batista et al. (2007) ao frisar que as crianças devem ser conscientizadas quanto ao planejamento da coerência textual, levando-se em conta para quem se escreve e em que situação será lido o documento. Aponta, ainda, que isso pode ser realizado, inicialmente, nas atividades coletivas em que o professor atua como escriba.

Nisso, pode-se analisar que há uma constante relação entre a fala e a escrita, seja nas interações sociais, seja no planejamento para a produção escrita. Para Araújo (2015), pode-se constatar na história da escrita alfabética os encontros da escrita com a fala, já que, em síntese, os sinais gráficos representam as unidades sonoras da língua. Da mesma forma, Ferreiro e

Teberosky (1999), já apresentava que, no processo de aquisição da escrita alfabética há o avanço no estabelecimento da relação entre o que se grafa e as unidades fonológicas.

2.5.3 Oralidade

No eixo da oralidade busca-se não o desenvolvimento da fala ou da língua materna no sentido de sua gênese, mas deve-se desenvolver a capacidade de interação verbal, seguindo as regras de convivência em diferentes ambientes, grupos sociais e instituições (BATISTA et al, 2007).

Nesse sentido, a sala de aula, como um espaço público de uma instituição consolidada pela sociedade como a responsável pela transmissão dos valores e saberes historicamente construídos, é um dos espaços estabelecidos para o desenvolvimento social da linguagem. Todavia, não se deve abandonar as demais instituições sociais de convivência e de interações orais, tais como: nos locais de cultos religiosos; comércio; hospital, locais onde não se fala de qualquer jeito nem na hora que se bem entende, sem esperar a própria vez, sem respeitar a fala do outro (BATISTA et al, 2007).

Quadro 7 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: oralidade

DESENVOLVIMENTO DA ORALIDADE: capacidade, conhecimentos e atitudes			
Capacidade, Conhecimentos e Atitudes	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Participar das aulas cotidianas em sala de aula:	I/T/C	T/C	T/C
Escutando com atenção e compreensão	I/T/C	T/C	T/C
Respondendo às questões propostas pelo(a) professor(a)	I/T/C	T/C	T/C
Expondo opiniões nos debates com os colegas e com o(a) professor(a)	I/T/C	T/C	T/C
Respeitar a diversidade das formas de expressão oral manifestas por colegas, professores e funcionários da escola, bem como por pessoas da comunidade extra-escolar	I/T/C	T/C	T/C
Usar a língua falada em diferentes situações escolares, buscando empregar a variedade linguística adequada	I	T	T/C
Planejar a fala em situações formais	I	T	T/C
Realizar com pertinência tarefas cujo desenvolvimento dependa da escuta atenta e compreensão	I	T	T/C

I - Introduzir; T - trabalhar; C - Consolidar.

Fonte: Batista et al. (2007, p.54)

Pode-se observar, no quadro 7, que nos anos iniciais do EF os conhecimentos indicados para este eixo introduzem a criança para uma escuta ativa e compreensiva, a se pronunciar em situações pertinentes nas discussões grupais em sala de aula, expondo sua opinião de modo a serem entendidos, tendo por princípio o respeito aos colegas e professores, e sendo respeitados por eles. Situação semelhante é observada na SEI ao orientar a criança quanto ao que se pergunta e a articulação que ela deve apresentar de acordo com as investigações realizadas ao longo das etapas manipulativas e de sistematização.

Esse respeito se dá pelo reconhecimento e valorização da existência das diversas variedades da língua, características das vivências sociais da criança fora do ambiente escolar, no seio familiar. Isso leva a criança a se expressar, inicialmente, da mesma forma como aprendeu com sua família e pessoas próximas, o que demonstra a necessidade de ser respeitado e que aprenda a respeitar os demais que possuam características ou dialetos próprios, por meio de uma atitude ética e valorativa.

Nessa fase, é importante que a criança aprenda a empregar a variedade linguística adequada ao local e situação a que está exposta. Dessa maneira, o aprendizado e o reconhecimento das variedades linguísticas em suas diferentes situações possibilitam que a criança saiba reagir e reconhecer que não se fala sempre do mesmo jeito, nem em todas as circunstâncias.

Outra questão apontada por Batista et al. (2007, p.56) está relacionada ao planejamento da fala pela criança, em que deve ser instruída que “[...] há situações sociais em que, mais do que cuidar deliberadamente da linguagem falada no decorrer da interação, é preciso preparar-se para falar adequadamente”. Pode-se deduzir que os professores trabalhem este conhecimento por meio da organização das aulas em que se permita o debate direcionado e de atividades interativas em que os alunos devem expor suas opiniões de forma concisa e coesa, observando-se, também, que na oralidade inclui a capacidade de ouvir com compreensão. Martins (2015) indica, como elementos para a ampliação dos gêneros textuais, as seguintes atividades: roda de conversa; entrevista; relato oral; crônicas, reportagens (orais e/ou escritas); texto publicitário, dentre outros.

Assim, como já apresentado anteriormente, no eixo da produção escrita, vale ressaltar que a oralidade e a escrita inter-relacionam-se numa interação comunicativa, preservando cada uma o seu valor. Segundo Araújo (2015), são duas práticas sociodiscursivas com características

próprias, todavia não se separam por suas polaridades, já que integram um contínuo e influenciam-se mutuamente nas práticas de linguagem.

2.5.4 Análise linguística

Além dos aspectos relacionados à leitura, oralidade e produção escrita, um outro eixo pertencente aos direitos de aprendizagem no ciclo de alfabetização, é a análise linguística, que é apresentada em duas abordagens: apropriação dos sistemas de escrita alfabética (quadro 8), intimamente vinculado aos processos de aquisição da escrita; e discursividade, textualidade e normatividade, também conhecida por compreensão e valorização (quadro 9) a cultura escrita.

Quadro 8 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: análise linguística

APROPRIAÇÃO DO SISTEMA DE ESCRITA ALFABÉTICA: conhecimentos e capacidades			
Capacidades, Conhecimentos e atitudes	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Compreender diferenças entre a escrita alfabética e outras formas gráficas	I/T/C	R	R
Dominar convenções gráficas:	I/T/C	R	R
(I) Compreender a orientação e o alinhamento da escrita da língua portuguesa	I/T/C	R	R
(II) Compreender a função de segmentação dos espaços em brancos e da pontuação de final de frase	I/T/C	R	R
Reconhecer unidades fonoaudiológicas como sílabas, rimas, terminações de palavras, etc.	I/T/C	T	R
Conhecer o alfabeto	I/T	T/C	R
(I) Dominar regularidades ortográficas	I/T	T/C	R
(II) Dominar irregularidades ortográficas	I/T	T/C	R
Compreender a natureza alfabética do sistema de escrita	I/T	T/C	R
Dominar as relações entre grafemas e fonemas	I	T/C	T/C
(I) Dominar regularidades ortográficas	I	T/C	T/C
(II) Dominar irregularidades ortográficas	I	T/C	T/C

I - Introduzir; T – Trabalhar; C – Consolidar; R - Retomar.			
---	--	--	--

Fonte: Batista et al. (2007, p.24)

Quadro 9 – Eixo de aprendizagem em alfabetização: compreensão e valorização da cultura escrita

COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA: capacidades, conhecimentos e atitudes			
Capacidades, Conhecimentos e Atitudes	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Conhecer, utilizar e valorizar os modos de produção e de circulação da escrita na sociedade	I/T/C	T/C	T/C
Conhecer os usos e funções sociais da escrita	I/T/C	T/C	T/C
Conhecer usos da escrita na cultura escolar	I/T/C	T	R
Desenvolver capacidades necessárias para o uso da escrita no contexto escolar	I/T/C	T	R
(I) Saber usar objetos de escrita presentes na cultura escolar	I/T/C	T	R
(II) Desenvolver capacidades específicas para escrever	I/T/C	T	R
I - Introduzir; T - Trabalhar; C – Consolidar; R - Retomar.			

Fonte: Batista et al. (2007, p.16)

Para que se haja a apropriação do SEA é necessária a compreensão de que há regras e ordenamentos que caracterizam a escrita alfabética. Todavia, a forma como isso é apresentado à criança fará diferença entre o sucesso e o fracasso no processo de alfabetização. No entanto, faz-se necessário que os alunos tenham uma orientação quanto à ordem das letras nas palavras e que reconheçam que há uma direcionalidade: da esquerda para direita e de cima para baixo, no sistema de lecto-escrita (BATISTA et al, 2007).

Contudo, excepcionalmente, é indicado que podem ocorrer variações nesta organização dependendo do gênero textual e do suporte em que ele circula. Assim, os professores devem apresentar aos alunos uma diversidade de textos e produtos gráficos para que o aluno possa perceber e aprender a lidar com as diferentes formas de ler em suas práticas cotidianas, ampliando o conhecimento da cultura escrita.

De acordo com Batista et al. (2007), a criança deve aprender, inicialmente, que não se pode escrever qualquer letra em qualquer situação ou posição, há de se respeitar a convencionalidade de que letras representam fonemas, que por sua vez aparecem em posições pré-determinadas. Nesse sentido, para que haja o aprendizado da leitura e da escrita. Quanto ao aprendizado da leitura, deve-se permitir que a criança conheça não apenas as diversidades de letras, mas as diferenças textuais, gêneros e suportes. Ao possibilitar isso, “[...] o professor ou

a professora estará criando oportunidades para que os alunos ampliem seus conhecimentos sobre a natureza e usos sociais da escrita no mundo letrado” (BATISTA et al., 2007, p.30).

Portanto o trabalho conjunto com os demais eixos de aprendizagem propicia avanços consideráveis no processo alfabetizatório, já que ao se observar as premissas presentes na oralidade, por exemplo, há de se concordar, novamente, com Batista et al. (2007) ao indicar que a criança em fase de alfabetização já conhece a fala, porém não a escrita, e parte desse conhecimento oral contribuirá para o descobrimento da escrita. Araújo (2015) admite que não há que se pensar numa dicotomia entre oralidade e escrita, já que ambas acham-se presentes nos fenômenos linguísticos produzidos.

Já em relação à “discursividade, textualidade e normatividade”, subdivisão do eixo de análise linguística, está direcionada aos aspectos fundantes da estruturação textual, podendo correlacioná-la ao eixo da produção escrita.

Todavia, esta estruturação textual não deve ser entendida apenas sob a visão das estruturas formais da linguagem escrita, por meio de suas regras gramaticais e ortográficas. Deve-se discuti-las sob o enfoque de uma alfabetização como construção social, e não como mero processo de (de)codificação de signos. Dessa forma, deve haver um processo de letramento em linguagem, visando à compreensão e à apropriação da cultura escrita, em que as diversas áreas e conhecimentos contribuam para o desenvolvimento do aluno (BATISTA et al, 2007).

Nessa perspectiva, a compreensão do mundo escrito, a partir dos usos sociais da escrita, favorece o aprendizado dos conceitos e estruturas para o fortalecimento da aprendizagem da língua escrita (BATISTA et al., 2007). Isso pode ser desenvolvido com o trabalho pedagógico planejado que disponibilize a observação e o contato com diferentes materiais, possibilitando a exploração e a descoberta.

Afinal, infere-se que a aquisição e o domínio da lecto-escrita, vai muito além de um domínio de regras, estruturas e convenções. A leitura e a escrita refletem a concretização e manutenção da cultura humana, possibilitada pela preservação e compartilhamento da informação, mesmo em situações em que não se é possível realizar a comunicação entre os sujeitos.

Destarte, com o objetivo de buscar o diálogo e a articulação entre o EC e os processos de Alfabetização em Linguagem nos anos iniciais do EF, propõem-se o uso de uma SEI em que se desenvolva um trabalho orientado para esta articulação dialógica. Assim como as aprendizagens em alfabetização buscam desenvolver nas crianças, entre outras, as capacidades

de planejamento, coerência na comunicação, formulação de hipóteses; a SEI também possui uma objetivação semelhante, como já apontado ao longo do capítulo anterior.

Desta forma, buscando a articulação empírica entre a aplicação de uma SEI nas aulas de Ciências e os processos de Alfabetização em Linguagem serão apresentados no próximo capítulo os aspectos metodológicos, que direcionaram a pesquisa no sentido de verificar-se como a SEI contribuiria para a Alfabetização em Linguagem.

3 A PESQUISA – ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracterizou-se pela adoção de uma abordagem qualitativa, buscando a interpretação dos aspectos investigados, por meio da observação e compreensão dos dados coletados durante os processos de pesquisa, seja em seus aspectos bibliográficos seja em campo. Segundo Triviños (1987), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados, e o pesquisador como instrumento-chave, já que se integra à realidade que estuda, estando envolvido nos fenômenos aos quais busca sua compreensão e significados. Nessa pesquisa o ambiente faz-se presente numa escola pública periférica de Aparecida de Goiânia - GO e o pesquisador envolve-se com os sujeitos ao longo dos períodos de observação e aplicação do produto educacional em validação.

A preocupação do pesquisador com o processo não se deu apenas com os resultados e produtos, o que é um aspecto relevante nesse tipo de pesquisa. Atentou-se, também, aos processos que estão às margens da investigação, nas interações existentes no ambiente escolar e nas relações de convívio entre as crianças. Buscou-se, assim, observar na escola-campo como uma SEI pode contribuir para o processo de Alfabetização em Linguagem.

Quanto aos procedimentos técnicos adotados no desenvolvimento da pesquisa, foram orientados para o estudo de caso, pois, segundo Yin (2001), pode ser tratado como importante estratégia metodológica para a pesquisa em Ciências Humanas, já que permite ao investigador relacionar-se com o investigado, assim como, busca uma compreensão dinâmica dentro de objetos específicos. Nisso, teve-se a intenção de compreender e intervir nos processos empregados nas aulas de uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, a ser caracterizada mais a frente, contribuindo nos processos de ensino-aprendizagem.

De acordo com Gomes (2008, p.215), “a essência de um estudo de caso está, pois, no fato de ser uma estratégia para pesquisa empírica empregada para a investigação de um fenômeno contemporâneo, em seu contexto real, possibilitando a explicação de ligações causais de situações singulares”. O que atrai a atenção na abordagem do estudo de caso é a possibilidade de vivenciar a realidade das crianças - sujeitos da pesquisa, por meio da análise e da busca de soluções a um determinado problema ou situação. Situação essa, que foi identificar as contribuições de uma SEI, trabalhando conteúdos sobre conhecimento físico, para o processo de alfabetização de alunos dos anos iniciais do EF.

Para Yin (2001), trata-se de uma estratégia metodológica de amplo uso, quando se pretende responder sobre “como” e “por que” determinadas situações ou fenômenos ocorrem,

principalmente quando se dispõe de poucas possibilidades de interferência ou de controle sobre os eventos estudados. Desta maneira, objetivou-se visualizar “como” a SEI contribuiu para o processo de alfabetização. Yin (2001) aponta que se trata de uma forma de se fazer pesquisa de fenômenos dentro de sua realidade, e em situações nas quais as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidas.

Ainda, por ter levado para o ambiente da sala de aula uma proposta metodológica para o EC no EF, compreende-se que, foi realizada uma intervenção pedagógica. Assim, apresentou-se, de forma planejada, a possibilidade de qualificar as práticas pedagógicas no campo de pesquisa com a proposta de aplicação da SEI, cuja intenção foi identificar as contribuições na aprendizagem dos alunos em fase de alfabetização. De acordo com Damiani (2012), os aspectos que identificam uma pesquisa de intervenção pedagógica caracterizam-se por:

- 1) são pesquisas aplicadas, em contraposição a pesquisas fundamentais; 2) partem de uma intenção de mudança ou inovação, constituindo-se, então, em práticas a serem analisadas; 3) trabalham com dados criados, em contraposição a dados já existentes, que são simplesmente coletados; 4) envolvem uma avaliação rigorosa e sistemática dos efeitos de tais práticas, isto é, uma avaliação apoiada em métodos científicos, em contraposição às simples descrições dos efeitos de práticas que visam à mudança ou inovação (p.7)

Quanto a esses elementos, destaca-se que a aplicação da pesquisa na escola-campo buscou a validação do produto educacional desenvolvido, bem como a coleta de dados para as análises e considerações. Por levar para a escola-campo a aplicação de um produto educacional crê-se que houve a intenção de mudança na prática educativa da professora-regente participante das atividades empíricas. Por fim, a avaliação deu-se conforme os critérios para a análise dos dados, que serão apontados à frente.

Sob isso, percebe-se que a pesquisa foi de cunho aplicado, agindo *in loco* na prática educativa, buscando alcançar a compreensão das contribuições da SEI para o processo de Alfabetização em Linguagem.

O desenvolvimento da pesquisa seguiu as seguintes etapas, que envolveram o levantamento bibliográfico, apresentado nos capítulos anteriores. Logo em seguida, definição e caracterização a escola-campo, com turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para realização da pesquisa. Depois, realizou-se observações da rotina da escola e da sala de aula, com o propósito de identificar as características da escola e da turma, o perfil da professora-regente e a organização e rotina do trabalho escolar, para o desenvolvimento da pesquisa de

campo. Ainda, elaborou-se a SEI e definiu-se os instrumentos de coleta de dados e parâmetros de análise.

3.1 Definição e caracterização da escola

A escolha da escola, uma instituição pública de ensino, localizada na periferia da região metropolitana de Goiânia-GO, deu-se, inicialmente, pela identificação e relacionamento afetivo do pesquisador com aquela unidade educacional, e por compreender que é necessário o fomento na qualidade da educação. Assim como, a constante comunicação entre a universidade e as escolas de educação básica, principalmente a oferecida à massa popular, articulando teoria e prática para a construção e desenvolvimento de conhecimentos.

Portanto, a definição por esta escola, em que o pesquisador trabalhou como professor-alfabetizador, no período de 2010 a 2013, é uma forma de reconhecer suas necessidades e a dívida de se apresentar outras práticas de ensino, transformando a realidade das crianças daquele bairro.

Destaca-se que no período em que o pesquisador lecionava no bairro, havia a ausência de uma escola municipal destinada aos anos iniciais do EF. Dessa forma os alunos do 1º ao 5º eram atendidos pela Escola Municipal Jardim Ipê, com sede localizada num bairro vizinho, por meio de duas extensões da escola: uma que funcionava por convênio no Centro Marista Divino Pai Eterno (CEMADIPE), atendendo alunos do 1º ano EF, no turno matutino e outra num galpão de um antigo supermercado, adaptado para atender os alunos do 1º e 2º anos do EF, nos turnos matutino e vespertino. Para atender os alunos de 3º ao 5º ano do EF, a prefeitura disponibilizava um ônibus, precário, que transportava os alunos do setor Madre Germana I para o bairro Jardim dos Ipês, como forma de garantir o atendimento às crianças deste bairro.

Já a atual escola, denominada de Escola Municipal Francisco de Assis Nunes, está localizada na APM 02, Ruas MG – 13, esquina com a Alameda João Reis, no setor Madre Germana I, Aparecida de Goiânia – Goiás. Essa unidade escolar obteve autorização de funcionamento por meio da Lei Municipal nº 3.252 de 23 de dezembro de 2014, iniciando suas atividades no atual prédio em 2015.

Hoje, a unidade conta com uma estrutura moderna (Padrão Sécuro XXI⁸), conforme figura 3:

Figura 3 – Vista aérea da escola campo



Fonte: Google Maps (coordenadas – 16.829683, - 49.364848), 2018

Seu espaço físico é constituído de:

- 12 (doze) salas de aulas, arejadas e ventiladas; distribuídas em 3 (três) pavilhões sendo que 2 (dois) deles contam com banheiros, facilitando o acesso de alunos menores e a supervisão dos professores;
- Sala para Laboratório de Informática – sem equipamentos;
- Sala para Laboratório de Ciências e Matemática – sem equipamentos e em desuso;
- Sala de Atendimento Educacional Especializado – sem equipamentos;
- Sala dos Professores;
- Biblioteca;
- Secretaria;
- Almojarifado Pedagógico e de Limpeza;
- Sala de Coordenação;
- Sala de Direção;

⁸ Modelo italiano, baseado no construtivismo social, que promove a integração dos ambientes, dos alunos, dos professores, feito em torno de uma grande praça. O projeto integra o rol de projetos arquitetônicos do Plano de Ações Articuladas do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) do MEC (GOIÁS, 2018).

- Cozinha com duas (2) dispensas e dois (2) banheiros;
- Pátio – refeitório, com um minipalco para apresentações;
- Espaços de convivência;
- Quadra poliesportiva, coberta.

O que desperta a atenção é que cada sala de aula conta com um espaço de convivência, em sua área externa, com mesas e cadeiras pré-moldadas, o que pode ampliar as possibilidades de um trabalho pedagógico, em especial no EC.

Quanto ao bairro, é um setor pequeno, criado em meados de 1996, numa área doada para habitação de pessoas carentes. Já foi considerado, pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, como um dos bairros mais perigosos da região noroeste de Aparecida de Goiânia, por causa dos altos índices de violência e homicídios, ocasionados, principalmente, pelo tráfico de drogas.

O perfil social do bairro é bastante precário em relação a alguns indicadores sociais. A maioria das famílias sobrevive com apenas um salário mínimo ou auxílios governamentais; a taxa de natalidade é bastante elevada; e as diversas famílias são oriundas de vários estados do Brasil, principalmente, do Norte e Nordeste. Ressalta-se que há uma rotatividade muito grande dessas famílias, o que interfere na vida escolar das crianças.

De acordo com os educadores da unidade escolar, com o passar dos anos, os índices de violência foram diminuindo significativamente. Eles acreditam que essa redução pode ser atribuída à presença das unidades educacionais e outros órgãos sociais, que foram construídos gradativamente. Esse fato, reforça a importância da educação para a transformação social.

Destaca-se que em contrapartida ao acesso à unidade escolar, para realização da pesquisa, a equipe pedagógica da instituição acordou com o pesquisador que se realizasse um momento de estudo com as professoras da unidade, conforme o projeto da SME em realizar a formação continuada, no ambiente escolar, quinzenalmente. Então, foi utilizado um dos momentos, previstos no calendário escolar, para oferta de um minicurso, para as professoras da escola, sobre a SEI.

3.2. Sujeitos aprendizes

A pesquisa foi aplicada numa turma do 2º ano do Ensino Fundamental, do turno matutino. A turma possuía 30 (trinta) crianças, sendo 16 (dezesseis) meninos e 14 (quatorze)

meninas, com faixa etária média de 8 (oito) anos, salvo uma criança que já completara 11 (onze) anos, que se encontrava em defasagem idade-ano escolar.

De acordo com a professora-regente, os alunos da turma possuem um perfil socioeconômico diversificado, conforme pode ser observado na transcrição da sua fala:

Pesquisador: Professora, e a turma? ... Qual o perfil da turma?... Em relação a faixa etária e a predominância de sexo?... E a condição socioeconômica deles?

Professora-regente: A turma?... A condição de vida deles socioeconômica é bem diversificada em relação a região e pelo perfil do bairro que é diversificado, pois antigamente a gente.... Como é que fala? ... O perfil econômico dos moradores era bem abaixo, do que a gente vê hoje... melhorou bastante em relação do tempo que você trabalhou aqui, mas, ainda, temos várias crianças que vivem com muita carência.... Eles possuem carências, como o Barnabé, que não tem uma família fixa... tem uma carência afetiva, emocional, e é uma carência de suporte familiar mesmo, um suporte familiar, uma estrutura familiar, aí eu não sei... De valores?!... eu vejo que falta pra eles, você viu hoje a discussão, aqui né?... A turma é bem participativa, gosta de aprender, a maioria participa muito, têm alguns casos com muita dificuldade por falta de acompanhamento familiar, têm alguns casos em que precisa de um acompanhamento diferente, fora da escola... médico, psicológico. Enfim, multiprofissional, que já não é da escola, mas eu vejo que a turma gosta de participar, gosta de aprender. E o comportamento?... É assim em geral bem ativo.... É uma turma boa de lidar.

Para a ambientação do pesquisador com os alunos foram realizadas quatro observações nas semanas anteriores à aplicação da SEI. Nesse período, foi observado que diversos alunos faltavam às aulas com frequência, o que acarreta um desnível de aprendizagem. Todavia, a média de frequência diária é de 24 a 26 crianças. Não há registro de alunos com necessidades educativas especiais.

Em relação à participação e envolvimento das crianças nas atividades realizadas em sala de aula, elas mantinham um comportamento ativo e participativo nas diferentes disciplinas ministradas. Contudo, dependendo da atividade proposta, as crianças mostravam-se mais participativas com a docente ou entre os pares. Por exemplo, há aquelas que gostam mais de ler, outros que preferem desenhar, ou aquelas que auxiliam os demais colegas nas atividades.

Em geral, todas as crianças atendem as orientações da professora-regente, e raras vezes ela teve que interromper suas ações para reorientar a atividade. É admirável que, mesmo sendo uma turma de 2º ano, os alunos já conseguiam seguir as orientações da professora-regente e desenvolverem as atividades propostas com independência.

Para identificar os alunos, durante a análise dos dados, e mantermos a identidade dos sujeitos no anonimato, decidiu-se por utilizar como descaracterização a identificação por

pseudônimos com nomes de personagens da literatura brasileira infantil. Aqui buscamos homenagear o escritor Monteiro Lobato e sua principal obra que é o “Sítio do Pica-Pau Amarelo”, face às inúmeras contribuições para o imaginário infantil e por estar presente nas leituras dos livros infantis do EF e por ter personagens tão curiosos que instigam seus leitores a um olhar investigativo diante das aventuras, especialmente, de Emília, Pedrinho, Narizinho e Visconde.

3.3. Perfil da professora-regente

A professora-regente possui formação superior em Pedagogia, pela Faculdade Padrão, formada em 2011. Nesse ano, está lecionando no período matutino, na turma do 2º ano, substituindo a licença maternidade da professora responsável pela turma, e a tarde no 5º ano. Além disso, ela já atuou na Educação infantil, com crianças de cinco anos, na etapa de pré-alfabetização.

Diante da coincidência de o pesquisador ter se graduado na mesma instituição de ensino superior que a professora regente, pode-se analisar, que por se tratar de uma instituição de ensino superior privada, houve a tendência para uma formação teórica e extensionista, como forma de divulgação da instituição, o que acaba desarticulando o tripé educacional da universidade, que é o ensino-pesquisa-extensão.

Frente às fortes influências capitalistas e neoliberais, para o aligeiramento da formação profissional e redução dos custos de oferta, visando à maximização dos lucros dos empresários e sócios, a pesquisa de cunho prático e aplicado no campo de atuação dos futuros profissionais é pouco estimulada (SAVIANI, 2013).

Outro ponto há ser discutido são as questões referentes aos estímulos e valorização do trabalho docente, posto que, conforme apontado pela docente, nesse período ela atuava em duas turmas distintas, sendo que na turma pesquisada estava substituindo a professora regente, o que leva ao acúmulo e sobrecarga de trabalho, atuando em dois turnos seguidos. Pode-se apontar como fator objetivo a necessidade de ampliação de renda para a aceitação e submissão a longas jornadas de trabalho, o que leva a inferir que isso pode prejudicar os estudos e planejamentos das aulas.

Ela realiza os planejamentos de aulas, juntamente, com as demais professoras, que lecionam nos mesmos anos escolares. Para seleção dos conteúdos, busca observar a necessidade dos alunos, o que eles já sabem, e relaciona com o que eles precisam aprender. Destacou

algumas dificuldades com o currículo da SME, pois há indefinições quanto aos conteúdos a serem trabalhados com as crianças, em especial no EC.

De acordo com a entrevista feita com a professora-regente, ela sempre busca novas formas de estimular a aprendizagem, diferenciando suas ações práticas, promovendo o envolvimento das crianças nas atividades dentro e fora da sala de aula. E, sempre que possível, participa das formações continuadas oferecidas pela SME.

Assim, após participar da formação sobre a SEI, que foi ministrada pelo pesquisador, a professora regente interessou-se em contribuir com a aplicação do produto educacional, propondo-se a colaborar na execução das atividades e ajudar na coleta dos dados, que fora realizado com dispositivos móveis de comunicação (*smartphones*) para captura de áudio-vídeo, para a posterior análise. Registra-se que essa formação pode ter contribuído para mudança de postura da regente, já que na SEI exige-se que o professor permita que a criança seja protagonista na construção do conhecimento, evitando apresentar respostas imediatas aos seus questionamentos.

Para a rotina da aula, tudo inicia com a organização das crianças na acolhida no pátio central da escola: ao chegarem à sala de aula, a professora regente organiza-os em duplas ou fileiras, dependendo do que está planejado, realizam uma oração do Pai Nosso e fazem a leitura de alguma obra da literatura infantil, para estimular os comentários de forma coletiva sobre a obra. Na sequência, são escolhidos os ajudantes do dia, que serão os responsáveis pela contagem do número de alunos presentes e distribuição e recolhimento dos materiais que serão utilizados naquele dia.

A escola apresenta a seguinte sistemática diária: há o horário de aulas de educação física, duas vezes por semana; horário para lanche, que é oferecido fora de sala de aula; e ida ao banheiro, após o lanche e recreio.

3.4 Elaboração da Sequência de Ensino por investigação

A elaboração da SEI possibilitou a reflexão sobre os aspectos envolvidos nas etapas propostas por Carvalho (2009) e nas expectativas apontadas pelos sujeitos presentes na sala de aula da escola-campo. Para tanto, considerou-se a disponibilidade de tempo, o perfil das crianças que estariam envolvidas nas atividades e, principalmente, o relacionamento com os processos da Alfabetização em Linguagem. Dessa forma, desenvolve-se uma SEI, teorizada nas

atividades de investigação, associando aos eixos de aprendizagem na alfabetização, especificamente: Oralidade, Leitura e Produção Escrita.

3.4.1. Definição do tema da SEI

A definição do tema abordado na SEI deu-se, inicialmente, a partir de uma atividade desenvolvida no programa de mestrado em Educação para Ciências e Matemáticas, do Câmpus Jataí do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás, na disciplina: “Análise e desenvolvimento de objeto de aprendizagem”. Nesta disciplina, desenvolvemos e aplicamos uma SEI, contendo um software educacional, que abordava o conceito de equilíbrio físico, em uma turma de 5º ano do EF de uma escola da periferia de Jataí-GO.

Após isso, verificou-se no currículo do EC como a temática do equilíbrio físico era apresentada nas orientações curriculares para o EF, da Prefeitura Municipal de Aparecida de Goiânia. Ocorrendo de não ser encontrada qualquer menção a esse documento na página eletrônica da Secretaria Municipal de Educação (SME). Dessa forma, contactou-se as coordenadoras pedagógicas da escola-campo, que informaram não haver a existência desse tipo de documentação.

Isso, levou a constatação de que havia apenas um documento, denominado de “Planejamento Disciplinar Anual”, elaborado em 2012, quando o pesquisador foi professor naquela unidade. Na realidade, tratava-se de um Plano de Ensino para o 1º ano do EF, construído a partir da sistematização dos conteúdos indicados pela Secretaria de Estado da Educação de Goiás, e indicados nos livros didáticos da época. Contudo, a coordenação nos informou que há uma expectativa de se discutir o currículo da escola, a partir da proposta da BNCC.

Esse documento, elaborado em 2012 e adotado pela escola, direciona os conteúdos, da disciplina de Ciências, de acordo com o PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 1997), está estruturado e pautado nos eixos: Ambiente; Ser Humano e Saúde; e Recursos Tecnológicos, que estão organizados e divididos para uma estrutura bimestral. Embora não faça referência ao desenvolvimento de habilidade sobre o equilíbrio físico, decidiu-se por desenvolver uma SEI com o conceito de equilíbrio físico baseado nos resultados com a atividade desenvolvida anteriormente na disciplina do programa de mestrado.

Ao realizar a entrevista inicial com a professora-regente, percebeu-se que a rotina do ambiente escolar, e as constantes pressões para que as crianças sejam alfabetizadas em

linguagem e matemática, fazem o EC ser trabalhado em segundo plano, já que se prioriza os conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática. Com isso, verifica-se a possibilidade de trabalhar a temática escolhida, concebendo-se a possibilidade de introduzir um conteúdo para o EC e, ao mesmo tempo contribuindo, para o processo de Alfabetização em Linguagem, acreditando que isso contribuiria para o desenvolvimento dos alunos.

No entanto, reconhece-se que há a necessidade de se analisar e discutir os Direitos de Aprendizagem em Alfabetização, buscando construir uma proposta de intervenção, com um conteúdo associado aos objetivos propostos para o desenvolvimento infantil nos mais diversos aspectos.

A SEI elaborada é constituída de três experimentos, que instigam a investigação por parte das crianças; permite a compreensão dos aspectos envolvidos nas diversas situações do equilíbrio físico de corpos, ou seja, relacionado ao centro de massa.

Além disso, preocupado em não obstaculizar o planejamento curricular da professora-regente, definimos que a atividade investigativa aconteceria em três dias distintos, uma vez por semana, e que deveria possibilitar às crianças a compreensão de que o equilíbrio está relacionado à forma de distribuição dos corpos sobre o objeto. Acredita-se, que essa compreensão se dá a partir da participação das crianças nas etapas de experimentação e, prioritariamente, nas suas ações manipulativas e colaborativas, pois se crê que a percepção somente seja possível após a manipulação dos materiais de diferentes formas, e trocas de experiências entre os pares.

3.4.2 Descrição da construção do experimento investigativo

Na construção dos experimentos, optou-se por trabalhar com materiais acessíveis e de baixo custo de produção, já que se visualiza a oportunidade de divulgação da SEI e estimulação dos professores da educação básica, em especial da rede pública de ensino, para elaborarem novas atividades de ensino por investigação. Isso possibilitou desmistificar que uma aula diferenciada, ou o uso de metodologias de ensino diferenciadas, exige altos gastos financeiros.

Dessa forma, após desenhar os experimentos, pesquisou-se possíveis materiais para sua construção (de baixo custo, sustentável ao meio ambiente e resistente) que pudessem ser utilizados inúmeras vezes e por várias turmas e anos, o que nos levou à madeira. Contudo, ao pesquisar sobre esse material orgânico e natural, descobriu-se diversas opções como madeira

de reflorestamento por eucalipto e *pinhus*; madeiras nobres com extração sustentável e *Medium-Density Fiberboard* (MDF), que seria a opção mais barata, porém menos resistente.

Ao visitar a marcenaria para apresentar o projeto e discutir sobre os materiais a serem utilizados e os objetivos a médio prazo, foi indicado a utilização das sobras de produção da marcenaria, com madeiras nobres extraídas de forma sustentável, tais como Carvalho, Angelim, Jatobá e Ipê. Assim, com a garantia de que eram de origem de manejo sustentável, demonstrada pelas notas fiscais, e que se daria nova utilização para aquilo que seria destinados a fornos de caldeiras, foi aceito o uso de madeiras nobres.

O processo de construção, exigiu-nos, ainda, pensar em outros materiais para serem utilizados como pesos e contrapesos e a placa de equilíbrio. Com isso, optou-se em usar porcas de parafuso de diferentes tamanhos, e a placa foi construída com capas de pasta de arquivos descartadas por órgãos públicos. As imagens dos materiais construídos serão disponibilizadas na próxima seção.

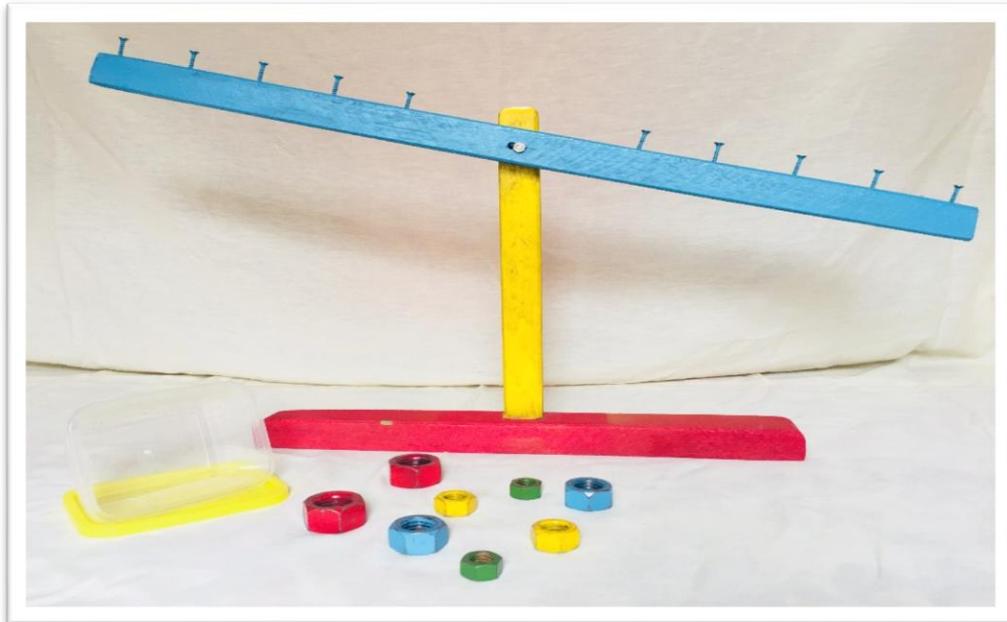
Diante dos materiais praticamente finalizados, sentiu-se falta de uma aparência que remetesse à infância. Isso levou a pintá-los com cores coloridas, e realizar as marcações com adesivos de animais. A pintura, além de despertar o interesse das crianças diminui o risco de acidentes com farpas de madeiras, que pudessem aparecer durante a manipulação ou transporte. Por fim, a quantidade de materiais construída foi influenciada pela quantidade de grupos que se pretendiam formar - ou seja, seis grupos. Assim, trabalhou-se com seis *kits*.

A SEI orientou-se pela proposta metodológica de Carvalho (2009), estruturando-se nas etapas estabelecidas pela autora. Nas próximas seções serão apresentados os três experimentos que constituem a SEI sobre equilíbrio, os materiais utilizados em sua construção, seu funcionamento e os objetivos a serem alcançados.

3.5.2.1 *Balança de madeira*

Entre os materiais destaca-se o *kit*, apresentado na figura 4, que é composto por uma balança de madeira, com pontos fixos de marcação para peso e pares de porcas de parafuso, com diferentes tamanhos coloridos com cores distintas.

Figura 4 – Experimento I – Balança de Madeira com pesos coloridos



Fonte: elaboração do autor, 2018

Esta primeira atividade foi planejada para ser realizada em três aulas consecutivas, com duração média de 45 minutos cada, e continha um experimento que envolve a construção da noção de equilíbrio de corpos, a partir do centro de massa. Para iniciar a temática da aula deve-se apresentar um texto em que esteja envolvido à situação ou a necessidade de equilibrar. O texto escolhido foi: “O equilibrista do circo”

Era uma vez, um equilibrista, que vivia no circo, ele era muito bom de andar na corda bamba.

Um dia ele estava fazendo seu espetáculo e se desequilibrou, ele quase que caía para trás.

Depois ele conseguiu se equilibrar novamente, mas desequilibrou de novo, e quase que caía para frente.

Depois ele se equilibrou novamente, e deu um verdadeiro show e é claro que todo o público aplaudiu e ele saiu cantando de felicidade (NETINHO, 2018)

Entre os objetivos a serem alcançados com essa atividade estão: o desenvolvimento do conceito de equilíbrio de corpos; a socialização de ideias entre os grupos; o desenvolvimento da noção de momento angular; a possibilidade da reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano; o desenvolver da oralidade e da participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula; e o estímulo ao uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

3.5.2.2 A placa de equilíbrio

Para este experimento, propõem-se um novo *kit* criado, figura 5, composto por: uma placa quadrada (30 cm de lado), marcada em três pontos distintos; uma base horizontal com haste vertical de 15 cm, aqui denominada de suporte; e porcas de parafuso com diferentes tamanhos.

Figura 5 – Experimento II – Kit com a placa de equilíbrio, suporte e pesos



Fonte: elaboração do autor, 2018

Esta atividade foi planejada para ser realizada em três aulas consecutivas, com duração de 45 minutos. Trata-se de uma atividade investigativa, que tem como experimento a construção da noção de equilíbrio no espaço, com o uso de contrapesos. Ressalta-se que essa atividade é a réplica do experimento da placa de equilíbrio, apresentada por Carvalho (2009), e disponibilizada pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF) da Universidade de São Paulo (CARVALHO, 2009, p.119).

A atividade tem por objetivos: levar as crianças a refletirem e testarem as hipóteses para o equilíbrio de corpos, por meio de uma nova perspectiva; possibilitar a socialização de ideias entre os grupos; possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano; desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de

investigação em sala de aula; apresentar e discutir as sílabas complexas presentes no texto; e estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

3.5.2.3 A gangorra inversa

Por fim, esta atividade, poderá ser realizada em duas aulas consecutivas. Trata-se de uma atividade investigativa que terá como experimento uma gangorra invertida (figura 6), que envolve a reconstrução da noção de equilíbrio de corpos apresentados na primeira atividade. Para isso, o *kit*, apresentado na figura 6, é composto por cubos de madeira com tamanhos e pesos diferentes, alavanca de madeira e objeto triangular para servir de base da alavanca.

Figura 6 – Experimento III – Kit com alavanca, suporte e pesos de madeira



Fonte: elaboração do autor, 2018

Objetiva-se, com esta atividade, que as crianças tenham: a percepção como poderiam agir diante de uma situação de equilíbrio em que deveriam movimentar a barra, ou alavanca, e não os pesos; a ampliação do desenvolvimento dos conceitos de equilíbrios de corpos; a socialização de ideias entre os grupos; a apresentação de alguns conceitos das figuras geométricas; a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano; o desenvolvimento da oralidade; a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula e o estímulo ao uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

3.5 Instrumentos de coleta de dados

Entende-se que, para compreender e analisar as contribuições que a SEI oportunizou ao EC, foi necessário observar os alunos dos anos iniciais no cotidiano das aulas, percebendo as características e aspectos que envolviam o processo de ensino-aprendizagem nesta fase inicial de escolarização. Quanto a isso, planejou-se quatro observações, na escola-campo e na turma de aplicação das atividades, no início do segundo semestre de 2017, antes da aplicação da SEI, por entender a necessidade de verificar o tempo e o espaço destinados ao EC.

Com objetivo de sistematizar um acervo de dados qualitativos sobre os sujeitos e suas práticas, o que permitiria a compreensão do objeto de estudo, utilizou-se como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada, junto à professora-regente, e gravações em áudio e vídeo da aplicação da SEI.

Durante as gravações em áudio e vídeo da aplicação da SEI, buscou-se focar o envolvimento dos estudantes na atividade, buscando visualizar a formulação de hipóteses para a resolução de problemas, a cooperação entre os envolvidos nas atividades, os gestos e argumentações dos alunos.

Essa ação, de acordo com Fracalanza (1986, p.1), faz-se necessária para conhecer a rotina escolar que o professor vive, na qual se inclui a organização curricular, o preparo de aula, a escolha de conteúdo, de técnicas de ensino, de material didático e de uma série de outros afazeres.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, foram seguidas todas as orientações para segurança e fidedignidade dos dados e respeito às pessoas envolvidas, inclusive aos devidos termo de compromisso, termo de consentimento livre e esclarecido e termo de assentimento livre e esclarecido, com as assinaturas dos responsáveis pelas crianças envolvidas.

3.6 Análise de dados

A análise dos dados foi, dividida em três momentos: o primeiro constituído do envolvimento das crianças nos momentos de leitura do texto-cartaz, utilizado em toda atividade; depois, na exploração das transcrições das falas das crianças, captadas durante a experimentação, e sistematizadas de acordo com as etapas da SEI; e, por fim, pela análise dos relatos escritos produzidos ao final da aplicação da SEI.

Assim, subdividiu-se a análise dos dados coletados em categorias de contribuições para Leitura, Oralidade e Produção Escrita, seguindo os eixos de aprendizagens em alfabetização, indicados por Batista et al. (2007). Dessa maneira, para a análise das contribuições para o aprendizado das crianças foram descritas não só as falas, mas também, gestos, as expressões, as atitudes, captadas nas filmagens e, principalmente, as atividades escritas produzidas sobre o experimento proposto.

As transcrições das falas das crianças foram categorizadas, de acordo com as etapas da SEI, proposta no Carvalho (2009). As produções escritas foram ordenadas de acordo com as hipóteses de escritas identificadas, o que possibilitou acompanhar as possíveis hipóteses de língua escrita, baseando-se em Ferreiro (2001), observando a evolução da produção escrita e a retomada de informações das etapas anteriores da SEI.

Destarte, todas as informações referentes ao acúmulo de dados, falas e textos, gerados e gestados durante o desenvolvimento da pesquisa, estarão apresentados em conjunto no próximo capítulo.

4 APLICAÇÃO DA SEI E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS – O EQUILÍBRIO ENTRE A PROPOSTA E OS RESULTADOS⁹

Inicialmente, cabe elucidar que durante quatro semanas, no período de 17/10/2017 a 07/11/2017, o pesquisador esteve às terças-feiras, realizando um trabalho de ambientação e observação da sistemática da sala de aula, visualizando como as crianças comportavam-se e interagiam nas relações da sala de aula. Observou-se os conteúdos ministrados e a metodologia de ensino-aprendizagem adotada pela professora-regente. Essas observações foram úteis para a ambientação das crianças ao pesquisador e para o reconhecimento dos momentos que compõem o cotidiano letivo da turma, percebendo as interações entre as crianças.

O cotidiano escolar representa, em certa maneira, muito do que é posto e apostado pelas políticas públicas para educação - reflete desde um discurso de inclusão a outro de exclusão. Exclusão, essa, não por impedir o acesso ao ambiente escolar, mas por não permitir que os educadores tenham um plano de carreira que os permitam dedicar-se exclusivamente às turmas a que estão responsáveis por conduzir os processos de ensino e aprendizagem.

Pode-se levantar, também, pontos de reflexão em relação à formação inicial e continuada dos educadores, que hoje compõem os quadros permanentes e temporários. Pois, ainda há professores na rede pública em regime de trabalho temporário, o que não lhes garante segurança para atuação ou o próprio reconhecimento indetentário com aquele espaço de ensino.

Todavia, o que se quer apresentar aqui são as possíveis falhas formativas que os educadores carregam desde a formação inicial nas instituições de ensino superior com Projetos Políticos Pedagógicos de Cursos que não conseguem articular o tripé formativo universitário, planos de ensino aligeirados que não permitem a discussão crítica e as possíveis articulações e inferências as demandas sócio-históricas, e a ausência de mecanismos de acompanhamento para a promoção de uma formação continuada que realmente tenha sua gênese nos percalços e desafios da prática docente.

Destarte, o que se busca nessa análise não é como ocorreu a elaboração do saber na alfabetização, mas como se produziu esse saber. Saviani (2013) defende como uma produção social, dada pelas relações da prática social, pelo domínio dos instrumentos de elaboração e sistematização, o que o autor defende que o principal espaço para isto é a escola, espaço que deve levar à socialização dos saberes e conhecimentos àqueles que foram impedidos ou bloqueados de ascenderem a níveis mais elevados de saber.

⁹ Referência a temática trabalhada no produto educacional desenvolvido e aplicado para observação das contribuições da SEI na alfabetização em linguagens, em que se abordou conceitos físicos de equilíbrio.

4.1 Relatos e observações da aplicação do produto educacional - Sequência de Ensino por investigação: uma proposta para o processo de alfabetização

Por um aspecto metodológico e didático, decidiu-se em apresentar, primeiramente, os relatos da aplicação do produto educacional, subdividindo-os nas três aulas propostas e organizando a descrição de acordo com as etapas da SEI, propostas por Carvalho (2009). Ademais, apresenta-se as análises realizadas para investigar como a SEI contribuiu para o processo de alfabetização, em especial, nos eixos de aprendizagem indicados por Batista et al. (2007).

4.1.1 Aplicação da atividade experimental I – Equilíbrio de Corpos

O primeiro dia de experimentação ocorreu em 10/11/2017, sexta-feira, das 7h20min às 8h55min.. Participaram desta atividade 14 alunos, divididos igualmente entre os sexos. Cabe esclarecer que a baixa quantidade de alunos nessa data deu-se pelo fato de que nas sextas-feiras a rede municipal dispensa as crianças em meio turno para que ocorra as atividades de planejamento pedagógico e formação continuada na escola, o que ocasiona de diversas famílias absterem-se de levar as crianças à aula. Esclarece-se, ainda, que a escolha pela sexta-feira foi motivada pelos compromissos profissionais do pesquisador e a necessidade de cumprimento do cronograma de execução da aplicação junto ao programa de mestrado, não permitindo postergar a finalização da aplicação do produto educacional. Refletindo assim, no que já foi exposto nas palavras introdutórias desse capítulo: a necessidade de um aligeiramento formativo, que reflete desde a graduação à pós-graduação.

A aula teve início com a acolhida das crianças no pátio da escola, como de costume, e logo após foram levadas para sala de aula, onde o pesquisador explicou-lhes que naquele dia elas realizariam uma atividade diferente da que estavam acostumadas, pois realizariam um experimento. Assim, juntamente com a professora-regente, elas foram encaminhadas para sala de vídeo da escola, pois seria necessário exibir imagens ao final do experimento. Nota-se que essa mudança de espaço para atividades de ensino não é habitual à turma, pois em geral as crianças realizam todas as atividades na própria sala de aula.

A *priori*, foi realizado uma série de acordos de comportamentos e atitudes coletivas entre o pesquisador e os alunos, orientando-os quanto ao comportamento que deveriam ter

durante a atividade e o respeito entre cada um, tanto no momento de manipulação dos equipamentos quanto da discussão.

Ao iniciar a atividade, o pesquisador propôs a leitura de um pequeno texto, presente no apêndice A (Produto Educacional), para introduzir a temática sobre conceito equilíbrio físico de corpos:

Pesquisador: Todo dia a professora faz a leitura na entrada da aula com vocês?

Crianças: Sim

Pesquisador: Hoje, eu é que trouxe um outro texto, quem já leu o título dele?

Crianças: (permanecem em silêncio e balbuciam)

Pesquisador: É um nome bem grande hein!!

Barnabé: O equilibrista.

Crianças: (Todas) o equilibrista do circo.

Pesquisador: Ah, mas está bom demais essa leitura... O equilibrista do circo... e ele foi escrito por Netinho.

Após a leitura, realizou-se um momento de discussão sobre o texto para que as crianças pudessem compartilhar suas experiências em relação ao circo e ao ato de equilibrar-se na corda bamba.

Pesquisador: Quem já andou na corda bamba?

Crianças: (diversas) Eu já andei

Pesquisador: Será que... é fácil andar na corda bamba?

Barnabé: É perigoso de cair... é perigoso porque cai.

Pesquisador: Como é que você fez para andar na corda bamba?

Barnabé: Eu estava começando a andar, e caí.

Saci: Quando eu fui andar eu peguei um pau e segurei.

Observa-se que a temática já fazia parte do universo das crianças, manifestada por meio das brincadeiras. Em continuidade à atividade, as crianças foram organizadas em quatro grupos, contendo três crianças e um com duas crianças, definidos pelos vínculos de proximidade e amizades, observados nas semanas anteriores, conforme quadro 10.

Quadro 10 – Quantidade de alunos por grupo de trabalho na I atividade experimental

Grupo	Quantidade de alunos
1	3

2	3
3	3
4	3
5	2

Fonte: elaboração do autor, 2018.

Elas sentaram-se no chão e o pesquisador realizou a apresentação dos materiais (figura 4), explicando que cada um possuía um nome específico e uma função, que deveria ser descoberta por eles. Num primeiro momento, os alunos demonstraram agitação pela situação, mas, conforme foi apresentando-se o material, justificando o motivo de estarem agrupados e explicando a necessidade da presença da gravação, eles passaram a dar atenção aos materiais disponibilizados.

Neste momento, foi apresentado o primeiro problema: **“Como equilibrar utilizando dois pesos?”**, alertando-os de que eles deveriam encontrar a resposta. Para encontrarem a solução do problema, as crianças agiram de diversas formas: alguns grupos utilizaram os ganchos presentes na parte superior, enquanto outros colocaram os pesos entre os espaços existentes nos ganchos. Ainda, nota-se que, inicialmente, organizavam do centro para as bordas, depois testaram colocando pesos iguais de cada lado, onde identificaram a situação de equilíbrio.

A partir da observação de que todos os grupos já haviam identificado as reações dos equipamentos e quais os mecanismos de funcionamento, foi apresentado o segundo problema: **“Como equilibrar a balança utilizando pesos diferentes de cada lado?”**. De início, os alunos repetiram o que já tentaram anteriormente, o que exigiu a necessidade de o pesquisador ir, individualmente, a cada grupo, e reforçar o problema, certificando que haviam entendido e tendo o cuidado de auxiliá-los no direcionamento da atividade experimental, porém sem indicar a resposta ou *modus operandi* com os utensílios.

Sob uma avaliação dos aspectos atitudinais dos alunos, observou-se que os grupos 1 e 4 tiveram uma participação mais ativa, em que seus membros buscavam conjuntamente estabelecer as relações de causa e efeito de suas ações sobre o experimento. Já nos grupos 2, 3 e 5, foi necessário a intervenção do pesquisador para que seus integrantes estabelecessem uma atitude de colaboração entre eles, pois estavam agindo de forma isolada e surgindo a figura do “dono do experimento”, conforme Carvalho (2009) já alertara.

Ao longo da experimentação, observou-se que as crianças do grupo 2 estavam focadas apenas na manipulação dos materiais, não demonstrando a produção de diálogos sobre a atividade desenvolvida. Contrário a isso, os alunos do grupo 5, após a intervenção do

pesquisador, começaram a produzir falas, e o diálogo entre eles ocorria, a partir dos questionamentos do pesquisador.

Após, aproximadamente dez minutos de experimentação, viu-se que parte dos grupos já haviam identificado os mecanismos para a solução do problema proposto, sendo necessário criar novas situações problemáticas, para que os demais grupos atingissem os objetivos. Assim, solicitou-se que realizassem novas manipulações, utilizando os pesos extremos (maior com o menor) e que usassem, também, nos testes, seus materiais escolares: lápis, borracha, tesoura, tubo de cola.

Percebe-se que no grupo 3 houve um atraso em relação aos demais, o que se deu pela insegurança das crianças, que esperavam respostas “prontas” do pesquisador ou da professora-regente. E quando questionadas sobre a manipulação dos materiais, elas respondiam que não encontravam as respostas ou que suas paciências já haviam esgotados. Foi necessário um acompanhamento sistêmico nesse grupo, de forma a estimulá-las e dar-lhes segurança para participarem da atividade.

Seguindo as etapas propostas para o desenvolvimento de uma SEI, após verificar que todos os grupos já haviam alcançado os objetivos, solicitou-se que organizassem os materiais e os guardassem no local indicado. Em seguida, os alunos foram organizados em um círculo, para realizar o momento da tomada consciência de como foi produzido o efeito desejado, questionando-os a dizerem como encontraram a solução para o problema.

Ressalta-se que, nesse momento, o pesquisador informou que iriam discutir sobre o trabalho, e a criança Emília, logo lhe questionou se iriam brigar por causa do verbo discutir.

Pesquisador: Agora nós vamos discutir.

Emília: Nós vamos brigar agora?

Pesquisador: Não..., nós vamos discutir, que é o mesmo que conversar, debater... é isso que nós vamos fazer agora.

Ao apresentarmos os demais sinônimos da palavra discussão, acredita-se tê-la conduzido a uma ampliação semântica do vocabulário, já que lhe foi apresentado outros sinônimos para uma palavra já conhecida, porém, apenas com a significação de um ato de violência. Para Vygotsky (1991), quando uma palavra nova é aprendida pela criança, seu desenvolvimento se dá inicialmente pelos mecanismos mais primitivos de generalização e, à medida que o intelecto da criança desenvolve-se, é substituída por generalizações mais elevadas.

Durante essa etapa, ocorreram participações expressivas das crianças presentes, expondo suas observações e descobrimentos:

Pesquisador: Olha lá na sala de aula eu disse que o cientista ele escuta o colega e compartilha suas opiniões, e quando ele quer trabalhar ele pede, ... quando ele quer falar ele respeita a vez do outro para depois falar suas ideias.... Eu vou fazer algumas perguntas e quando vocês quiserem falar vão levantar a mão e pedir.... Não é para falar todos ao mesmo tempo, se não, não iremos entender nada, estamos combinados? A primeira coisa que eu quero saber é como vocês fizeram para descobrir a resposta.

Anastácia: Como a gente ouviu o senhor a gente estava sentado, eu tinha feito ela havia desistido, e eu peguei e fiz, e eu testei..., e aí eu equilibrei.

Pesquisador: Mas como você equilibrou Anastácia?

* Anastácia fica pensativa e Rabicó pede para falar.

Marquês de Rabicó: mas fui eu. Eu estava com peso menor e o outro mais pesado, mais equilibrado, e aí foi outro pesado

Pesquisador: Mas como colocou para ficar equilibrado:

Marquês de Rabicó: Para ficar equilibrado a gente coloca dois iguais ao redor, verde com verde e amarelo com amarelo.

[...]

Pesquisador: Como que faz?

Marquês de Rabicó: Põe ela na 3ª peça e coloco assim..., e aí pega o azul e coloca na ponta e aí fica equilibrado.

Visconde: é porque....

Pesquisador: Como você fez para equilibrar?

Visconde: A gente colocou o amarelo e o vermelho aí equilibrou... por que a gente tentou, tentou até conseguir ... e a gente conseguiu.

Barnabé: Nós ficamos tentando quebrar a cabeça..., aí o senhor foi lá e nós ... aí nós trabalhamos em grupo e fomos colocando uma peça de cada vez até que deu.

[...]

Pesquisador: Mas como vocês fizeram para equilibrar amarelo com azul?

Barnabé: Foi por causa que... a peça amarela é mais pequena aí a peça azul é mais grande, mais pesada, ... aí nós foi tentando, colocando, não nos parafuso, a gente foi colocando no meio dos parafusos

Ao perceber que a maioria delas já demonstrara sua participação, iniciou a fase das explicações causais, questionando-as sobre o porquê de terem agido daquela maneira. Aqui, tomou-se o cuidado de sempre retomar o pronome interrogativo: “por que”, como previsto por Carvalho (2009; 2016), pois as crianças tinham a tendência de relatar como haviam agido e não porque haviam feito daquela forma, conforme pode ser observado na seguinte fala:

Saci: Quando a gente tenta equilibrar... É só você pôr o azul na frente e o verde atrás.

Pesquisador: Mas por que você fez isso? Pois, você está me falando como que você fez, agora quero saber por que que você fez desse jeito?

Saci: é porque eu tinha... .. eu consegui pensar, pensar, pensar para conseguir isso

[...]

Marquês de Rabicó: É porque uma é mais pesada que a outra aí a outra... as pesadas desequilibram e às vezes tem que pular dois pregos, assim em forma de três né... E aí põe o azul na frente lá na ponta... E aí deu certo... foi assim que deu certo

Pesquisador: Mas por que que deu certo de colocar na ponta?

Marquês de Rabicó: Porque deu certo... ... porque equilibrou.

Nota-se nessas falas um certo silêncio reflexivo, expressado pelas reticências duplas, quando confrontadas a refletirem diante dessa nova pergunta, já que deveriam estabelecer uma relação de causa e efeito. Outro aspecto que atraiu a atenção, preliminarmente, foi que as crianças sempre retomavam a situação da falta de paciência para resolver a situação, e que nessa atividade tiveram que aprender a lidar com isso para alcançarem os resultados.

Emília: Tio... quando nós estávamos fazendo... a gente não estava tendo paciência, pois a paciência estava por aqui (*demonstra passando a mão na testa*)

Pesquisador: Eu vi... e não testaram nada, né?

Emília: Minha paciência estava começando..., aí como eu não estava tendo paciência..., veio só depois, né Cuca?

Pesquisador: Além de aprender como fazer equilibrar, aprendeu que para dar certo tem que ter paciência e testar várias vezes?

Narizinho: Eu também, não tenho paciência, não.

Buscando estabelecer o relacionamento da atividade com o cotidiano das crianças, perguntou-se em quais outras situações elas presenciavam o fenômeno do equilíbrio. Houve diversas manifestações, como no início da aula, que refletiam o universo das crianças:

Barnabé: Eu... Eu mesmo uso quando tem que fazer equilíbrio... Como quando vai brincar de andar na hora de ir... embora, de brincar de andar no meio fio... A gente... E tem aquele negócio que a gente põe a fita de um lado para o outro e a gente tem que subir lá e andar e tem que abrir os braços para poder equilibrar... e a gente fica lá brincando na rua (*slackline*)

[...]

Emília: Tem o equilíbrio na bicicleta, na gangorra e um monte de coisa aí (rodando as mãos)

[...]

Visconde: É como a gangorra, que a gente coloca o mais leve e mais pesado, a gangorra fica retinho

Em continuidade, para contribuir no relacionamento da temática do equilíbrio com as situações do cotidiano, o pesquisador apresentou diversas imagens: garçom com bandeja; equilibrista de circo; crianças andando no meio-fio; balanças de dois pratos; balsas de transporte. Neste momento, percebeu-se que diversas crianças desconheciam a função da balsa de transporte, talvez por não ser comum na região, com isso foi necessário realizar uma breve

explicação sobre o que seria aquilo, qual sua função, e como o equilíbrio se fazia presente e necessário.

Por conta da sistemática do ambiente escolar, a atividade foi interrompida para que as crianças fossem para o momento do lanche durante um período de 15 minutos. Retornando, foram levadas de volta para a sala de aula, onde o pesquisador distribuiu folhas brancas de papel A4 para que registrassem a atividade e aquilo de lhes chamaram a atenção.

4.1.2 Aplicação da atividade experimental II – A placa de equilíbrio

No dia 21/11/2017, terça-feira, das 8h40min às 11h, realizou-se a segunda atividade experimental proposta no produto educacional, dando continuidade à SEI. Nessa atividade participaram 27 alunos. A atividade iniciou-se após as crianças retornarem da aula de educação física, o que, de certa forma, as deixaram muito eufóricas. Todavia, utilizou-se a ausência das crianças na sala de aula para organizar os grupos, novamente pelos vínculos de amizades observados nos encontros anteriores e acrescentando as crianças que não estavam na atividade experimental anterior, conforme apresentado no quadro 11.

Quadro 11 – Quantidade de alunos por grupos de trabalho na II atividade experimental

Grupo	Quantidade de alunos
1	6
2	5
3	6
4	5
5	5

Fonte: elaboração do autor, 2018.

A atividade iniciou-se com a leitura coletiva do texto “equilibrista do circo”, mas, desta vez, pedindo às crianças que apontassem as palavras que possuíssem sílabas complexas e quais elas tinham dificuldades em ler. Após examinarem o texto-cartaz, apresentaram as palavras, conforme já previsto no planejamento da atividade, que possuíam as sílabas: qu-, br-, pl-, -n, -s, cl- e -r. Elas realizaram a leitura, focalizando a pronúncia da sílaba.

Foram apresentados os materiais (figura 5), denominando cada peça e as entregando aos grupos, para que manipulassem e conhecessem os mecanismos de funcionamentos. Em seguida, quando todos já estavam familiarizados com o material, foi apresentado o primeiro problema: **“Como equilibrar a placa sobre o suporte?”** Instantaneamente, as crianças a equilibrou sobre

o ponto central (centro de massa). Assim lhes foi passado o segundo problema: “**Como equilibrar a placa na marcação do guaxinim?**”.

Observa-se que cada grupo possuía uma forma de trabalhar diferente. No grupo 1, as crianças dialogavam muito e davam continuidade ao que o outro colega realizava, pois se organizaram, por iniciativa própria, na divisão do tempo em que cada um manipulava os materiais. Enquanto nos grupos 2, 3, 4 e 5, houve a necessidade de o pesquisador intervir, estipulando que o grupo “contasse” até 20 para que os materiais do experimento passassem de um para o outro.

Destaca-se que durante a atividade foi percebida uma atividade extraescolar de “venda de bijuteria” entre as meninas, do grupo 2, provocando um atraso na execução da atividade e resolução do problema, o que se normalizou com diversas intervenções do pesquisador. Quanto aos grupos 4 e 5, eles apresentaram muita dificuldade para encontrar a solução, já os grupos 1 e 3, apresentaram mais facilidades, o que se supõem que o sucesso inicial, desses dois grupos, deu-se pelo fato deles observarem as relações de parte da experiência anterior para empregar os pesos coloridos como contrapesos na placa.

Após observar que diversos grupos conseguiram êxito na resolução do problema, foi solicitado que equilibrassem a placa usando a marcação do golfinho e por último a do leão. Cada uma exigia um novo raciocínio, pois se alterava o centro de massa da placa.

Para a tomada consciência de como foi produzido o efeito desejado, as crianças foram organizadas em um grande círculo e questionadas sobre como encontraram a solução para o problema. Destaca-se que algumas crianças estavam ansiosas para exporem o que observaram no experimento, o que leva a inferir que por terem participado na semana anterior, já previam o que ocorreriam.

Saci: Eu usei um amarelo e dois vermelhos, um na frente, uma atrás, um verde em cima do outro, assim, porque eu vi que estava um pouco equilibrada (faz movimentos com as mãos) usava com pouco verde, então coloquei dois vermelhos pra pesar mais ... quando eu fui descobrir o Guaxins eu achei que era mais difícil, mas eu aprendi que até conseguir... mas no golfinho foi mais fácil, eu consegui aprender.

[...]

Pedrinho: Como que eu fiz?... Eu usei dois vermelhos, depois do lado do leão dois e coloquei um azul e depois do lado né? ...aí eu pus o amarelo em cima e em cima do azul e um azul em cima do vermelho, depois amarelo no outro vermelho, depois um verdinho no azul e no amarelo e deu certo.

Já em relação às explicações causais, percebe-se que manteve a necessidade de sempre retomar aos questionamentos do “porquê”, já que havia a tendência de trazerem o “como” em

suas falas. E novamente, ouviu-se nos relatos a necessidade de se ter paciência na execução das atividades, o que leva a acreditar que se deveria ter trabalhado, anteriormente, as questões atitudinais de persistência e colaboração entre os pares, de forma que houvesse o respeito mútuo e o incentivo na continuidade da ação.

Narizinho: Eu fiz daquele jeito porque eu tive muita paciência né? Aí... e aí teve um pouquinho

Pesquisador: E tirando a paciência o que mais você necessitam de fazer?

Narizinho: (risos) É porque eu coloquei um amarelo e um vermelho e não deu certo... Eu coloquei um monte de coisa e não deu certo aí acabou a minha vez eu passei para Miss Sardine (risos).

Embora não se tenha trago imagens que propiciassem às crianças relacionar o experimento com as situações do cotidiano, como no caso da atividade anterior, foram estimuladas a falarem, simulando a placa como se fosse uma bandeja, o que fez com que Barnabé trouxesse à memória a imagem do garçom. Nisso, outras crianças lembraram novamente de situações de brincadeiras em que há a necessidade de usar princípios de equilíbrio, como rodar o caderno na ponta do lápis.

Por fim, solicitou-se às crianças que fizessem o registro da atividade, estimulando-as a escreverem aquilo que lhes chamaram a atenção. Nesse momento, em que as crianças se concentraram na atividade de registro, possibilitou à professora-regente que atentasse às crianças que, ainda, apresentavam defasagem educacional em relação a alfabetização.

4.1.3 Aplicação da atividade experimental III – A gangorra inversa

No dia 28/11/2017, terça-feira, das 7h20min às 9h, foi realizado a terceira atividade experimental, finalizando a SEI. Nessa atividade, teve-se, igualmente, a participação de 27 alunos. Diferente da semana anterior, as crianças não tiveram a aula de educação física, o que ocasionou a formação dos grupos com a ajuda dos próprios alunos, ocorrendo pequenas alterações por consequência das faltas e presenças de crianças que não haviam participado anteriormente (quadro 12).

Quadro 12 – Quantidade de alunos por grupo de trabalho na III atividade experimental

Grupo	Quantidade de alunos
1	6
2	5
3	6
4	5
5	5

Fonte:elaboração do autor, 2018.

Iniciou-se a atividade, novamente, com a leitura coletiva do texto “Equilibrista do circo”, constatando, que, com exceção de duas crianças que estavam participando pela primeira vez, todas as outras já conheciam o texto. Posteriormente, foi realizada a apresentação dos materiais (figura 6), apresentando os nomes para que as crianças os utilizassem nas etapas seguintes.

Durante essa apresentação, aproveitou-se o formato dos materiais para trabalhar conceitos de geometria plana, perguntando às crianças os nomes das figuras geométricas que aquele material assemelha-se, conforme pode ser exemplificado nos excertos a seguir:

Pesquisador: Talvez vocês se lembrem, que na semana passada nós tínhamos a placa que era quadrada..., isso daqui hoje tem outra forma..., qual o formato dela?

Crianças: Retângulo!

[...]

Pesquisador: Olhem a forma da próxima peça..., que forma é esse?

Crianças: Triângulo!

Pesquisador: E... Por que ela tem esse nome?

Narizinho: Porque... parece uma pirâmide.

Pesquisador: Quem mais quer falar por que isso é um triângulo?

Visconde: É porquê... Ele... (Crianças fazem diversos barulhos)

[...]

Visconde: É porque ele tem dois tracinhos (balanços de dois não) e três tracinhos.

Pesquisador: Então triângulo já lembrar um pouco, porque tem três.

Narizinho: Porque parece uma pirâmide (criança repete novamente)

À medida que se apresentava os materiais, entregava-os aos grupos para que houvesse a manipulação e conhecimento das reações. Ao finalizar esta etapa, foi dito o primeiro problema: “**como equilibrar a alavanca sem usar nenhum peso?**”. De forma espontânea as crianças equilibraram a alavanca a partir de seu centro de massa, talvez pela semelhança com uma gangorra.

Ao verificar que todos haviam equilibrado a alavanca, mostrou-se o segundo problema: “**Como equilibrar a alavanca usando dois pesos iguais?**”. Observou-se que as crianças

começaram a equilibrar utilizando os pesos maiores de cor verde, colocando sobre a ponta da alavanca e os movimentando para que o equilíbrio se desse com a alavanca equilibrada no suporte no ponto central. Notou-se, também, que algumas crianças colocavam os pesos sobre as marcas e tentavam equilibrar pelo centro da alavanca. Nesse momento, orientou-se que colocassem os pesos sobre as marcações existentes nas alavancas.

Depois se inseriu uma nova situação problemática que era: **“Como equilibrar dois pesos diferentes em cima das marcações existentes na alavanca?”**, o que gerou a necessidade de ir a cada grupo, reforçando o problema e a necessidade de utilização de pesos diferentes. Desta forma, buscava-se ver se as crianças usariam os conceitos vivenciados na primeira atividade, na qual a distância entre os pesos alterava o centro de massa da alavanca. No entanto, ao invés de movimentarem os pesos, elas deveriam movimentar a alavanca em relação ao suporte.

Ao perceber que os grupos realizaram a atividade proposta, seguiu-se para a etapa de tomada de consciência de como foi produzido o efeito desejado, organizando-os em um grande círculo. Após a participação de parte expressiva da turma solicitou-se que apresentassem as explicações causais para o fenômeno apresentado. Aqui se teve poucas participações, ainda, buscando apresentar como havia realizado a experimentação.

Em seguida, passou-se para etapa de relacionamento com o cotidiano. Contudo, antes de as crianças falarem, realizou-se um resgate das atividades de experimentação anteriores, buscando demonstrar os diferentes tipos e situações de equilíbrio e as diferentes possibilidades de encontrá-lo. Todavia, talvez pela semelhança, o que foi expressivo para as crianças é a comparação com a brincadeira de gangorra.

Por fim, solicitou-se que realizassem os registros das atividades, momento em que se observou que a professora-regente teve a “oportunidade” de realizar um “reforço”, com duas crianças, que, ainda, não estavam alfabetizadas, talvez, devido ao excesso de faltas, já que, nos dois meses que o pesquisador esteve na sala de aula as viu apenas duas vezes.

4.2 As contribuições da SEI nos eixos de alfabetização

Nas próximas seções, serão apresentadas como as atividades da SEI contribuíram para o processo de alfabetização, a partir de uma análise sob o viés dos eixos de aprendizagem na alfabetização: Leitura, Oralidade e Produção Escrita (BATISTA et al., 2007). Para esse trabalho

de cognição busca-se apoio em Ferreiro (2001); Batista et al. (2007); Saviani (2013); e Martins e Marsiglia (2015).

4.2.1 Contribuições para Leitura

As três atividades experimentais foram iniciadas com a leitura do texto “O equilibrista do Circo”, cuja escolha deu-se por considerar-se o caráter cultural do ambiente do circo, e acreditando que diversas crianças já tenham frequentado este espaço cultural. Hipótese confirmada pelas próprias crianças, que relataram que ao menos duas vezes por ano há a presença de circo. Outro aspecto que chamou a atenção foram as possibilidades para se realizar um trabalho de alfabetização com a presença das sílabas complexas existentes no material textual, indicadas na matriz de aprendizagem em linguagem para o 2º ano do EF, e os aspectos históricos-sociais presentes na figura da comunidade circense.

Indo ao encontro daquilo que Saviani (2013) aponta como a natureza do trabalho educativo, que é produzir direta e intencionalmente a humanidade que é estabelecida pelo conjunto de homens. Assim, vê-se a chance de iniciar uma discussão que leve essas crianças a refletirem sobre as condições socioeconômicas a que as comunidades circenses são inseridas, bem como os aspectos históricos culturais que são reproduzidos nos espetáculos, permitindo-se assim não só o trabalho de alfabetização, mas também a promoção de inter-relações.

No primeiro dia, realizou-se a leitura compartilhada com o pesquisador e as crianças, verificando-se que parte delas, já alfabetizadas, tentavam realizar a leitura do título espontaneamente, o que já indicava a tentativa de se ter fluência e independência no ato de leitura. Constatando que, entre os objetivos de aprendizagem em leitura, o de desenvolver fluência em leitura já estava em curso. Apesar de perceber certa dificuldade com a palavra “equilibrista” já que, em sua composição, existem duas sílabas complexas: QU- e BR-.

Realizou-se a leitura do texto para que as crianças acompanhassem, todavia, nesse percurso, algumas paradas foram necessárias para inserir perguntas que levassem as crianças a participarem do texto, tais como: quem já andou na corda bamba? Quem já foi ao circo? Quem já viu um equilibrista? Como essas pessoas vivem? Como elas estudam? Acredita-se que estas intervenções trouxeram a intertextualidade à leitura, pois os direcionam a buscar informações fora dela e que estão presentes nas situações do cotidiano. Aqui, percebe-se que houve a inclusão dos três componentes básicos apontados por Batista et al. (2007) para compreensão textual: compreensão linear, produção de inferências e compreensão global.

No segundo dia de experimentação, outra leitura coletiva do mesmo texto foi feita, em que percebeu que as crianças, que haviam participado da atividade anterior, fizeram um coro na leitura. Após isso, pediu-se que verificassem no texto as palavras que tiveram dificuldades de leituras, as quais já se julgava que seriam aquelas que possuíam as sílabas complexas. Martins e Marsiglia (2015) indicam para a necessidade de se trabalhar tanto conteúdo, quanto os procedimentos que envolvam a leitura e escrita, seja individual ou escrita, para o desenvolvimento dos processos de aquisição da língua escrita numa vertente histórico-crítica, possibilitando aos aprendizes alcançarem a fase da escrita simbólica.

Assim, as crianças começaram a mostrar algumas palavras cuja pronúncia era complicada. Dessa forma, recorreu-se ao silabário presente no fundo da sala de aula para realizar a leitura das sílabas, demonstrando como era sua composição e fonetização. Essa atividade foi necessária por envolver o processo de decodificação e identificação das relações entre grafemas (letras) e fonemas (sons), sendo um conhecimento decisivo para o desenvolvimento da autonomia e domínio do sistema de lecto-escrita (BATISTA et al., 2007).

Por fim, no último dia de atividade, após mais uma leitura do texto escolhido, as crianças já estavam familiarizadas com a leitura e temáticas, demonstrando, talvez, certo cansaço com ele. Por isso, não se focou no aspecto da leitura e encaminhou o trabalho para as questões de identificação das figuras geométricas do experimento. Contudo, durante a breve leitura que se realizou, percebeu-se que as crianças já reconheciam globalmente as palavras, o que Batista et al. (2007) revela como necessário para o desenvolvimento na fluência dos leitores, tendo acesso imediato a seus significados.

Por outro lado, para que isso ocorra de forma natural, há uma ligação com a ampliação e desenvolvimentos linguísticos da criança, desta forma notou-se que, ao realizar diversas leituras do texto, havia a possibilidade de a criança por iniciativa própria realizar leituras e ampliação própria do conhecimento vocabular.

Vale ressaltar que a leitura de texto, no início das aulas, já fazia parte do cotidiano da sala de aula, conduzido pela professora-regente que diariamente realizava a leitura e comentário de livros infantis, permitindo a ampla participação das crianças, por meio de suas inferências. Acredita-se que isso possa contribuir para o estímulo de hábitos de leitura, já que se dá pela construção de interesses em espaços familiares ou outras esferas de convivência em que a escrita circula (BATISTA et al., 2007), e sobretudo na escola onde isso acontece.

Pode-se destacar nas práticas de leitura visualizadas nas aulas o que Soares (2008) sugere como caráter social da alfabetização, que é o desfazer da ideia de que a leitura se dê, necessariamente, pela decodificação dos códigos escritos. Mas o desenvolvimento de um

trabalho interligado, buscando desenvolver as capacidades de raciocínio e intertextualidade interligando outras fontes de informação.

Saviani (2013, p.19), recorrendo a um conceito bourdieusiano, apresenta a necessidade de se criar um *habitus* pela insistência e persistência, pois “adquirida o *habitus*, atingida a segunda natureza, a interrupção da atividade, ainda que por longo tempo, não acarreta a reversão”.

Todavia há de buscar-se as orientações de Martins e Marsiglia (2015) ao indicarem a necessidade de trabalhar didaticamente, durante os processos de leitura nos anos iniciais a identificação das classes gramaticais, funções sintáticas, conceituação dos encontros vocálicos e consonantais no texto e a reescrita de frases, realizando substituições por sinônimos/antônimos e figuras de linguagens. Tais propostas apresentam um direcionamento para a prática docente que leva ao enriquecimento das aulas de leituras, colocando o professor como figura central no planejamento das aulas.

Ainda, visualmente, viu-se que nem todas as crianças possuíam o domínio do ato de ler, no sentido tanto de decodificação quanto de compreensão, mas, conforme Batista et al. (2007), não chega a ser necessário que a criança já saiba ler para ter acesso à leitura, já que pode acompanhar a leitura feita por outros, tentando “ler” ou adivinhar o que está escrito.

No entanto, mesmo que as crianças não possuam um domínio de leitura, pode-se realizar trabalhos de contextualização do texto lido pelo professor ou colegas da turma, já que isso contribuiria para a formação do novo leitor (BATISTA et al., 2007). Assim, buscou-se incentivá-los a participarem dialogando sobre as questões relacionadas ao equilibrista e ao circo, de forma a relacionarem o texto a suas experiências.

Outro aspecto relacionado à leitura, foi a produção escrita das crianças, em que elas viam a necessidade de ler para o pesquisador e a professora-regente o pequeno texto que haviam produzido. Desta forma, afirma-se que os processos de leitura envolvem tanto a leitura de textos finalizados, quanto de produções próprias. Nesses casos, constata-se que a atividade contribui para o processo de aquisição da lecto-escrita, já que ao mesmo tempo que a criança lê, passa a ter percepção daquilo que escreveu.

Contudo, não há como não notar os casos em que as crianças, mesmo estando no 2º ano do EF, ainda não apresentam domínio sobre os processos de leitura, seja pelos fatores de ordem pessoais, como dificuldades de aprendizagem, ou de ordem psicopedagógica, sejam por questões familiares, em que a família abstém-se de levar e/ou acompanhar o desenvolvimento escolar da criança; ou seja, por aspectos escolares, como a má condução e negligência nos processos de aprendizagem. Desta forma, Martins e Marsiglia (2015) apresentam que uma das

principais críticas ao construtivismo na alfabetização é por não considerar os erros como erros e sim como hipóteses, o que pode permitir que o aluno extrapole o 1º ano de escolarização sem o domínio da leitura e da escrita, e à medida que se aumentam os anos de escolarização as inadequações de aprendizagem acumulam-se.

4.2.2 Contribuições para a Oralidade

Ao se analisar o desenvolvimento da SEI, em que o papel do aluno é fundamental para o sucesso da aprendizagem, percebe-se que, dos eixos de aprendizagem da alfabetização, a oralidade foi a mais presente nessas de atividades.

Em toda a SEI a criança é estimulada a participar por meio da manipulação dos experimentos. No entanto, todo esse momento de manipulação está envolto pelas falas das crianças, com discussões, debates, exposição de ideias entre os pares; e a todo tempo a criança é estimulada a falar (CARVALHO, 2009; 2016), não o que lhe é conveniente, mas uma fala direcionada e objetiva. O que pode representar uma fala “intencional”, segundo as proposições de Stern e Stern (1928, apud VYGOTSKY, 1991), em que possui uma meta voltada para determinado conteúdo ou significado.

Assim, compreende-se que, durante essas atividades, as crianças são estimuladas a participarem das interações cotidianas da sala de aula, nas ações de escuta e fala. Sendo este um dos objetivos de aprendizagem para a Alfabetização em Linguagem, a criança deve ser ensinada a escutar com atenção e compreensão, a opinar e dar sugestões nas discussões abertas, de forma a ser entendido e respeitado (BATISTA et al., 2007).

Durante a fase de manipulação dos experimentos diversas falas se destacaram:

Visconde: Não deu certo, está mais pesado aqui (apontando para vermelho) ... é claro porque que ele é diferente.

Pesquisador: Como tem que fazer para equilibrar?

Visconde: Tem que colocar alguma coisa que é leve de lá para poder equilibrar com a pesada.

Pesquisador: Vai testando com eles, colocando de outro jeito. Vamos fazer testes.

Visconde: Vamos tentar aqui Marquês de Rabicó... e colocar as peças sempre no meio, funcionou tio?

[...]

Barnabé: (grita) Eu acho que descobri, eu entendi agora. Quanto mais longe coloca mais pesado fica e quanto mais a gente coloca para cá fica mais “negoçada”.

[...]

Barnabé: Aqui deu certo... vamos tentar com outro peso (coloca a vermelha de um lado na terceira posição e azul do outro na última posição... a criança realiza o movimento e houve equilíbrio)

Nota-se que Barnabé e Visconde mantêm um diálogo expositivo com o pesquisador buscando demonstrar como realizaram o equilíbrio. Há de concordar-se com Vygotsky (1991, p.44) de que o “crescimento intelectual da criança depende de seu domínio dos meios sociais do pensamento, isto é, da linguagem”. Assim, pode-se julgar que a necessidade das crianças em exporem suas descobertas ao pesquisador reflita o desejo que apresentarem a promoção dos processos de aprendizagem.

Já no segundo dia, com o experimento da placa de equilíbrio, destaca-se as seguintes falas:

Tia Anastácia: Tio, é muito difícil (deita a cabeça mal-humorada)

Zé Brasil: Tio... agora eu vou conseguir (a criança repete um movimento que Conselheiro já estava fazendo, coloca a placa com a marcação do golfinho sobre suporte e utiliza os pesos menores como contrapesos para o lado menor da placa).

Conselheiro: Olha... ele está fazendo, vamos esperar

Barnabé: Vai... solta, solta para ver se vai equilibrar... eu nem quero ver

Narizinho: Tio, vou fazer meditação para ter paciência.

Pesquisador: Não, você tem que observar para aprender.

Conselheiro: Coloque um grande e um pequeno de cá e outro grande e outro pequeno de lá que equilibra

Tia Anastácia, por via de sua fala e atitude, demonstra não querer participar da atividade, enquanto seu colega já se utiliza do diálogo para chamar a atenção do pesquisador para o fato de estar tentando realizá-la. Nota-se aqui, conforme Carvalho (2009), que a mediação docente deve estimular a criança a interagir com os pares, e buscar a resolução dos problemas propostos pelo professor.

Da mesma forma, no terceiro dia, com o experimento da alavanca, teve-se outras demonstrações de tentativas de solução do problema por meio da fala

Pesquisador: Vocês conseguiram? (Pedrinho balança a cabeça em sinal afirmativo) Como que você fez para conseguir?

Pedrinho: É porque eu coloquei um pouquinho para cá para conseguir, já que o pequeno é menor

Pesquisador: Dr. Caramujo você conseguiu?

Dr. Caramujo: Consegui (observa-se que os pesos utilizados por ele estão deitados sobre a alavanca)

Pesquisador: Como que você conseguiu?

Dr. Caramujo: É porque eu cheguei um pouquinho para cá para conseguir (a criança gesticula com as mãos).

Contudo, em diversas ocasiões foi necessária a intervenção do pesquisador devido ao barulho que as diversas falas provocavam, orientando às crianças a falarem uma de cada vez, para que houvesse a compreensão.

Desta forma, buscou-se alcançar o objetivo de aprendizagem, de realizar com coerência as tarefas cujo desenvolvimento dependa de escuta atenta e compreensão (BATISTA et al., 2007), já que no desenvolvimento da oralidade inclui-se a capacidade de ouvir com compreensão, o que abarca não só os colegas como, também, a exposição do professor. Além disso, trabalha-se as atitudes de respeito e cooperação, como indicado por Carvalho (2009).

Observa-se que em algumas situações houve a necessidade de se trabalhar a diversidade das formas de expressão oral, pois uma das crianças não conseguia pronunciar corretamente o nome do guaxinim, o que fez com que outro colega o criticasse:

Saci: Quando eu... foi no “Guaximinim”.

Barnabé: (risos)... Guaxinin

Saci: no Guaximinim... guaxinin... eu estava ajudando o Pedrinho e o Quindin e o Jeca-Tatu... eu estava ensinando eles a equilibrar... para ajudar eles.

Isto demonstra que no ambiente escolar também deve ser desenvolvido estas atitudes de respeito e valorização das características da fala de cada um. Para Batista et al. (2007), o reconhecimento da existência das variedades linguísticas, em especial num país continental como o nosso, faz parte da formação linguística da criança. Embora nessa turma não houvesse crianças oriundas de outras regiões do país, é comum a percepção das diferenças de sotaques e dialetos, o que, *a priori*, exige que o professor esteja atento para evitar situações de críticas vexatórias ou de *bullying*. Contudo, em algumas falas percebe-se algo comum, característico dos goianos, que é generalizar os objetos pelo termo “trem”:

Barnabé: E também, hein tio... nós, eu e o Pedrinho, quebramos a cabeça com esse **trem** e depois a gente foi descobrindo, foi tendo mais paciência, mais calma e a gente foi descobrindo.

Percebe-se que nas etapas de tomada de consciência e das explicações causais houve o cumprimento do objetivo de planejamento da fala em situações formais (BATISTA et al., 2007), já que as crianças deviam pensar nas ações anteriores para poderem expor aos colegas:

Cuca: Como a gente ouviu o senhor... a gente estava sentada, eu tinha feito com a Narizinho, aí ela havia desistido... aí eu peguei e fiz, e eu testei, e aí eu equilibrei.

Pesquisador: Mas como você equilibrou Cuca?

Cuca: (fica pensativa e Marquês de Rabicó pede para falar).

Marquês de Rabicó: Mas fui eu... Eu estava com peso menor e o outro mais pesado, mais equilibrado, e aí foi outro pesado.

Pesquisador: Como colocou para ficar equilibrado:

Marquês de Rabicó: Para ficar equilibrado... a gente coloca dois iguais ao redor, verde com verde e amarelo com amarelo.

[...]

Pesquisador: Como você fez para equilibrar?

Visconde: A gente colocou o amarelo e o vermelho aí equilibrou.... Porque a gente tentou, tentou até conseguir... e a gente conseguiu.

Barnabé: Nós ficamos tentando quebrar a cabeça, aí o senhor foi lá e nós pegou eu, o Pedrinho e o Quindin... aí nós trabalhamos em grupo e fomos colocando uma peça de cada vez até que deu.

Pesquisador: Colocando de uma vez e foi testando, não foi?

Barnabé: Foi, aí deu amarelo com azul.

Pesquisador: Mas como vocês fizeram para equilibrar amarelo com azul?

Barnabé: Foi por causa que a peça amarela é mais pequena aí a peça azul é mais grande, mais pesada, aí nós fomos tentando, colocando, não nos parafuso, a gente foi colocando entre os parafusos.

Pesquisador: Igual de cada lado?

Barnabé: Sim.

Pesquisador: E deu certo?

Barnabé: Deu!

Outra situação em que se apresenta o planejamento da fala, são as situações de silêncio, aqui representadas pelas reticências duplas, já que a criança busca em sua cognição o melhor termo para exposição ou o resgate da situação geradora:

Pesquisador: Por que você fez isso, pois você está me falando como que você fez, agora quero saber por que que você fez desse jeito?

Saci: É porque eu tinha... ...Eu consegui pensar, pensar, pensar para conseguir isso

Pesquisador: O que mais, você pensou, pensou e descobriu o porquê?

Saci: É porquê... É porque as peças.... É para... É porque vai equilibrando

[...]

Jeca-Tatu: Não consegui... ... Eu coloquei dois atrás, assim para equilibrar e no outro se eu colocasse dois não iria equilibrar... e ele já ia cair pra trás.

[...]

Visconde: É porque, quando eu coloco outro, de outra cor diferente, eu consigo os dois e aí... Estava.... Com muita raiva, aí eu consegui.

Assim, concorda-se com Andrade (2015) que a expressão da oralidade representa uma retomada reflexiva, sobre o que se está enunciando. Estas pausas, também, foram observadas por Vygotsky (1991) quando se deparavam com obstáculos, comportando-se diferentes das crianças menores que estavam na fala egocêntrica. Todavia, para o autor as crianças, frequentemente, examinavam-se em situação de silêncio, e, em seguida encontravam a solução.

Em outra ocasião, presenciou-se a oportunidade de conscientizar a criança quanto aquilo que se expressa pela fala, posto que durante um momento de compartilhamento da atividade,

uma criança fez um comentário, de certa forma, ofensivo em relação à atitude da colega, conforme exemplificado no excerto:

Aranha-Costureira: Tio, o Marquês de Rabicó está escrevendo saco de feijão

Pesquisador: É porque ele está escrevendo que um dia que ele foi carregar o saco de feijão e precisou fazer o equilíbrio

Marquês de Rabicó: Toma!

Pesquisador: Que coisa feia, dizer toma para os outros... Quando você faz isso com outras pessoas elas ficam chateadas e se afastam de você... Pois vão te achar uma pessoa sem educação

A mediação do pesquisador, demandando a atenção de Marquês de Rabicó, para aquela forma de expressão, foi importante, pois poderia chatear a colega, principalmente, porque não era uma fala socialmente aceita.

Por fim, cabe ressaltar que o pensamento verbal, que Vygotsky (1991) define com a junção entre o pensamento e a fala, não é natural ou inata, mas reflete todo um processo histórico-cultural. Da mesma forma, pode-se indicar, fundamentado no mesmo autor, que o crescimento intelectual da criança está intrinsecamente relacionado aos meios sociais a que ela está inserida. Contudo, a formação intelectual dos conceitos é “dirigida pelo uso das palavras como meio para centrar ativamente a atenção, abstrair determinados traços, sintetiza-los e simbolizá-los por meio de signos” (VYGOTSKY, 1991, p.70).

Sob este ponto de vista, a SEI busca promover a ação direcionada e intencional para o desenvolvimento da oralidade, em especial, na fase de alfabetização, permitindo a expansão vocabular e estímulos à linguagem e ao pensamento de forma direcionada pelas sequências de atividades investigativas.

4.2.3 Contribuições para a Produção Escrita

Em relação ao eixo de produção escrita, a SEI contribuiu durante a fase de registro das atividades, já que as crianças estavam visivelmente motivadas pelas experiências e puderam registrar suas observações de forma espontânea, por meio da escrita e de desenhos.

Destaca-se, ainda, que houve a percepção de que as crianças já alfabetizadas trabalhavam com independência para execução da atividade, indicando o desenvolvimento da capacidade de planejar a escrita do texto, considerando o tema central e seus desdobramentos (BATISTA et al., 2007). Assim, essa autonomia possibilitou à professora-regente trabalhar de forma individualizada com as crianças que estavam com certa defasagem de aprendizagem,

indo ao encontro das necessidades indicadas por Martins e Marsiglia (2015) para minimizar os efeitos futuros de um processo de alfabetização negligente.

Como metodologia de análise para este eixo, optou-se por analisar cada atividade experimental de forma isolada, investigando o processo de escrita e os textos produzidos pelas crianças presentes naquele dia. Niso, concentrou-se as análises, primeiramente, nos aspectos de desenvolvimento da escrita por meio dos áudios coletados. Referindo-se aos progressos em que as crianças oralizavam enquanto escreviam, como já comentado na análise do eixo da leitura. Depois, concentrou-se na verificação das hipóteses de escrita presentes nos registros, e nas relações entre as atividades experimentais e transposição para a atividade de escrita.

A princípio, percebe-se que a maioria das crianças já possuía entendimento e compreensão do uso da escrita para diferentes funções e em diferentes gêneros, dado observado ao longo do período que se acompanhou a turma. Nota-se, ainda, que as crianças que se encontravam nas hipóteses de escrita silábica-alfabética e alfabética já eram capazes de produzir textos escritos adequados aos objetivos solicitados, aos destinatários e ao contexto de circulação.

4.2.3.1 Análise da produção escrita na atividade experimental I

Na primeira atividade experimental, foi realizado um trabalho de incentivo à produção escrita, mesmo assim houve dúvidas de algumas crianças quanto ao o quê registrar. Então, seguindo as orientações de Carvalho (2009), orientou-se os alunos para que escrevessem e/ou desenhassem.

Durante essa etapa observou-se que a transposição do ato de manipulação para uma ação cognitiva, exigiu das crianças um novo tipo de atenção, já que a escrita força-lhes a usar outros domínios de aprendizagem, como situações específicas da escrita no processo de alfabetização (CARVALHO, 2009).

Marquês de Rabicó: como que é GO

Pesquisador: pense e fale... fale a sílaba GO.... Qual letra que você usou para poder falar?

Marquês de Rabicó: Tem no domingo

Pesquisador: Então, pense na palavra.... Qual que você usou?

Marquês de Rabicó:... o G?

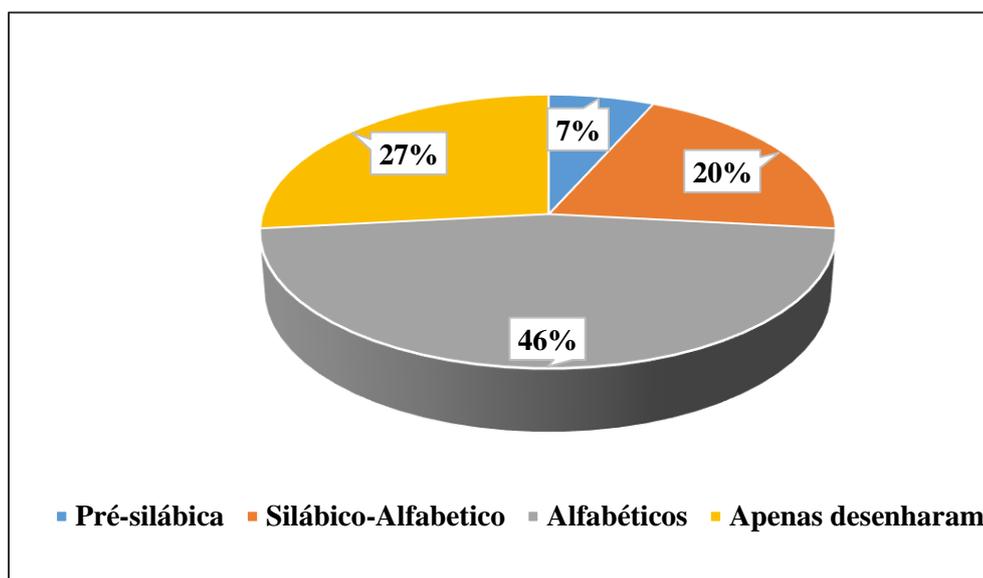
Pesquisador: Isso mesmo, e qual outra para dar o som?

Marquês de Rabicó: o O!

Assim, a criança, ao pedir uma resposta e não a ter de forma direta, foi induzida a refletir sobre algo que já sabia, que lhe fora ensinado. Com isso, percebe-se que sua ação cognitiva foi ressaltada outra palavra que possuía o mesmo valor sonoro, o que favoreceu o encontro do grafema referente ao fonema que tinha interesse em representar.

Quanto às hipóteses de escrita (FERREIRO, 2001) identificou-se três níveis diferentes, conforme apresentado na figura 7, em que 7% ainda está na fase pré-silábica, 20% foram identificadas na fase silábico-alfabético, 46% já estavam alfabetizadas e 27% apenas registraram por meio de desenhos.

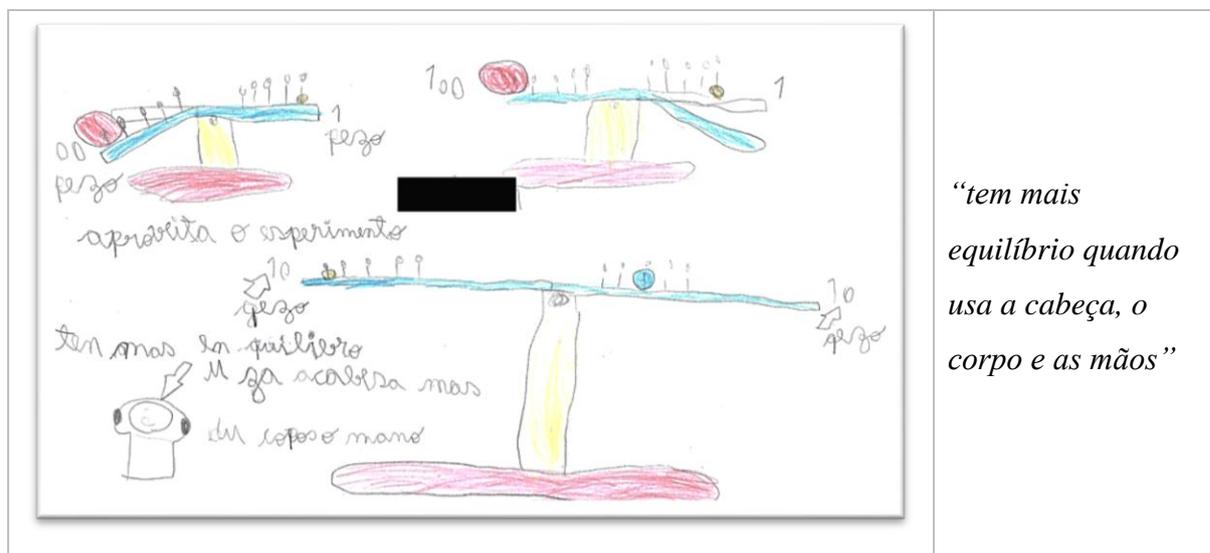
Figura 7 – Gráficos com as hipóteses de escrita identificadas na atividade experimental I



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Já ao se verificar a correspondência entre a atividade experimental e o texto produzido, algumas produções despertaram a atenção para o grau de percepção e expressão da criança.

Figura 8 – Produção escrita do Pedrinho no experimento I



“tem mais equilíbrio quando usa a cabeça, o corpo e as mãos”

Fonte: elaboração do autor, 2018.

Vê-se na figura 8, que o Pedrinho registrou as situações em que houve equilíbrio e desequilíbrio com o equipamento, indicando, nas legendas, as relações entre pesos e contrapesos, em que 100 era mais pesado que 1, e quando se utilizava pesos iguais (10) ocorria o equilíbrio. Isso significa que ele já planeja a escrita do texto, considerando a temática central e seus desdobramentos. Quanto ao texto escrito a criança apega-se as questões próprias, indicando que deveria ter mais equilíbrio quando se usa a cabeça, o corpo e as mãos demonstrando usar recursos expressivos. A análise dos aspectos da escrita leva a supor que ele está na hipótese de escrita silábico-alfabético. Porém, para certificar isso, deve-se realizar um acompanhamento mais sistemático com a criança.

No caso do relato do Visconde (Figura 9), percebe-se que ele se encontra na hipótese pré-silábica, situação confirmada pela professora-regente, indicando um certo atraso de aprendizagem. Ao colher o relato da criança, ela expressou-se de forma a indicar, que ainda não escreve segundo os princípios alfabéticos e as regras ortográficas. Mas, observando o que Martins e Marsiglia (2015, p.47) afirmam, mesmo diante de uma representação instrumental de escrita a criança já apresenta sua capacidade de grafar, demonstrando a compreensão de que há uma escrita utilizada pelos adultos.

Figura 9 – Produção escrita do Visconde no experimento I



Fonte:elaboração do autor, 2018.

Não obstante, ao conversar com a professora-regente, constatou-se a surpresa com o desenvolvimento dessa criança nas atividades de experimentação. De acordo com a docente, este aluno não apresentava uma postura participativa nas atividades cotidiana de sala de aula, o que é exatamente oposto à sua ampla participação observada na atividade experimental e de oralidade na SEI.

Professora-regente: Eu gostei muito... foi do jeito, que eu te falei naquele dia, pois eu percebi que durante os experimentos os alunos que possuem dificuldades claras em sala de aula no dia-a-dia estavam mais motivados.

Pesquisador: É eu percebi um

Professora-regente: Como que se diz?... O melhor raciocínio deles principalmente com o Visconde.

Pesquisador: ele surpreendeu

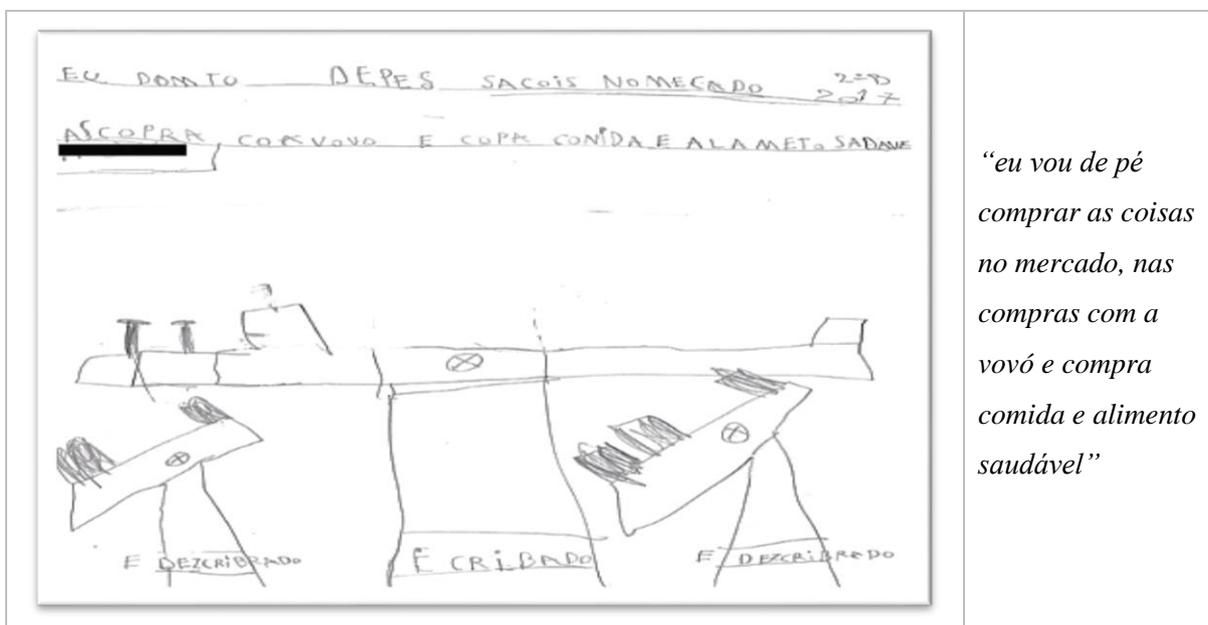
Professora-regente: Ele surpreendeu porque ele geralmente não... Não mostrava o raciocínio, um pensamento... assim de organização... e durante os experimentos ele mostrou seu desenvolvimento mais esperto que os outros, muito rápido, ele foi e se interessou e depois disso ele se interessou nas atividades e até em casa ele traz as atividades feitas com uma resposta daquilo que ele fez em casa e antes ele não tinha, então percebi o melhor desenvolvimento e outras atividades porque aqueles experimentos, também, ajudaram na leitura, na matemática e eu achei que serviu de estímulo e de estratégia para elaborar estratégias porque nos experimentos eles tinham que elaborar uma estratégia.

Colige-se que a SEI pode ser recomendada como uma ferramenta de estímulo ao processo de ensino-aprendizagem dessa criança.

O texto do Marquês de Rabicó (figura 10) apresenta uma criação que extrapola a área da escola, pois traz, em sua narrativa, uma situação do cotidiano, mesmo não a tendo expressado na fase anterior em que se prevalecia a oralidade. O que vai ao encontro do que Saviani (2013)

apresenta sobre os avanços nas operações complexas, como a escrita, que é a passagem para as relações intrapsíquicas.

Figura 10 – Produção escrita do Marquês de Rabicó no experimento I



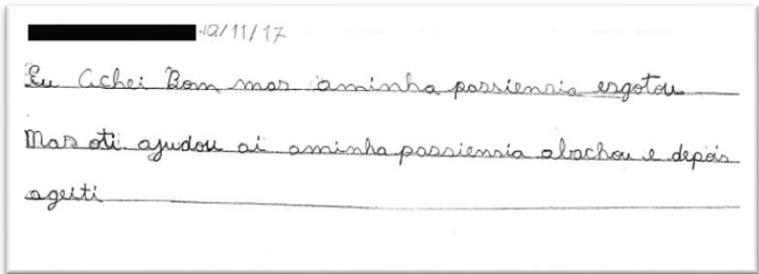
Fonte: elaboração do autor, 2018.

Ainda é possível observar, abaixo do desenho do Marquês de Rabicó que as palavras desequilibrado e equilibrado consecutivamente, foram escritas da mesma forma que a criança as pronuncia (“*dezcribrado*” e “*ecribrado*”), demonstrando como os aspectos da oralidade e socioambientais influenciam na transposição da fala para escrita da criança. Mesmo assim, constatou-se que Marquês de Rabicó apresenta um planejamento da escrita do texto, considerando o tema central (equilíbrio) e seus desdobramentos, indicados por usar os conceitos para equilibrar o peso das compras.

Essa observação fundamenta-se naquilo que Araújo (2015) expõem sobre as práticas sociodiscursivas da escrita e da oralidade, pois ambas se inter-relacionam numa interação comunicativa, preservando cada uma o seu valor cognitivo, segundo suas características próprias.

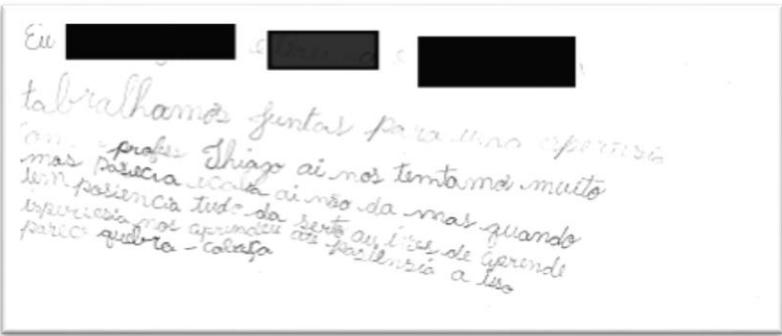
Ao verificar as produções das alunas Emília, Narizinho e Cuca (figura 11, figura 12, figura 13), que pertenciam ao mesmo grupo de trabalho na fase de manipulação dos experimentos, percebe-se que os textos possuem referências às questões comportamentais durante o experimento, tais como a falta de paciência para execução das atividades, predominando o uso de recursos expressivos, conforme delimitado por Batista et al. (2007) nas capacidades para o desenvolvimento da escrita.

Figura 11 – Produção escrita da Emília no experimento I

	<p><i>“eu achei bom, mas a minha paciência esgotou, mas o tio ajudou aí minha paciência abaixou e depois a gente...”</i></p>
--	--

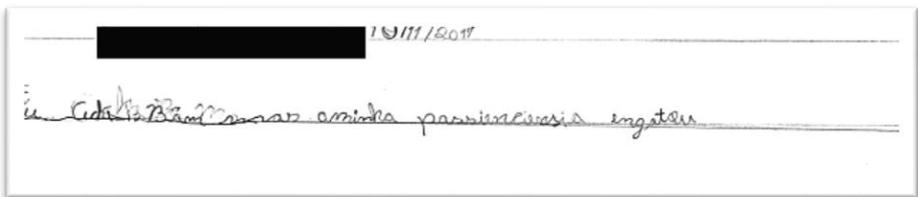
Fonte: elaboração do autor, 2018.

Figura 12 – Produção escrita da Narizinho no experimento I

	<p><i>“eu Emilia, Cuca e Narizinho trabalhamos juntas para uma experiência com o professor Thiago. Aí nós tentamos muito, mas a paciência acabou, aí não dá mais. Quando tem paciência tudo dá certo, aí invés de aprender a experiência nós aprendemos a ter paciência e isso parece quebra-cabeça”</i></p>
---	--

Fonte: elaboração do autor, 2018.

Figura 13 – Produção escrita da Cuca no experimento I

	<p><i>“eu achei bom, mas a minha paciência esgotou”</i></p>
--	---

Fonte: elaboração do autor, 2018.

A análise desses textos permite inferir que estas três alunas estão na hipótese alfabética, posta já apresentarem domínio nos processos expressivos da escrita, restando agora um trabalho didático para assimilação das regras e usos da gramática normativa portuguesa.

4.2.3.2 *Análise da produção escrita na atividade experimental II*

Para produção dos relatos escritos os grupos foram reorganizados, como na etapa de manipulação, de forma a buscarem entre os pares as lembranças das etapas anteriores. Inicialmente, diversas crianças buscaram ajuda para escrever nomes dos equipamentos do experimento.

Já em outras ocasiões havia a necessidade de reafirmação de sua escrita por meio da leitura de um terceiro, o que fazia que solicitassem à professora ou ao pesquisador para que fizessem a leitura de seus registros, o que também foi utilizado para reforçar e incentivar novos registros:

Zé Brasil: Tio... leia aqui professor
Pesquisador: O equilíbrio... o que mais? você pode escrever aqui os instrumentos que nós utilizamos.
Zé Brasil: O suporte, a placa e os pesos
Pesquisador: Então escreva essa lista de materiais que nós utilizamos
 [...]
Cuca: Tio, olha só o que eu escrevi
Pesquisador: Então, sente-se lá na sua cadeira que eu vou lá para você ler para mim.
Cuca: Meu nome é Cuca eu aprendi a equilibrar com o tio Thiago
 [...]
Conselheiro: Eu equilibrei com a mão os pesos e o suporte a placa.

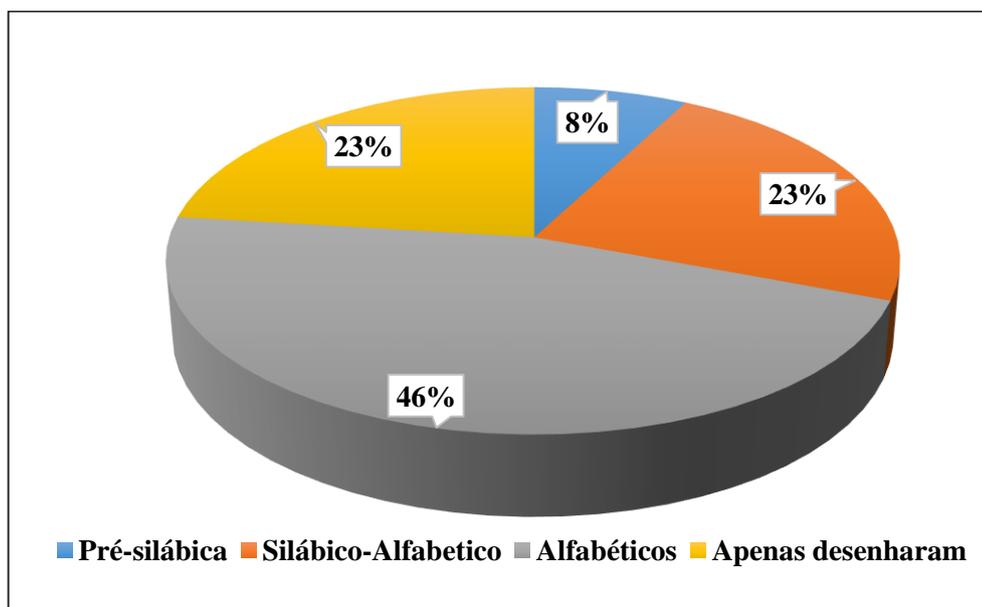
Isso demonstra conforme Martins e Marsiglia (2015), que a criança já se apropriou da escrita simbólica superando a visão meramente fragmentada do ato de escrever por escrever, utilizando como forma de compreender os meios de conhecimento e se comunicar.

Também foi recorrente as situações em que algumas crianças solicitavam ajuda para grafar fonemas, cuja grafia fora esquecida ou desconheciam. Nesses casos, levou-se a criança a raciocinar quanto à sonoridade daquilo que se desejava, fazendo-a resgatar na memória os conhecimentos necessários para encontrarem a escrita.

Nesta mesma vertente, encontra-se algumas crianças que buscavam umas as outras para escreverem algo desconhecido ou tirar alguma dúvida específica, indicando que já objetivam escrever segundo o princípio alfabético e as regras ortográficas. O que corrobora a afirmação de Batista et al. (2007) que indica como planejamento da escrita do texto, considerando o tema central e seus desdobramentos, e revisando ou reelaborando a própria escrita, seguindo como critérios os destinatários e o contexto de circulação.

Ao analisarmos as hipóteses de escrita (FERREIRO, 2001) identificou-se, novamente, três níveis diferentes (figura14) na qual apenas 8% foram identificadas na hipótese pré-silábica, 23% na silábico-alfabético e 46% alfabéticas.

Figura 14 – Gráficos com as hipóteses de escrita identificadas na atividade experimental II



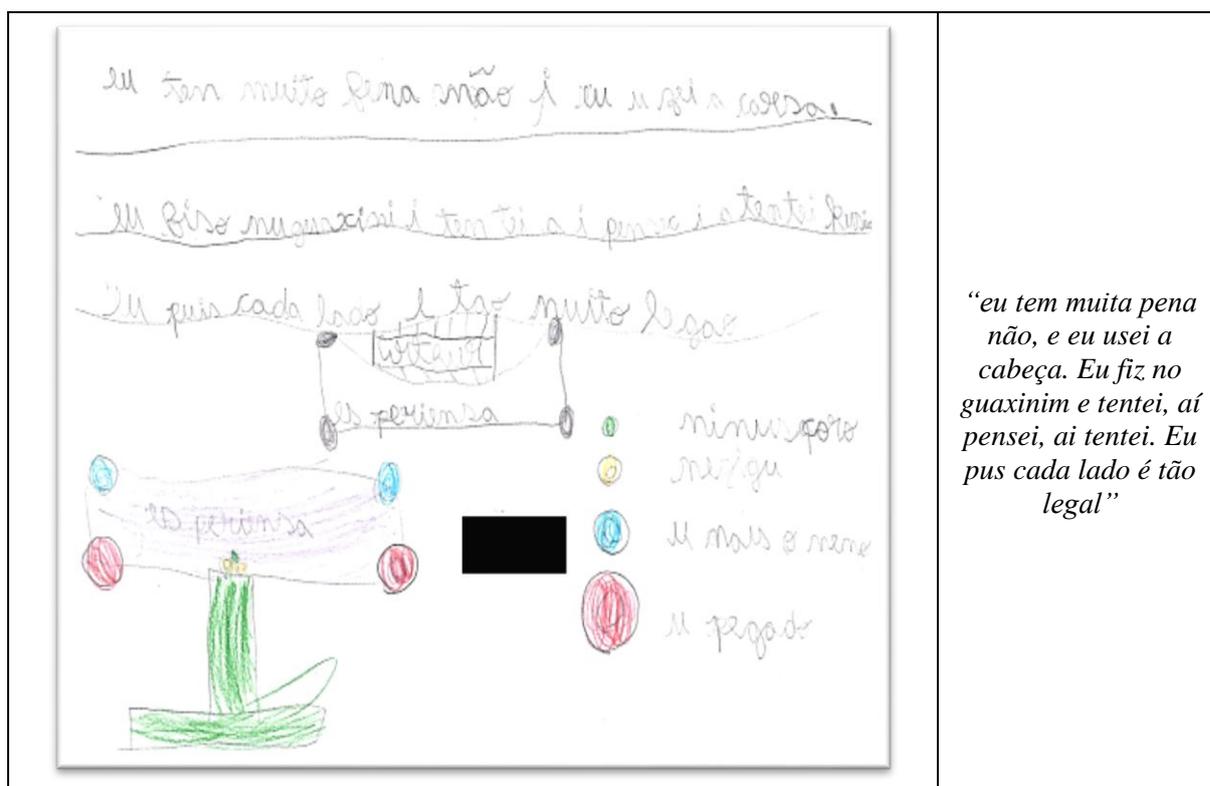
Fonte: elaboração do autor, 2018.

Contudo, crê-se que o quantitativo de pré-silábicos seja maior, tendo em vista que, segundo a professora-regente, as crianças que apenas desenharam, ainda estão nessa fase ou em transição para hipótese silábica. Há de levantar-se críticas quanto a este aspecto, posto que poderia ser considerado inadmissível uma criança continuar no nível pré-silábico, mesmo após a finalização do primeiro ano de escolarização.

Crê-se que sejam necessários estudos e pesquisas que investiguem as relações entre os processos formativos dos pedagogos, as condições reais postas para o trabalho didático em alfabetização, a ação da família no acompanhamento dos processos de aprendizagem e as consequências das possíveis falhas para o futuro acadêmico das crianças.

Buscando identificar a correspondência entre a atividade experimental e o texto produzido, deparou-se com algumas produções que atraíram a atenção para o grau de percepção da criança, o que indicaria avanços em relação ao que Batista et al. (2007) apresenta como planejamento da escrita do texto. Novamente, inicia-se com a produção do Pedrinho (figura15) devido à riqueza de detalhes que ele apresenta tanto na escrita quanto nos desenhos.

Figura 15 – Produção escrita do Pedrinho no experimento II



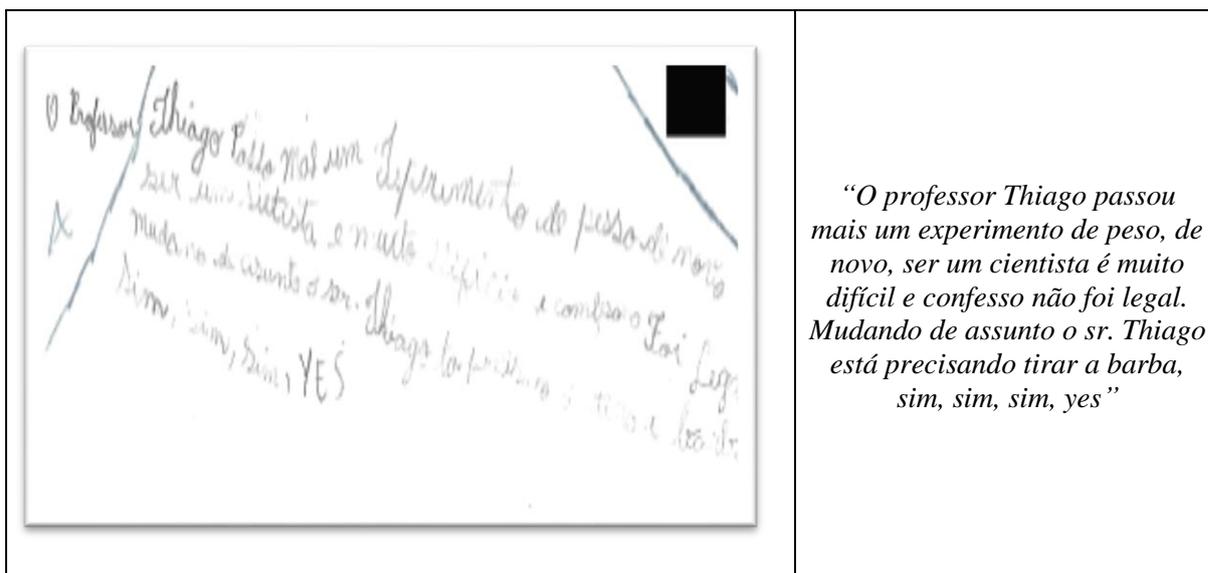
“eu tem muita pena não, e eu usei a cabeça. Eu fiz no guaxinim e tentei, aí pensei, aí tentei. Eu pus cada lado é tão legal”

Fonte: elaboração do autor, 2018.

Em seu relato, Pedrinho afirma ter usado a cabeça, e que após pensar bastante conseguiu equilibrar. Observa-se a inclusão de um sistema de legendas para os pesos: “minúsculo, negigu, u nais o neno, u pegado” (minúsculo, médio, um mais ou menos, um pesado). Isso demonstra que a criança utilizou de toda a atividade experimental para registrar suas observações no papel. Percebe-se que ela ainda apresenta inúmeros conflitos ortográficos, o que leva a acreditar que serão resolvidos ao longo dos demais anos de escolarização. Sem demora, afirma-se que ela já utiliza a variedade linguística apropriada a situações de produção e de circulação, fazendo escolhas adequadas quanto ao vocabulário e à gramática (BATISTA et al., 2007).

Já a criança Emília (figura16), expõe no final de seu relato uma situação nova ao pesquisador, tendo em vista que não parte dos experimentos e tão pouco de uma situação cotidiana.

Figura 16 – Produção escrita da Emília no experimento II



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Em seu registro escrito, tirando o aspecto cômico de chamar a atenção para a barba do pesquisador, vê-se que ela já domina diversos aspectos do SEA, tendo em vista que seu texto possui uma logicidade e coêrencias nas ideias. Assim como, já apresenta certo conhecimento no uso dos sinais de pontuação (vírgulas). Além disso, costata-se que ela já planeja a escrita do texto, considerando o tema central e seus desdobramentos, dispõem e ordena o próprio texto de acordo com as convenções gráficas e usou a variedade linguística apropriada à situação de produção e de circulação, fazendo escolhas quanto ao vocabulário e à gramática.

Outro relato chama a atenção é de Miss Sardine (figura 17), tanto pelo tamanho da escrita quanto pela coerência, bem como pelo teor do texto. O que se visualiza é que a criança já possui o domínio sobre o SEA e, ao longo de todo o texto, ela carrega um sequenciamento de ideias e acontecimentos, sugerindo já dominar o planejamento e a organização da escrita, pois inicia sua produção informando que realizaram uma atividade, apresenta os elementos que possuía e os resultados obtidos.

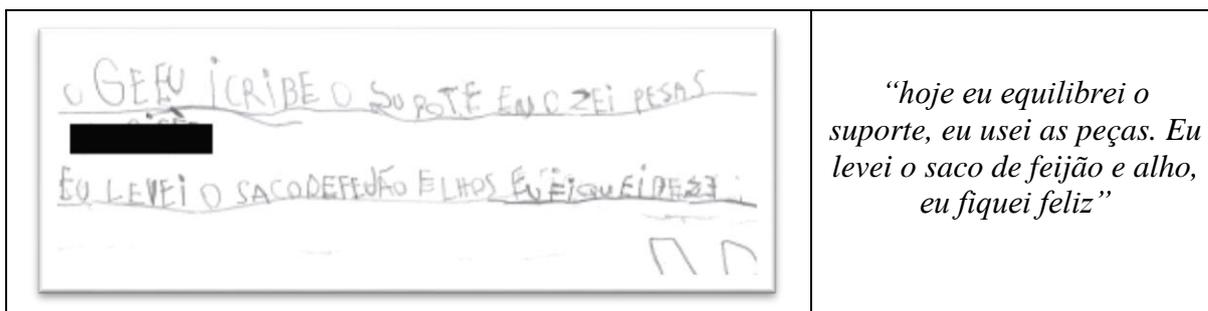
Figura 17 – Produção escrita da Miss Sardine no experimento II

<p> <i>hoje eu e meu grupo equilibramos o suporte na placa e tentamos equilibrar com porcas sendo pesada tinha porcas de todo o tipo jeito duas vermelhas 2 azul duas amarela e 2 verde sem contar que foi muito difícil toda hora que eu colocava um coisa até que a aranha conseguiu mas também aí eu também consegui mas só uma vez a aranha fez duas</i> </p> 	<p> <i>“hoje eu e meu grupo equilibramos o suporte na placa e tentamos equilibrar com porcas sendo pesos, tinha porcas de todo cor, tem jeito duas vermelhas, 2 azul, duas amarela e 2 verde, sem contar que foi muito difícil, toda hora que eu colocava uma coisa, até que a Aranha- Costureira conseguiu, aí o Marquês de Rabicó também, aí eu também consegui, mas só uma vez, a Aranha-Costureira fez duas”</i> </p>
--	--

Fonte: elaboração do autor, 2018.

A produção escrita do Marquês de Rabicó (figura 18), que se encontra em transição do silábico-alfabético para o alfabético, buscou relacionar o fato de ter trabalhado com pesos no experimento, promovendo o equilíbrio, com outra situação de seu cotidiano, indicando os aspectos sociais da linguagem e, em especial, da alfabetização em linguagens, conforme Ferreiro (2001), Soares (2008) e Martins e Marsiglia (2015).

Figura 18 – Produção escrita do Marquês de Rabicó no II experimento



Fonte: elaboração do autor, 2018.

O que se percebe nessa produção e na de outras criança é a dificuldade de separação das palavras na escrita do texto, o que as fazem escrever contínuas linhas de palavras, indicando o conflito cognitivo de escrita e segmentação textual. Indica, também, que ele possui dificuldades em dispor, ordenar e organizar o próprio texto de acordo com as convenções gráficas apropriadas. Diante disso, pode-se recorrer a Martins e Marsiglia (2015) ao inferir-se que a atividade de escrita na SEI poderia também ser utilizada como diagnóstico orientador para o planejamento pedagógico do professor para futuras atividades de Alfabetização em Linguagem.

Nota-se a oportunidade proporcionada para as atividade de auxílio às crianças com defasagem no processo de alfabetização, pois, enquanto os demais alunos realizavam suas produções próprias, a professora-regente pode desenvolver um trabalho individualizado com as crianças que ainda não possuíam o domínio do SEA, como mostra a figura 9.

Figura 19 – Professora-regente auxiliando os alunos com dificuldade



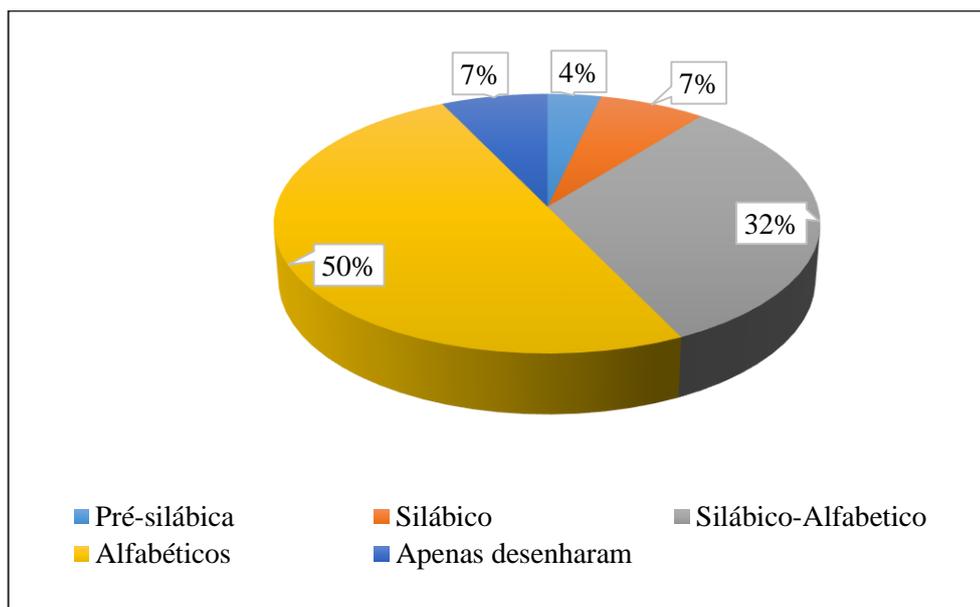
Fonte: elaboração do autor, 2018.

Contudo, segundo a professora-regente, as crianças que apresentam as maiores diferenças de nível de escrita são aquelas que mais faltavam às aulas, e encontram-se, ainda, no nível silábico-sem-valor-sonoro. Dessa forma, pode-se inferir que estas crianças continuarão com falhas no aprendizado, devido à falta de uma rotina de frequência às aulas e desconhecimento dos conteúdos abordados. Nessa mesma atividade, percebe-se a professora-regente demonstrando para Major Agarra-e-não-larga-mais as letras do alfabeto, expostas na sala de aula, para que ela pudesse identificar qual letra representa o som que se queria escrever.

4.2.3.3 Análise da produção escrita na atividade experimental III

Identificou-se nas atividades escritas, desenvolvidas nesta atividade, quatro níveis diferentes de hipótese de aquisição da língua escrita, conforme é apresentado na figura 20, em que 32% foram identificadas na hipótese silábico-alfabético, 50% alfabéticas, 7% na pré-silábica. Também, houve dois registros que não apresentaram nenhum texto, apenas um desenho, o que corresponde a 7%:

Figura 20 – Gráfico com as hipóteses de escrita identificadas na atividade experimental III



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Constata-se nessa etapa da SEI que as crianças produziram mais textos, em termos quantitativos de escrita, se comparado às atividades anteriores. O que antes eram frases, nesta atividade expuseram pequenos textos, que buscavam apresentar as etapas da atividade e seus sentimentos frente ao sucesso de terem conseguido realizar. O que leva a diversos questionamentos: elas estariam mais seguras para produzir? A rotina de atividades experimentais já havia sido incorporada pelas crianças? Como as diversas etapas da SEI poderiam influenciar na escrita?

Por exemplo, o aluno João-faz-de-conta, que participou de todas as atividades anteriores e pouco se expressou anteriormente, escrevendo apenas os nomes dos colegas que estavam no grupo, desta vez, descreveu a atividade (figura21).

Figura 21 – Produção escrita do João-faz-de-conta no experimento III



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Neste relato apresenta-se bem visível as marcas da oralidade: “tava”, “Nois cinco”, “is perencias” e “suporti”. É possível verificar que João-faz-de-conta já compreende e valoriza o uso da escrita com diferentes funções, possui certo domínio dos princípios alfabéticos e das regras ortográficas, assim como organiza seu texto, segundo os padrões de composição usuais na sociedade.

Todavia, a representação que se destacou, foi a produção escrita de Visconde (figura22), que mesmo estando, ainda na hipótese pré-silábica, buscou expressar suas experiências com a atividade. Infelizmente, houve a perda do áudio da leitura da criança para transcrição e comparação com o texto escrito.

Figura 22 – Produção escrita de Visconde no experimento III



Fonte: elaboração do autor, 2018.

O que se pode inferir é que a SEI estimulou na criança o desejo de se expressar, relatando sua vivência durante a atividade. Essa constatação é reforçada por sua postura que se demonstrava ansiosa para escrever, já na fase de estímulo e orientação:

Visconde: Já estou pronto, o que que é para fazer?

Pesquisador: Tudo aquilo que você observou no experimento, nos movimentos que você fez e como você conseguiu atingir o equilíbrio.

Visconde: (O aluno Visconde realizar o desenho do experimento, escreve por intermédio de sua grafia particular e explica que escreveu). Para equilibrar precisa colocar as coisas cada lado
(a professora regente fica ao lado dele para auxiliá-lo).

Pesquisador: O que mais você observou? Escreve aqui embaixo
(a criança começa a escrever novamente, similar à forma gráfica que tinha feito anteriormente).

A presença da professora-regente junto à criança também pode influenciar na expressividade desse registro. De acordo com Luria (2017), a condução dos processos de aprendizagem em alfabetização deve ocorrer no sentido de fazer **com** a criança e não **para** a criança. Contudo, ressalta-se que isso apenas foi possível, devido ao fato de que as demais crianças estavam motivadas a escrever com independência.

Outro fato observado nessa atividade foi que as crianças aparentavam estar motivadas, talvez porque o experimento parecia ser mais “fácil” e porque parte dos conceitos necessários havia sido trabalhado nos experimentos anteriores. De toda forma, crê-se que isso se deu pelo acúmulo produzido ao longo das três atividades experimentais e as possibilidades de expressão

inseridas no cotidiano das crianças. Além disso, os alunos adquiriram uma postura colaborativa na manipulação dos equipamentos.

Percebe-se o amadurecimento das produções escritas das crianças. Por exemplo, Narizinho, que participara de todas as atividades e apresentava uma escrita focada em aspectos subjetivos da falta de paciência por não receber a resposta pronta, expressou os aspectos da manipulação dos equipamentos e o sucesso do grupo na execução das atividades, não havendo nenhum registro de ausência de paciência. Fenômeno esse que Martins e Marsiglia (2015) apresentam como automatização da escrita, conduzindo a criança a formas mais elaboradas de expressão.

Às vistas disso, ao analisar os eixos da oralidade, leitura e produção escrita na execução dos três experimentos, sob o viés da psicogênese da língua escrita e a pedagogia histórico-cultural, e sob a expertise dos autores aqui citados, foi possível ver que a SEI constituiu-se como um elemento motivacional e estimulador para as crianças agirem espontaneamente na construção do conhecimento. Ao final dessas análises, pode-se indicar que houve contribuições para o processo de aprendizagem das crianças, em especial no processo de Alfabetização em Linguagem, possibilitando a elas agirem com autonomia. Além disso, também possibilitando à professora-regente o trabalho individualizado com aquelas crianças que apresentavam defasagem educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS – OU UMA PEQUENA PAUSA PARA O CAFÉ

Crê-se que o desenvolvimento dessa pesquisa seja apenas o início de uma investigação que busca compreender os processos educacionais envoltos na alfabetização, e em especial para a aquisição da linguagem. Objetiva-se, futuramente, quem sabe, num processo de doutoramento, continuar as análises investigativas desenvolvendo o EC nos anos iniciais e a locução com os processos de alfabetização, por isso: uma pequena pausa com o elixir dos pesquisadores – o tradicional e bom café brasileiro.

O trabalho pedagógico desenvolvido na sala de aula deve confluir para aprendizagem dos alunos e, em se tratando dos três primeiros anos do ensino fundamental, para a alfabetização. Compreende-se que a posição, ou melhor o destaque, que determinado conteúdo ou disciplina possui no currículo ou na organização pedagógica, perpassa pelo entendimento de todo um contexto social que primazia determinados saberes em face de outros.

Assim, tende-se a elaborar diversas hipóteses para justificar como a presença (ou não) das disciplinas, em especial do EC, influenciam e constituem os anos iniciais de escolarização. Nesse contexto, demonstrou-se que o EC consolidou-se, de forma gradativa, no currículo dos anos iniciais da escolarização brasileira, apesar de ser considerado recente. Afinal, desde a LDB de 1996, “a compreensão do mundo natural e social” tornou-se consolidada como oferta obrigatória, comunicando-se com os objetivos formativos da educação básica, que em suma é a formação humana integral.

No entanto, apesar de se observar que as DCNGEB/2010 possuem caráter mandatório em relação aos currículos escolares, são os PCN que ainda se apresentam na escola-campo, como documentos fundantes na elaboração dos demais documentos orientadores do EC. Contudo, há a expectativa de alterações, em breve, a partir das discussões para a implementação da BNCC.

Já o processo de alfabetização, tão intenso nos anos iniciais, ao ponto de todos os esforços e tempos voltarem-se quase que exclusivamente a ele, isola-se em meio aos demais conteúdos, que poderiam contribuir para o enriquecimento e desenvolvimento dos processos de aquisição da lecto-escrita. Contudo, é mister o oferecimento de condições para que os professores possam se utilizar dos currículos escolares, dos projetos político-pedagógicos e dos planos de ensino para reelaborarem suas práticas pedagógicas, apresentando possibilidades de mudanças para equilibrar os currículos disciplinares dos anos iniciais do EF, integrando saberes e conhecimentos diversos.

Para isso, é necessário o engajamento em um trabalho pedagógico orientado para as finalidades objetivas dos processos educacionais escolares, demandando pensamento crítico dos professores e uma ação autônoma. E que busque novos ideais de escolarização e transformação da educação, visando a cada vez mais a qualidade do ensino.

O desenvolvimento e a aplicação da SEI, trabalhando a concepção de equilíbrio físico, leva a perceber que houve a participação e o envolvimento das crianças perante os desafios propostos, com as discussões e compartilhamento de experiências e percepções.

A elaboração dessa SEI exigiu a atenção aos pressupostos do referencial teórico adotado, à realidade escolar e às práticas educativas já estabelecidas no ambiente de aprendizagem. Daí a importância dos momentos antecedentes de observação, pois, durante esse período, foi identificadas as principais dificuldades para o desenvolvimento de atividades diversificadas como: a rotina escolar; a frequência das crianças; as relações de amizade na turma; e o apoio da equipe gestora e pedagógica da instituição.

Os momentos de diálogos, no decorrer da sistematização, mostraram-se satisfatórios, já que levavam as crianças a não somente fazer afirmações, mas, a se empenharem em justificar, de forma lógica, os saberes e conhecimentos construídos. As crianças puderam organizar suas ideias, testar hipóteses e solucionar os problemas propostos e assim, portarem-se como protagonistas de sua própria aprendizagem.

Com base nas análises realizadas da aplicação de uma SEI sobre equilíbrio, constatamos que a SEI foi uma ferramenta eficiente para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem, estimulando as crianças na oralidade, leitura e produção escrita. Também, evidenciou-se que as atividades encorajaram a curiosidade dos alunos, provocou a busca por explicações e descobertas, relacionando o conhecimento científico com o seu dia-a-dia.

A sequência, organizada em três aulas, permitiu que as crianças observassem as situações envolvidas na atividade experimental, levando-os a reflexão sobre o fenômeno estudado. Percebe-se nos momentos de sistematização do conhecimento, em que os alunos eram conduzidos a se expressarem “como” e “por que” resolveram o problema, houve a estimulação para apresentarem suas próprias explicações de forma lógica e planejada, baseando-se nas experiências vivenciadas nas atividades propostas na SEI.

A partir das análises das transcrições das falas, das atividades produzidas e das explicações dos alunos, viu-se que eles construíram diversas explicações coerentes sobre equilíbrio físico, como a relação entre o local em que se deveria colocar os pesos com o objetivo pretendido. Ainda, com análise dos dados coletados, conclui-se que no âmbito da leitura houve a contribuição para o desenvolvimento das habilidades necessárias para a fluidez nos processos

de leitura. Destacando-se que a utilização do texto serviu como amparo para desenvolver atividades leitura e para produção de relatos orais e escritos.

O que leva a acreditar que esta ação pode favorecer o alcance dos objetivos esperados para os alunos, como o domínio dos processos de leitura, reconhecimento espontâneos dos aspectos escritos, levantamento de hipóteses em relação ao conteúdo do texto e a inter-relação das informações implícitas e explícitas no texto.

A análise dos áudios e vídeos, levam a crer que um aspecto marcante ao se utilizar uma SEI é a oralidade. Já que foram observadas diferentes formas de participação dos alunos durante as atividades, o que oportunizou a eles o tempo e o espaço para verbalizar e socializar os saberes construídos durante a solução dos problemas propostos na SEI. É perceptível as mais diversas formas de expressão: alguns deles expressando seus conhecimentos de forma oral, outros na forma gestual, e outros apenas pelo silêncio, permitindo que seus colegas se expressassem melhor nos relatos.

Por fim, em se tratando da produção escrita os relatos escritos, primeiramente, devem ser vistos como uma oportunidade de eles expressarem seu entendimento sobre os fenômenos observados durante a experimentação. Muito além disso, o que se visualizou foi a oportunidade para as crianças colocarem numa simples folha de papel branco aquilo que lhes foi significativo na experimentação, perpetuando, como lhes foi explicado, a possibilidade de outras pessoas verem suas descobertas, seja na escrita ou nos desenhos que por diversas vezes buscou expressar a ausência de palavras.

Destaca-se, que o uso dos experimentos com enfoque investigativo na sala de aula visando à ação independente e espontânea dos alunos não é fácil. Pois, foi necessário a quebra de preceitos, preconceitos e paradigmas na organização da aula, e no papel do professor. Uma das principais dificuldades visualizadas nesse trabalho foi em permitir o “tempo” da criança para sistematizar suas ações na busca da solução do problema, a fim de gerar o conhecimento. Assim como a liberdade de diálogo entre os pares, o que em diversas ocasiões necessitou da intervenção de forma a não incomodar as demais turmas da unidade escolar.

Ainda, pode-se apontar que durante a análise da aplicação da SEI identificou-se alguns de seus aspectos falhos. O primeiro deles, relaciona-se à necessidade de se reformular o texto utilizado, pois a repetição demonstrou cansar as crianças e deixá-lo subutilizado como recurso de leitura. Além disso, aponta-se que por mais que se tenha tentado minimizar os efeitos da intervenção do pesquisador na rotina estabelecidos pela escola, isso pode ter ocorrido durante sua permanência na escola.

No primeiro momento, há a sensação de ter provocado um impacto para estimular a mudança, e o reconhecimento de que é possível fazer ciência na escola desde os anos iniciais do EF. O que somente será possível pela sensibilização inicial dos professores para que haja o planejamento mais adequado para o EC nessa etapa da educação básica.

Destarte, espera-se que o produto resultante desse trabalho, que buscou equilibrar o EC com os processos de Alfabetização em Linguagem, seja utilizado e possa inspirar novas sequências de aulas investigativas e experimentais envolvendo o EC às demais áreas de conhecimento. Aliás, este produto validado apresentou-se como ferramenta para se desenvolver ciência nos anos iniciais do EF, posto que vai ao encontro a uma lógica didática de transmissão-recepção, direcionando para um trabalho mediado pela ação docente em busca do protagonismo dos alunos no descobrimento dos saberes envolvidos nas atividades.

O que elucidada é que a atividade desenvolvida representou a possibilidade de desenvolver ciência com os alunos participantes da pesquisa já nos anos iniciais. Porém, esta não deve ser a única atividade experimental que essas crianças terão em sua vida escolar, mas que seja o início de um caminho no qual possam ter a oportunidade de desenvolverem várias atividades investigativas. Por meio dessas atividades, tem-se a esperança de ter favorecido a aproximação entre o conhecimento científico e a vivência cotidiana dos alunos, permitindo a eles a percepção de que a Ciência está ao alcance de todos e não restrita a poucos, mas a todos aqueles têm sede de conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Ludmila Thome de. Oralidade, leitura e escrita nas diferentes áreas de conhecimento. In: BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. A oralidade, a leitura e a escrita no ciclo de alfabetização. Caderno 05. Brasília; MEC/SEB/DAGE, 2015.

ARAÚJO, M. C. de C. S. Perspectiva histórica da alfabetização. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 1996. In: MENDONÇA, Onaide Schawtz; MENDONÇA, Olympio Correa. **Alfabetização: Método Sociolinguístico – Consciência social, silábica, e alfabética em Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2007.

ARAÚJO, Liane Castro de. Inter-relações entre oralidade e escrita no componente curricular língua portuguesa. In: BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. A oralidade, a leitura e a escrita no ciclo de alfabetização. Caderno 05. Brasília; MEC/SEB/DAGE, 2015.

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/download/147/109>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

AZEVEDO, Maria Cristina Paternostro Stella de. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.19-33.

BATISTA, Antônio Augusto Gomes. et al. Capacidades Linguísticas: Alfabetização e Letramento. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretora do Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental. **Pró-Letramento**. Brasília: MEC/SEB, 2007.

BITTENCOURT, Eliane de Oliveira.; LUIZ, Rosilda da Silva. As Contribuições de Ferreiro e Teberosky na Alfabetização do Brasil. In: EDUCERE - XIII Congresso Nacional de Educação, 2017. **Formação de Professores: contextos, sentidos e práticas**. Curitiba, 2017. p.22559-22567. Disponível em <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25075_12327.pdf>. Acesso em: 06 set. 2018.

BRANDI, Arlete Terezinha Esteves; GURGEL, Celia Magutti do Amaral. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Brasília, v.8, n.1, p.113-125, 2002. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/include/getdoc.php?id=541&article=191&mode=pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

BRASIL, Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1961.

_____. Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília: MEC, 1971.

_____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (1ª a 4ª séries) – Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, v.4, 1997.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (1ª a 4ª séries) – apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

_____. Lei 11.274, de 06 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 2006.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer nº 4**, de 20 de fevereiro de 2008, que orienta sobre os três anos iniciais do Ensino Fundamental de nove anos. Brasília: MEC, 2008.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 4**, de 13 de julho de 2010, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2010a.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 7**, de 14 de dezembro de 2010, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2010b.

_____. Lei 12.796, de 04 de abril de 2013. Altera a redação da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 2013.

_____. Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera a redação da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 2017.

BRASLAVSKY, Berta. O método: panaceia, negação ou pedagogia?. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 66, ago. p.41-48. 1988. Disponível em: <
<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1204>>. Acesso em: 01 set. 2018.

BRICCIA, Viviane Nascimento. A natureza do conhecimento científico e o ensino de Ciências. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.35-58.

BYBEE, Rodger. W. (1987). Science education and the science-technology-society (STS) theme. *Science Education*, v.71, n.5, p.667-683. In: MORTIMER, Eduardo Fleury; SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 133-162, 2000. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110>. Acesso em: 24 out. 2017.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de ciências**. São Paulo: FTD, 1999.

CAPPECHI, Maria Cândida de Moraes. Argumentação numa aula de física. In: CARVALHO, Anna. Maria Pessoa de (org). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.21-42.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ciências no Ensino Fundamental: o Conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998

_____. **Ciência no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

_____. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas – (SEI). In: LONGHINI, Marcos Daniel (org). **Uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011. p.253-266.

_____. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

COELHO, Sonia Maria. A alfabetização na perspectiva histórico cultural. In: COELHO, Sonia Maria, MENDONÇA, Onaide Schwartz Correa; MARANHE, Elisandra André. (Org.). **Caderno de Formação UNESP UNIVESP- v.2**. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2011, p. 58-71. Disponível em: <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/40139>>. Acesso em: 15 out. 2018.

DAMIANI, Magda Floriana. Sobre pesquisas do tipo intervenção: as pesquisas do tipo intervenção e sua importância para a produção de teoria educacional. In: XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2012, Campinas. **Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Campinas: UNICAMP, 2012. p.1-9. Disponível em <http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf>. Acesso em 24 out. 2016.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FERREIRO, Emília. **Reflexões sobre a alfabetização**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Alfabetização em processo**. São Paulo: Cortez, 2015.

_____; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua Escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRACALANZA, Hilário. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. Métodos de alfabetização, métodos de ensino e conteúdos da alfabetização: perspectivas históricas e desafios atuais. **Educação (UFSM)**, v.32, p. 21-40, 2007. Disponível em: <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/referencia/frade-i-c-a-s-m-todos-de-alfabetiza-o-m-todos-de-ensino-e-conte-dos-da-alfabetiza-o-perspectivas-hist-ricas-e-desafios-atuais-educa-o-ufsm-v-32-p-21-40-2007->>>. Acesso em: 01 set. 2018.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte de Goiás. **Reportagem especial:** o Popular diz que Escolas Padrão Século 21 são modelo na qualidade do ensino no País. Goiânia. 2018. Disponível em <<https://site.seduca.go.gov.br/educacao/em-reportagem-especial-o-popular-diz-que-escolas-padrao-seculo-21-sao-modelo-na-qualidade-do-ensino-no-pais>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

GOMES. Alberto Albuquerque. Estudo de Caso - Planejamento e Métodos. In: **Nuances:** estudos sobre Educação. Presidente Prudente, SP, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 215-221, jan./dez. 2008. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuanc%20es/article/viewFile/187/257>>. Acesso em: 03 out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Continuada** - 2016. Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/educacao/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

KRASILCHIK, Myriam, **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

_____. Reformas e realidade: caso do ensino de Ciências, **São Paulo em perspectiva**, v.14, n.1, p.85-93. 2000.

LEMOS, Claudia Thereza Guimarães de. Sobre a aquisição da escrita: algumas considerações. In: ROJO, Roxane Helena Rodrigues. **Alfabetização e Letramento:** perspectivas linguísticas. São Paulo: Mercado das Letras, 1998. p.13–31.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública** – a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1992.

LURIA, Alexander Romanovich. O desenvolvimento da escrita da criança. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanoivch; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 15ª edição. São Paulo: Ícone, 2017.

MARTINS, Maria Silvia Cintra. Práticas orais e escritas antes e depois que as crianças ingressam na escola. In: BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. A oralidade, a leitura e a escrita no ciclo de alfabetização. Caderno 05. Brasília; MEC/SEB/DAGE, 2015.

MARTINS, Lígia Márcia; MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. **As perspectivas construtivistas e histórico-crítica sobre o desenvolvimento da escrita**. Campinas: Autores Associados, 2015.

MAYRINK-SABINSON, Maria Laura Teresa. Reflexões sobre o processo de aquisição da escrita. In: ROJO. Roxane Helena Rodrigues. **Alfabetização e Letramento:** perspectivas linguísticas. São Paulo: Mercado das Letras, 1998. p.87–120.

MENDONÇA, Onaide Schawtz; MENDONÇA, Olympio Correa. **Alfabetização: Método Sociolinguístico – Consciência social, silábica, e alfabética em Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2007.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andrea Horta. Múltiplos olhares sobre um episódio de ensino: “por que o gelo flutua na água? ”. In: Encontro sobre teoria e pesquisa em ensino - Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o Ensino de Ciências, **Anais do Encontro Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o Ensino de Ciências**. Belo Horizonte, v. 1, 1997. p. 139-162.

NASCIMENTO, Milton do. A Alfabetização como objeto de estudo: uma perspectiva processual. In: ROJO, Roxane Helena Rodrigues. **Alfabetização e Letramento: perspectivas linguísticas**. São Paulo: Mercado das Letras, 1998. p.33-59.

NETINHO. O pequeno Leitor. **Histórias, O Equilibrista do circo**. Disponível em <<http://www.opequenoleitor.com.br/historias/o-equilibrista-do-circo>> Acesso em: 01 ago. 2017.

OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de. O que se fala e se escreve nas salas de aula de ciências? In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.63-72.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues. **Alfabetização e Letramento: perspectivas linguísticas**. São Paulo. Mercado das Letras, 1998.

ROSA, Cleci Wener; PEREZ, Carla Ariel Samandio.; DRUM, Carla Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID176/v12_n3_a2007.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, UNICAMP. v.1, n. especial, nov. 2007. p.1-12.

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

_____. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p.49-67, nov. 2015.

_____. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna. Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.41-62.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11ª ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2013.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni. A Biologia e o ensino de Ciência por Investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.129-152.

SEDANO, Luciana. Ciências e leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p.77-92.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2008.

_____. **Letramento: um tema em três gêneros**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

STERN, Clara; STERN, William. Die Kindersprache. Leipzig. Barth. 1928. In: VYGOTSKY. Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

TEBEROSKY, Ana; COLOMER, Teresa. **Aprender a ler e a escrever: uma proposta construtivista**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

TRIVELATO, Silvia Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

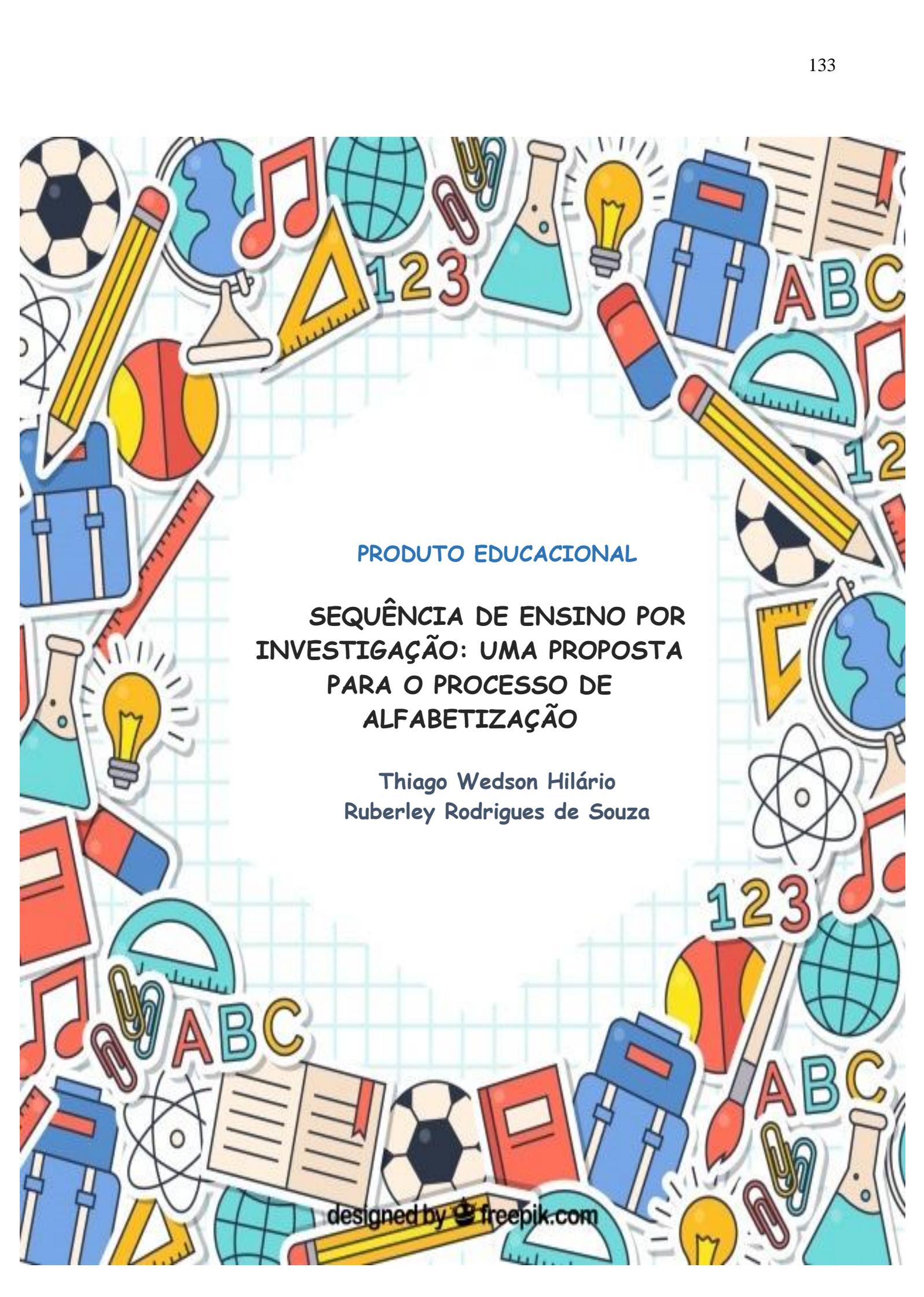
TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e método**. Tradução Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A

**PRODUTO EDUCACIONAL - SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO:
UMA PROPOSTA PARA O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO**



PRODUTO EDUCACIONAL

**SEQUÊNCIA DE ENSINO POR
INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA
PARA O PROCESSO DE
ALFABETIZAÇÃO**

Thiago Wedson Hilário
Ruberley Rodrigues de Souza

THIAGO WEDSON HILÁRIO
RUBERLEY RODRIGUES DE SOUZA

**SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O
PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO**

Produto educacional vinculado à dissertação Vai Equilibrar? As contribuições da Sequência de Ensino por Investigação para Alfabetização em Linguagem no ensino de Ciências

JATAÍ
2017

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução total ou parcial deste produto educacional, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

HIL/seq	<p>Hilário, Thiago Wedson.</p> <p>Sequência de ensino por investigação: uma proposta para o processo de alfabetização: produto educacional vinculado à dissertação... [manuscrito] / Thiago Wedson Hilário, Ruberley Rodrigues de Souza. -- 2018. 27 f.; il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza. Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018. Bibliografia.</p> <p>1. Sequência de ensino por investigação. 2. Alfabetização em linguagem. 3. Ensino de ciências. 4. Equilíbrio físico. 5. Anos iniciais. 6. Produto educacional – sequência de ensino. I. Souza, Ruberley Rodrigues. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 507</p>
---------	---

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	137
O QUE É UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO?	138
PROBLEMA	140
AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER COMO ELES REAGEM	141
AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER O EFEITO DESEJADO.....	141
TOMANDO CONSCIÊNCIA DE COMO FOI PRODUZIDO O EFEITO DESEJADO – COMO	142
EXPLICAÇÕES CAUSAIS – PORQUE.....	143
RELACIONANDO COM O COTIDIANO	143
REGISTRO.....	144
RELAÇÃO PROFESSOR - ALUNO	145
PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	145
SEQUÊNCIA DE ENSINO: CONSTRUINDO A CONCEPÇÃO DE EQUILIBRIO	146
ATIVIDADE 1: EQUILÍBRIO DE CORPOS	147
OBJETIVOS.....	150
TEMPO.....	150
MATERIAIS	150
METODOLOGIA.....	151
ATIVIDADE 2: A PLACA DE EQUILÍBRIO.....	153
TEMPO.....	153
MATERIAIS	153
METODOLOGIA.....	154
ATIVIDADE 3: GANGORRA INVERSA	156
OBJETIVOS.....	156
TEMPO.....	156
MATERIAIS	156
METODOLOGIA.....	157
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159

APRESENTAÇÃO

Prezado professor,

Este material representa o produto educacional desenvolvido como parte da dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, e trata-se de uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) que foi elaborada a partir da necessidade de se trabalhar os conceitos de equilíbrio físico, apoiando-se nas atividades investigativas, buscamos realizar uma interdisciplinaridade entre o ensino de Ciências e os processos de Alfabetização em Linguagem.

Objetivamos apresentar um material em que os alunos sejam os protagonistas na construção dos saberes, relacionando o cotidiano vivenciado em suas ações para encontrarem e solucionarem os problemas propostos. Para Sasseron (2016, p.42), as ciências abordadas na sala de aula precisam ser mais que uma lista de conteúdos disciplinares e devem permitir também o envolvimento dos alunos com características próprias do fazer da comunidade científica; entre elas: a investigação, as interações discursivas e a divulgação de ideias.

Por isso a investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas, seja na sala de aula seja num laboratório de ciências:

[...] e, certamente, o modo como ocorre está ligado às condições disponibilizadas e às especificidades do que se investiga, mas é possível dizer que toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e o controle destes, e o estabelecimento de relações entre as informações e a construção de uma explicação. (SASSERON, 2016, p.43)

Com isso, professor, desejamos que esse material seja um direcionador para novas metodologias de ensino-aprendizagem, possibilitando a interdisciplinaridade e o enriquecimento de suas aulas. Acreditamos que a SEI possa possibilitar isso, ao permitir que as crianças criem e testem suas hipóteses, desenvolvam o raciocínio lógico, a cooperação entre os pares e a comunicação de suas descobertas.

Apresentaremos os tópicos que contribuíram para a construção da sequência de ensino apresentada nesse produto educacional.

O QUE É UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO?

Desenvolver um trabalho de investigação na sala de aula nem sempre é uma tarefa fácil. Inúmeros fatores podem contribuir para o insucesso da atividade, tais como: a falta de material; a infraestrutura da escola; e o desinteresse das crianças pelo conteúdo ou pela atividade naquele momento.

Desta forma, é importante que o professor possua estratégias que chamem a atenção dos alunos para o aprendizado dos conteúdos e conceito exigidos nas orientações curriculares. Assim, a Sequência de Ensino por Investigação mostra-se como opção viável como proposta metodológica para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que alie o ensino de Ciências com os demais componentes curriculares, trazendo, assim, para sala de aula, uma atividade interdisciplinar.

A Sequência de Ensino por Investigação é uma metodologia de ensino que envolve determinados procedimentos conexos, que permitem aos sujeitos envolvidos a atuação ativa nas atividades propostas para a aprendizagem. Para Carvalho, o “objetivo das atividades relacionadas ao conhecimento científico é fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados, agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação” (CARVALHO, 2009, p.18).

Já Sedano (2016) indica que a SEI deve favorecer a construção do conhecimento científico a partir do engajamento do aluno, para que na relação com seus pares, mediado pelo professor, possa fazer e compreender a ciência. Na mesma linha, Carvalho (2016) apresenta que o que se propõem é criar um ambiente investigativo nas salas de aula de ciências, de forma que se possa ensinar os alunos no processo do trabalho científico para que, gradativamente, ampliem sua cultura científica.

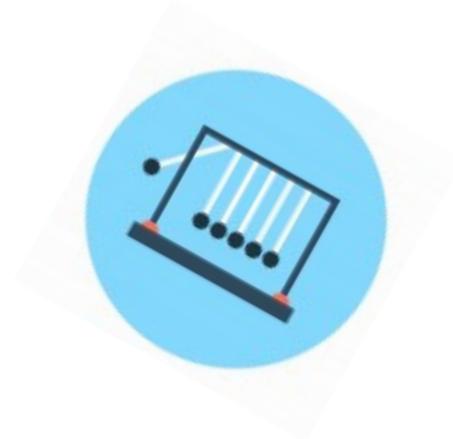


[...] o ensino de Ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (SCARPA; SILVA, 2016, p.132).

Segundo Carvalho (2009), a SEI deve ser desenvolvida a partir da sistematização de uma série de ações ou etapas, sendo: o professor propõe o problema; a criança age sobre o objeto para ver como este reage; a criança age sobre o objeto para obter o efeito desejado; tomada de consciência, pela criança, de como foi produzido o efeito desejado; apresentação de explicações casuais; registro da atividade e relacionamento como o cotidiano.

Acreditamos que a SEI busca, por meio de suas etapas de construção e aplicação no ambiente escolar, promover a interação dos conhecimentos escolares com os sociais que as crianças já possuem. Carvalho (2009, p.13) aponta que a derrubada dos “obstáculos já acumulados pela vida do cotidiano” não é uma atividade fácil para a escola, todavia é um caminho a tentativa de uma mudança de uma cultura experimental (experimentação espontânea) para uma experimentação científica, de forma que o aluno possa (re)construir seu conhecimento.

Dessa maneira, esse produto educacional busca apresentar uma possibilidade de trabalho com a SEI, desenvolvendo os conceitos de equilíbrio físico de corpos, apresentando o conteúdo não pela mera transmissão professor-aluno, mas por meio do trabalho ativo do aluno, que, a partir da manipulação dos materiais e da participação nos debates, constrói seu próprio conhecimento.



A SEI caracteriza-se por uma série de etapas inter-relacionadas que levam o aluno a passar pela ação e reflexão de seus atos experimentais em busca de uma solução explicável. Carvalho (2009) afirma que a resolução de um problema experimental deve envolver as ações de reflexão, relato, discussão, ponderação e explicações, o que permite o constante teste das hipóteses levantadas para solução do problema apresentado, e introduz a criança na investigação científica.

Assim, deve-se planejar momentos que permitam aos alunos a passagem por espaços que os leve a transpor do ato manipulativo para a reflexão intelectual. Dessa maneira, a organização de uma SEI deve, necessariamente, passar por: proposição de um problema, ação sobre os objetos investigados, consciência da produção dos efeitos desejados, explicação das causas e soluções, registro das observações e relacionamento com o cotidiano.

Por apresentar sua construção epistemológica no sociointeracionismo, a SEI possui diversos momentos em que a criança realiza várias ações junto com seus pares e em outras ocasiões há a necessidade de um trabalho intelectual individualizado. Desta forma, nas fases iniciais de proposição do problema e ação sobre os objetos, as crianças devem ser organizadas em pequenos grupos, já nas ocasiões de discussão e apresentação dos resultados, deverão ser organizadas em um grande grupo, o que permitirá o trabalho de desenvolvimento de atitudes sociais, e, por fim, durante a fase de registro é importante o trabalho individualizado.

PROBLEMA

A primeira etapa de aplicação de uma SEI é a proposição de um problema que desperte na criança a curiosidade e o interesse pela atividade experimental. Em regra, isso se dá a partir de um problema em que elas devem buscar e apresentar solução, por meio das etapas da SEI.

A proposição do problema deve ser realizada pelo professor, de forma a gerar no aluno o desejo de buscar soluções. Para Sasseron (2016), o objetivo da atividade deve estar muito claro, de modo que ele faça perguntas, proponha problemas e questione os comentários dos alunos, buscando o trabalho investigativo com a temática da aula.

Vale ressaltar que o problema não deve levar a respostas óbvias, mas que sejam necessárias experimentações para se chegar à solução. Para Azevedo (2016), a solução do problema deve ser um instrumento para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio, flexibilidade, argumentação e ação. Já Carvalho (1992) apresenta que durante a solução do problema a criança passa por um conflito cognitivo em que suas concepções espontâneas são postas em confronto com os resultados do experimento.

Dessa maneira, o planejamento da atividade deve, primeiramente, passar pela problemática a ser solucionada, propiciando ao aluno a passagem do senso comum para o conhecimento científico. Para apresentação do problema, Azevedo (2016) apresenta diversas estratégias, tais como: demonstrações investigativas; laboratório aberto; questões abertas; e problemas abertos, cada uma com características e objetivos próprios.

Nesta atividade, apresentamos a construção dos problemas que instiguem os alunos a pensarem, refletirem e agirem para solucionar as questões que o direcionarão para a investigação dos conceitos de equilíbrios de corpos.

AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER COMO ELAS REAGEM

Após apresentar o problema, o professor deve permitir que os alunos manipulem os objetos, planejados para a experimentação, de forma a conhecerem seus mecanismos de ação e reação, o que permitirá, posteriormente, o teste das hipóteses. Assim, é importante que os alunos sejam organizados em pequenos grupos, facilitando a comunicação, e que o professor esteja atento para não dar a solução do problema proposto, diante de possível questionamento em relação à compreensão do problema.

Nesta fase é interessante que o professor verifique a participação de todos os alunos na atividade e a interação entre os pares, evitando o surgimento do que Carvalho (2009) apresenta como “donos do experimento”, posto que a atividade deve levá-los à formação de atitudes de colaboração. Já Sasseron (2016) apresenta que, por meio do debate entre os pares, os conhecimentos científicos são organizados, além de serem discutidos, questionados e provados.

Acreditamos que quando as crianças começam a agir sobre o objeto para ver como funcionam, elas ainda não conhecem os resultados, ou tenham, apenas, uma mera noção de sua solução, porém, com a manipulação, elas iniciam um processo de formulação de hipóteses e passam a relacionar às reações encontradas. É importante observar que a atitude da criança deve ser de colaboração entre os pares durante a manipulação dos materiais. Para Carvalho (2016), nesta etapa, o importante não é o conceito que se quer ensinar, mas as ações manipulativas que dão condições aos alunos de levantar hipóteses.

AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER O EFEITO DESEJADO

Na segunda etapa de manipulação, após a familiarização com os objetos, as crianças devem passar a buscar a solução do problema, em que, efetivamente, passarão a observar a reação do objeto,

buscando a solução do problema. Nesse momento é importante que o professor passe nos grupos observando se os alunos entenderam o problema e como estão interagindo e verbalizando suas hipóteses e como estão fazendo para comprová-las.

Nessa fase, os alunos colocarão à prova suas hipóteses e as testarão, o que poderá fazer surgir a figura do “erro”, que deve ser visto como a possibilidade de testar as variáveis que interferem ou não na resolução do problema (CARVALHO, 2016). Outro aspecto que julgamos importante quanto ao erro da criança é que esse pode refletir suas experiências e visões de mundo, bem como a maneira pela qual aquele conceito que se busca foi apresentado a ela em outras condições sociais.

Ao interagir com o objeto para se obter os efeitos desejados, os alunos devem agir à procura de solução do problema. Carvalho (2016) ressalta que não se trata de resolver o problema, mas de encontrarem possíveis soluções, e que refaçam mentalmente suas ações e verbalizem com os colegas, pois é a partir das hipóteses testadas experimentalmente e que deram certo que os alunos terão a oportunidade de construir seu conhecimento.

TOMANDO CONSCIÊNCIA DE COMO FOI PRODUZIDO O EFEITO DESEJADO – COMO

Na terceira etapa da atividade, o material deve ser recolhido e os alunos devem ser organizados em um grande grupo para discussão coletiva, quando serão questionados, pelo professor, sobre COMO encontraram a solução. A discussão, segundo Carvalho (2009), deve ser conduzida com um grande grupo, e não entre os pequenos grupos, evitando-se que surjam alunos “porta-voz”, pois o objetivo dessa etapa é que os alunos pensem e falem sobre as atividades.

Outro aspecto a ser trabalhado, nessa etapa, é a formação de atitudes de cooperação, em que os alunos aprendam a ouvir e respeitar as opiniões alheias, o que pode contribuir na organização de suas próprias ideias. Para Carvalho (2016), nessa fase, ocorre a passagem da ação manipulativa para ação intelectual, já que os alunos demonstram, por meio do diálogo, como fizeram, quais hipóteses deram certo e como foram comprovadas.

O trabalho de mediação do professor deve proporcionar a ampla participação de todos os alunos e o constante trabalho de desenvolvimento de atitudes de respeito e cooperação, aprendendo a ouvir e participar das discussões.

EXPLICAÇÕES CAUSAIS – POR QUE

Buscando verificar as justificativas dos alunos para os fenômenos observados, o professor deve continuar a discussão, questionando o PORQUÊ de terem encontrado o resultado ou a comprovação da hipótese. Isso fará com que os alunos reformulem suas hipóteses e apresentem explicações lógicas, relacionando a ação sobre o objeto e os efeitos observados.

É necessário que o professor refaça as perguntas de forma diferentes, ouça e instigue os alunos a participarem e a apresentarem as diferentes observações encontradas nas etapas anteriores. Carvalho (2009) ressalta que os professores não devem esperar que as crianças deem as mesmas explicações, pois suas observações refletem o modo como veem o mundo e os fenômenos que estão ao seu redor.

É comum nesta fase que as crianças, ao serem questionadas sobre o PORQUÊ, comecem a responder COMO realizaram. Assim, é importante a observação atenta do professor para orientá-los quanto ao que lhes foi perguntado.

RELACIONANDO COM O COTIDIANO

Buscando ultrapassar o espaço da sala de aula, Carvalho (2009) aponta para a necessidade de se relacionar as atividades desenvolvidas na SEI com situações do cotidiano, levando a criança a vivenciar e a criar novos significados para explicar os fenômenos que ocorrem ao seu redor. Essa etapa tem por objetivo levar o aluno a criar novos significados para explicar os fenômenos ao seu redor.

Nesse momento, é apresentada a diversidade de vivências que as crianças trazem para sala de aula, por meio dos exemplos, elas expressam situações de seu cotidiano, em que elas conseguem relacionar os princípios abordados nos experimentos com situações vividas fora da sala de aula.

Novamente, a figura do professor torna-se necessária, já que ele deve estar preparado para motivá-las a refletirem nas mais diversas situações em que os conceitos apresentados podem estar relacionados, bem como apresentar outras perspectivas que não sejam da realidade social da criança, o que permitirá a ampliação vocabular e de experiências para os alunos.

REGISTRO

Na última etapa da SEI, é solicitado à criança que faça o registro dos fenômenos observados na atividade. Esse registro deve ser solicitado de forma que o aluno se expresse pela escrita e/ou desenho os principais aspectos vivenciados durante o experimento. Carvalho (2016) salienta que esta etapa é complementar ao ensino de Ciências, pois durante o diálogo a criança cria, clarifica, compartilha e distribui ideias entre os colegas, já na escrita é realçada a construção pessoal do conhecimento.

Nessa etapa, além de se visualizar a relação que os alunos tiveram com o experimento, é possível observar os aspectos linguísticos expressados na escrita, e a inter-relação entre o que se expressou nos diálogos nas etapas anteriores. De acordo com Sasseron (2016, p. 45), “os registros dos alunos do Ensino fundamental I podem aparecer na forma de desenhos e textos ou apenas um ou outro”. Já Carvalho (2009) salienta que os trabalhos escritos das crianças costumam ser ricos em relação aos aspectos da língua portuguesa.

Por fim, após essa fase de construção da escrita, é importante o compartilhamento dos relatos, o que pode ser feito com uma pequena exposição, em que cada aluno esteja à vontade para se expressar por meio da leitura de seu próprio relato. Sedano (2016) apresenta que a leitura envolve a compreensão do texto escrito, e isso se dá a partir do leitor e de seus conhecimentos em relação ao processo de leitura.

Creemos que, neste estágio, a possibilidade de desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar se amplia, pois de acordo com a faixa etária e ano escolar em dos alunos é possível a interlocução com os conteúdos de língua portuguesa, matemática e demais componentes curriculares do ensino fundamental.

RELAÇÃO PROFESSOR - ALUNO

Durante a elaboração e aplicação da SEI, o papel do professor deve ser de levar os alunos a construir seus próprios conhecimentos, opondo-se a uma perspectiva linear de transmissão de conhecimentos do professor para os alunos. Diante de uma ótica construtivista, o trabalho do professor deve ser além de um expositor dos conteúdos das matérias, deve ser um proponente de espaços e situações de aprendizagens para os alunos construir seus conhecimentos.

Para Carvalho (2016, p.33), “O professor tem de criar atividades nas quais os alunos possam manipular e explorar os objetos, criar regras de condutas que lhes permitam trabalhar de maneira satisfatória e alegre (...) criar liberdade intelectual para que eles não tenham receio de expor suas ideias e de fazer perguntas”.

Desta forma, é o professor que propõe os problemas a serem resolvidos, criando a possibilidade de reflexão. Em uma SEI, esse momento de reflexão é realizado entre os pares durante o trabalho colaborativo de investigação. Além disso, é ele que compartilha os materiais e mantém a organização dos grupos, zelando pela efetiva participação de todos os membros nas fases de manipulação e discussão, estimulando-os a expor suas ideias e hipóteses levantadas durante a atividade investigativa.

Dessa forma, a relação entre professor e alunos, deve ser mediada, onde os saberes são discutidos e compartilhados entre todos os membros da turma. Cabe ao professor a orientação e interlocução entre os conhecimentos prévios dos alunos e a construção cognitiva desenvolvida em todas as etapas da SEI.

PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Almejando observar e discutir as contribuições da SEI para o processo de alfabetização, buscamos criar uma sequência de ensino que associe o conhecimento físico a um trabalho interdisciplinar com a Alfabetização em Linguagem, por meio da abordagem dos conceitos de equilíbrios com outras situações de aprendizagem.

De acordo com Soares (2003), a alfabetização, numa perspectiva sociolinguística, é vista como um processo estreitamente relacionado com os usos sociais da língua. Desta forma, objetivamos demonstrar que a confecção dos registros, no final da SEI, promove o estímulo para o uso da língua escrita nas aulas de ciências.

**SEQUÊNCIA DE ENSINO:
CONSTRUINDO A CONCEPÇÃO DE
EQUILÍBRIO**



ATIVIDADE 1: EQUILÍBRIO DE CORPOS

A primeira atividade desta SEI deve ser realizada em três aulas consecutivas, com duração de quarenta e cinco minutos cada. Trata-se de uma atividade investigativa, constituída de um experimento que proporciona a construção da noção de equilíbrio de corpos.

Para iniciar a temática da aula, deve-se apresentar um texto em que esteja envolvido à situação, ou a necessidade, de equilibrar. Para isso, sugerimos o texto: “O equilibrista do circo”, apresentado a seguir:





 **O Equilibrista do Circo**
De Netinho15



Depois ele conseguiu se equilibrar novamente, mas se desequilibrou de novo, e quase que caia pra frente.

 **O Equilibrista do Circo**
De Netinho15



Depois ele se equilibrou novamente, e deu um verdadeiro show e é claro que todo o público aplaudiu, e ele saiu cantando de felicidade.

www.opequenoleitor.com.br pág.05

OBJETIVOS

- Desenvolver os conceitos de equilíbrios de corpos.
- Possibilitar a socialização de ideias entre os grupos.
- Desenvolver a noção de Momento Angular.
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano.
- Desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula.
- Estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.



TEMPO

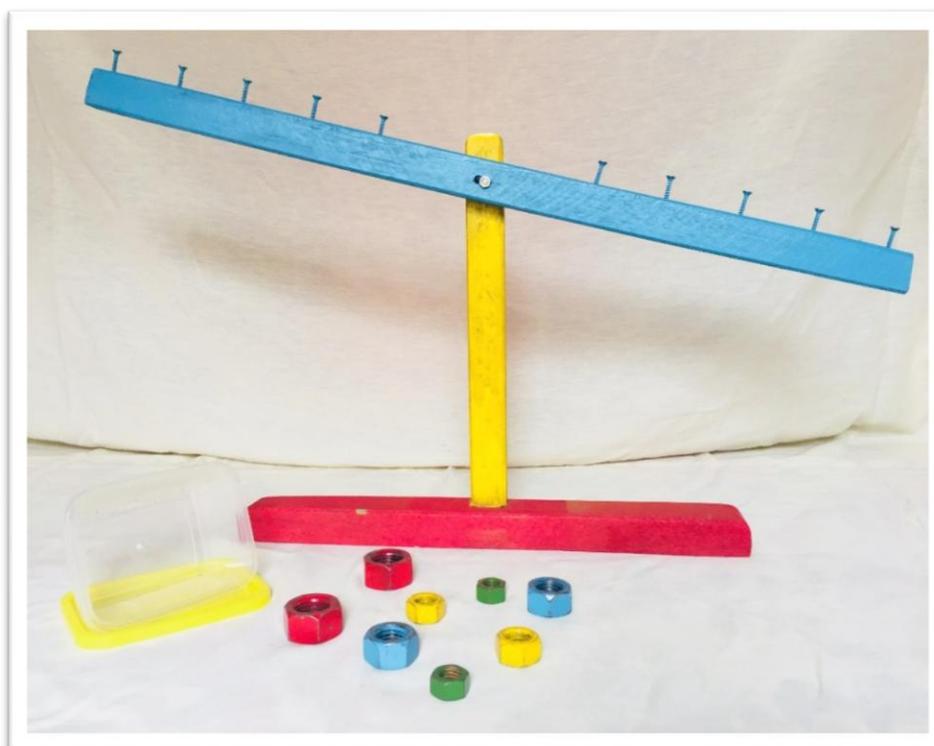
- Três aulas de 45 minutos

MATERIAIS

Na figura abaixo, é apresentado o *Kit* experimental que deverá ser utilizado com as crianças:

- Balança de madeira, com pontos fixo de marcação para peso
- Pares de porcas de parafuso, com diferentes tamanhos coloridos com cores distintas.

Figura 23 – Experimento I – Balança de Madeira com pesos coloridos



Fonte: elaboração do autor, 2018

METODOLOGIA:

Inicialmente, deve-se discutir com as crianças sobre suas experiências com o circo, e se conhecem a figura do equilibrista. Logo em seguida, inicia-se a leitura coletiva do texto, que pode ser apresentado com um cartaz ou com auxílio de um projetor multimídia.

Esse momento pode ser aproveitado para dialogarem sobre os profissionais que trabalham em um circo, como vivem e como estudam, e quanto ao uso de animais em espetáculos circense.

Debater sobre se encontraram dificuldade com alguma sílaba ou palavra, e quanto ao significado de algum termo. Após esse momento inicial de fala, começa-se a apresentar os materiais às crianças denominando cada parte. Isso contribuirá para a ampliação do vocabulário das crianças e poderá ser observado o uso dos termos nas demais fases de aplicação.

Em seguida, deve-se dividir os alunos em grupos de 4 a 5 alunos e entregar os materiais para cada um dos grupos, para que os alunos possam manipulá-los, com a finalidade de conhecer suas partes e entender seu funcionamento.

Após alguns minutos, o professor deve propor o primeiro problema: “Como equilibrar dois pesos utilizando a balança?”, permitindo que os alunos manipulem os objetos, tentando resolver o problema. É importante que a criança elabore suas próprias hipóteses e teste-as.

Deve-se permitir que as crianças manipulem os objetos por determinado tempo, para que testem suas hipóteses e discutam entre os pares para concluírem as teses. O professor deve circular entre os grupos, verificando se as crianças compreenderam o problema e se estão manipulando o material.

Ao observar que as crianças compreenderam o funcionamento da balança, deve-se apresentar o segundo problema: “Como equilibrar a balança utilizando pesos diferentes de cada lado?”. Novamente, o professor deve observar se as crianças captaram o problema proposto e reforçá-lo para que manipulem os materiais, buscando o efeito desejado.

Ao perceber que as crianças identificaram os mecanismos de ação, e encontraram as possíveis soluções para solução do problema apresentado, o professor deverá recolher os materiais e sugerir que as crianças se organizem e se acomodem em um círculo. Este tipo de organização possibilitará o debate com toda a turma, e a sistematização coletiva. Nesse momento, o professor deve iniciar a discussão do “**Como?**” o problema foi resolvido.



Posteriormente, deve-se após questioná-los o “**Por quê?**” foi resolvido daquela maneira, atentando-se para o fato de surgir resposta em que as crianças explicam como realizaram, no lugar de por que agiram daquele modo.

Nestes dois momentos de debate e discussão, o professor deve atentar para a argumentação e conclusões dos alunos, o que lhe permitirá compreender como foi a construção do conceito de equilíbrio pelos alunos. Além disso, o docente deverá instigar todos os alunos a participarem desse momento, bem como trabalhar ao longo de toda atividade o desenvolvimento de atitudes de respeito às opiniões alheias e à cooperação.

Continuando a atividade, deve-se solicitar que as crianças verbalizem situações do cotidiano em que é necessário utilizar o equilíbrio, e quais outros possíveis usos, tais como: situações de trabalho; brincadeiras; e atividades domésticas.



Ao final, deverá entregar uma folha de papel A4 branco para cada criança, solicitando que coloque seu nome e façam um registro sobre a atividade desenvolvida. Esse registro pode ser feito por meio da escrita e/ou desenho, de forma a abordar os procedimentos realizados e os fenômenos estudados.

Após a finalização dos registros, o professor deve solicitar aos alunos que realizem leituras, apresentando aos colegas aquilo que lhes foram marcantes na atividade. Quanto aos casos em que a criança se recuse a realizar a leitura coletiva, o professor deve reservar um momento para que ela faça a leitura privada com ele, de forma que seja possível diagnosticar o nível de escrita da criança, conforme a teoria da psicogênese da leitura e escrita.

ATIVIDADE 2: A PLACA DE EQUILÍBRIO

Esta atividade investigativa, deve ser realizada, novamente, em três aulas consecutivas, com duração de quarenta e cinco minutos cada. Trata-se de uma atividade investigativa, que terá como experimento a construção da noção de equilíbrio no espaço com o uso de contrapesos.

Para o desenvolvimento desta atividade, replicaremos o experimento da placa de equilíbrio, criado pelo Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física, da Universidade de São Paulo (LAPEF-USP).

OBJETIVOS

- Levar as crianças a refletir e testar as hipóteses para o equilíbrio de corpos por meio de uma nova perspectiva.
- Possibilitar a socialização de ideias entre os grupos.
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano.
- Desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula.
- Apresentar e discutir as sílabas complexas presentes no texto.
- Estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

TEMPO:

- Três aulas de 45 minutos

MATERIAIS:

Para esta atividade serão necessários os seguintes materiais:

- Placa quadrada (30 cm lado), marcada em três pontos distintos.
- Base horizontal com haste vertical (15 cm).
- Porcas de parafuso com diferentes tamanhos.



Figura 24 – Experimento II – Kit com placa de equilíbrio, suporte e pesos



Fonte: elaboração do autor, 2018

METODOLOGIA:

Assim como na atividade anterior, deve-se iniciar com a leitura do texto base: “o equilibrista do circo”. Neste momento, é interessante permitir que as crianças tenham a iniciativa de realizarem a leitura de forma individual ou coletiva.

Aproveitar para discutir e apresentar as sílabas complexas existentes no texto, e buscar exemplos de outras palavras que tenham a mesma dificuldade de escrita e sonoridade.

QU-	-N	CL-
BR-	-S	-R
PL-	SH-	M antes de P e B

Para dar início ao experimento, deve-se apresentar os materiais às crianças, reforçando a nomenclatura de cada peça. O professor deve propor o primeiro problema: “Como equilibrar a placa sobre a haste utilizando os diferentes furos existentes nela?”

Deve-se permitir que as crianças tenham o contato com o material do experimento por meio da manipulação, o que permitirá a elas conhecer as partes e entender seu funcionamento.

Após este momento, o professor deve passar nos grupos verificando se as crianças compreenderam o problema, e como estão manipulando o material.

Ao se verificar que as crianças realizaram os experimentos, utilizando as diferentes marcações e pesos disponíveis, e encontraram as possíveis soluções para solução do problema apresentado, o professor deverá recolher os materiais e sugerir que as crianças se organizem e se acomodem em um círculo. Isso permite o debate entre todos os alunos, e a sistematização coletiva.

Nesse momento, o professor deve iniciar à discussão do “**Como?**” o problema foi resolvido para tomada de consciência de como foi produzido o efeito desejado. Logo após, questioná-los o “**Porquê?**” foi resolvido daquela maneira observando-se as explicações causais.

Continuando a atividade, o professor deve solicitar que as crianças verbalizem situações do cotidiano em que é necessário utilizar o equilíbrio e quais outros possíveis usos no dia-a-dia. Ao final, deverá ser entregue uma folha de papel A4 branco para cada aluno, solicitando que coloque seu nome e faça o registro da atividade, por meio da escrita e/ou desenho.

O professor deve tentar estimular a imaginação dos alunos, trazendo novas problemáticas pelo diálogo. Outro aspecto importante a ser inserido é a discussão de problemas que envolvam o raciocínio-lógico, o que pode ser feito com a simulação de equilíbrio entre pesos diferentes de cada lado de uma balsa.



ATIVIDADE 3: GANGORRA INVERSA

Esta atividade investigativa poderá ser realizada em duas aulas consecutivas, com duração de quarenta e cinco minutos cada. Trata-se de uma atividade que tem como experimento uma gangorra invertida, que envolve a reconstrução da noção de equilíbrio de corpos já apresentados na primeira atividade.

OBJETIVOS

- Perceber como as crianças agiram diante de uma situação de equilíbrio inversamente ao que já foi trabalhado em outra atividade investigativa.
- Desenvolver os conceitos de equilíbrios de corpos.
- Possibilitar a socialização de ideias entre os grupos.
- Apresentar conceitos das figuras geométricas.
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano.
- Desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula.
- Estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

TEMPO

- Duas aulas de 45 minutos

MATERIAIS

Na figura abaixo apresentamos o *Kit* de material que deverá ser apresentado às crianças:

- Cubos de madeira com tamanhos e pesos diferentes
- Alavanca de madeira
- Objeto triangular para base da alavanca



Figura 25 – Experimento III – Kit com alavanca, suporte e pesos de madeira



Fonte: elaboração do autor, 2018

METODOLOGIA:

Novamente, deve-se permitir que as crianças realizem, de forma autônoma, a leitura do texto proposto. Assim como nas atividades anteriores, deve-se discutir se ainda restam dúvidas quanto aos termos desconhecidos.

Conforme é orientado pela literatura, deve-se apresentar os materiais às crianças, reforçando a nomenclatura de cada peça. Desta vez, buscando uma interdisciplinaridade com a disciplina de matemática, ao apresentar as peças deve-se perguntar qual o nome da figura geométrica que aquele objeto representa, e leva-los à reflexão sobre o porquê daquele nome.

Os alunos devem ser colocados em contato com os materiais do experimento para manipulá-los, conhecer suas partes e entender seu funcionamento. O professor deve propor o primeiro problema: “Como colocar dois pesos iguais e equilibrar a alavanca sem mexer nos pesos existentes nela?”. Depois, deve-se apresentar um novo problema: “Como equilibrar a alavanca com pesos diferentes sem mexer nos pesos existentes nela?”.



Ao se verificar que as crianças realizaram as atividades, utilizando as diferentes marcações e pesos disponíveis, e encontraram as possíveis soluções para solução do problema, o professor deverá recolher os materiais e organizar as crianças em um círculo. Esse tipo de disposição possibilita o debate entre todos os alunos, e a sistematização coletiva. Neste momento, o professor deve

iniciar a discussão do “**Como?**” o problema foi resolvido, e, logo após, questioná-los sobre o “**Porquê?**” o problema foi resolvido daquela maneira.

Continuando a atividade, deve-se estimular que as crianças verbalizem situações do cotidiano em que é necessário utilizar o equilíbrio, e quais outros possíveis usos, tais como: situações de trabalho; brincadeiras e atividades domésticas. O professor deve tentar estimular a imaginação dos alunos, trazendo novas problemáticas pelo diálogo. Outro aspecto importante que deve ser inserido, é a discussão de problemas que envolvam o raciocínio-lógico, o que pode ser feito com a simulação de equilíbrio entre pesos diferentes de cada lado.

Ao final da atividade, o professor deverá entregar uma folha de papel A4 branco aos alunos, solicitando que eles coloquem seus nomes e façam o registro da atividade por meio da escrita e/ou desenho para abordarem os procedimentos realizados e o fenômeno estudado.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Maria Cristina Stella de. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construção do conhecimento e ensino de Ciências. **Revista Em Aberto**. Ano 11. n.55, jul/set. Brasília: 1992. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1852/1823>>. Acesso em: 07 set. 2017.

_____. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

_____. et al. **Ciência no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione. 2009.

NETINHO. O pequeno Leitor. **Histórias, O Equilibrista do circo**. Disponível em <<http://www.opequenoleitor.com.br/historias/o-equilibrista-do-circo>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SASSERON, Lucia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SCARPA, Daniela Lopes. SILVA, Máira Batistoni. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SEDANO, Luciana. Ciências e Leitura: Um encontro possível. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2003.