

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Caroline da Silva Furini

**O DESENVOLVIMENTO DA EQUILIBRAÇÃO MAJORANTE
EM CRIANÇAS DE EDUCAÇÃO INFANTIL: UM ESTUDO DE
CASO A PARTIR DO PROJETO BERÇÁRIO DE HACKERS**

Passo Fundo

2017

Caroline da Silva Furini

**O DESENVOLVIMENTO DA EQUILIBRAÇÃO MAJORANTE
EM CRIANÇAS DE EDUCAÇÃO INFANTIL: UM ESTUDO DE
CASO A PARTIR DO PROJETO BERÇÁRIO DE HACKERS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob orientação do Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

Passo Fundo

2017

Dedico este trabalho aos meus pais, Nelsi e Romelci,
que foram meus maiores e melhores incentivadores nessa jornada,
apoio-me e tornando o meu caminhar possível.

AGRADECIMENTOS

Certa vez ouvi que “Fica sempre um pouco de perfume nas mãos dos que oferecem rosas”, essa afirmação fez muito sentido neste período da minha vida. Ao concluir esta enérgica e complexa caminhada, faz-se importante agradecer a todos aqueles que constituíram esse caminho junto a mim e me ofereceram abrigo intelectual e emocional. À Deus, meu guia, refúgio e amigo, por escutar todas as angústias e dúvidas que surgiam, sendo o conhecedor de todos os sentimentos que em mim foram envoltos e que, muitas vezes, não puderam ser expressos em palavras. À minha família, meus pais Nelsi e Romelci, irmãos Cristine e Lucas, avós Aristides e Elza, sobrinhos, tios e primos, pelas sempre fortalecedoras palavras de apoio e pela preocupação constante; aqueles que sonham com longos voos e ajudam a construir minhas asas em direção a caminhos cada vez maiores. À minha avó Ana Maria, que ensinou-me, a muito tempo atrás, a importância de nos comprometermos com os dons recebidos, marcas que o tempo jamais tirará de mim e de minhas mais lindas lembranças. Ao meu noivo João Miguel, porto em que meu coração desembarcava com as incertezas e temores, mas também com as alegrias e seus amores, aquele que soube acolher o turbilhão de sentimentos e com leveza transformar todos os momentos em crescimento. Às minhas colegas e amigas Luana e Vanessa, que mais que cientificamente, reconheceram-me humanamente e me transformaram em uma pessoa muito melhor, sempre oferecendo ombros e ouvidos. Aos meus amigos, sem ousar citar nomes, agradeço a todos que se importaram com essa importante trajetória e trouxeram sorrisos sinceros aos dias difíceis. Ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital, berço de minha constituição como pesquisadora e a todos os integrantes do grupo que tive a alegria de conhecer e conviver; através da espontaneidade de todos vocês, encontrei muito sentimento e potencialidade na tecnologia. Às crianças da Escola Municipal de Educação Infantil Cantinho Feliz, por terem marcado minha vida como docente/pesquisadora, que com olhares curiosos e falas inquietantes fizeram encontrar em mim as incompletudes como cientista. À Universidade de Passo Fundo, pelo apoio financeiro. Aos professores Dr^a. Flávia Eloisa Caimi, Dr. Marco Antônio Sandini Trentin e Dr^a. Marie Jane Soares Carvalho, pelas significativas contribuições ao trabalho e à minha eterna constituição enquanto ser humano. E, ao meu orientador, Professor Dr. Adriano Canabarro Teixeira, minha gratidão por ter acreditado e despertado em mim, desde a graduação, o desejo por aventurar-me pelas tecnologias e esforçar-me por fazer algo para mudar o mundo,

começando pela educação. Obrigada pelo incentivo e por ajudar-me a pensar nos importantes direcionamentos da pesquisa que aqui se construiu.

Gratidão a todos, pois, a presença de cada um permitiu que eu apreciasse o caminho de diferentes lugares e fez-me mais forte para chegar ao final dessa importante jornada que marcou minha história. Sintam o perfume das flores que me ofereceram, em vossas mãos!

RESUMO

A presente pesquisa trata dos vários processos constituintes de um potente conceito da teoria de Piaget, a Equilibração Majorante, e de como as atividades que envolvem a Programação de Computadores podem ampliar a robustez dos desequilíbrios e posteriores regulações ativas ou automáticas, possibilitando reequilibrações ao sistema cognitivo. É objetivo da investigação que lhe deu origem identificar manifestações da Equilibração Majorante e processos que a compõem, tendo por universo de pesquisa o Projeto Berçário de Hackers. Realizou-se um estudo bibliográfico, ancorado em referenciais teóricos que versam sobre a Equilibração Majorante e a Programação de Computadores, e em estudos de Becker (2001), Bruner (2001), Montangero e Maurice-Naville (1998), Papert (1994), Piaget (1975, 1976, 1978) e Veen e Vrakking (2009). Com base no aporte teórico elaborado, foi desenvolvida uma pesquisa-ação junto ao Projeto Berçário de Hackers, ocorrido na Universidade de Passo Fundo, durante 2016, do qual participaram 19 crianças de 5 e 6 anos, da Escola Municipal de Educação Infantil Cantinho Feliz. Os dados resultaram de observações participantes e de transcrições de videogravações e da tela do *software* ScratchJr. Para a exposição, foram selecionadas as ações, durante a oficina, de dois estudantes. Observou-se que aconteceram regulações ativas e automáticas em ambos os estudantes e que, as regulações automáticas envolveram inúmeras negações dos desequilíbrios ocasionados pelas atividades. Do momento em que houve negação e se manteve em estabilidade para o momento de aceitação e opção pela mudança, percebemos que aconteceram importantes crescimentos nos sujeitos. Considera-se que pode acontecer o auxílio dos professores e haver estímulos de materiais, do *software*, entre outros, mas, se as crianças não agem sobre as pressões e adquirem consciência de todo esse percurso o engrandecimento do sistema cognitivo não encontra acolhimento.

Palavras-chave: Equilibração Majorante. Programação de Computadores. Berçário de Hackers. ScratchJr.

ABSTRACT

This paper manages several constituents processes of a great concept of Piaget's theory, the Equilibration Major, and how the activities that involves the Programming of Computers may expand the imbalance and posterior automatic or active regulations, providing the rebalancing to the cognitive system. The goal of investigation which gave it origin is identifying manifestations of Equilibration Major and processes that composes it, having by universe of research the Projeto Berçário de Hackers. A bibliographic study was performed, anchored to theoretical references that approach about the Equilibration Major and the Programming of Computers and in studies of Becker (2001), Bruner (2001), Montangero & Murice-Naville (1998), Papert (1994), Piaget (1975, 1976, 1978) and Veen & Vrakking (2009). Based on theoretical contribution elaborate, a search-action was developed in the Projeto Berçário de Hackers, happened at the Universidade de Passo Fundo, during 2016, of which they participated 19 children from 5 and 6 years, from Escola Municipal de Educação Infantil Cantinho Feliz. The data resulted from participant observations and transcriptions of video recordings and from the ScratchJr's software screen. For the exhibition, the actions were selected during the workshop of two students. It was observed that automatic and active regulations happened on both of students. The automatic regulations involved countless denials of the imbalances occasioned from the activities. From the moment that the denial happened and kept itself on stability to the moment of acceptance and option for change, we may realize that an important growth happened on the subjects. It is considered that may come the assistance from teachers and occur stimuli from materials, from software, and others, however, if the children do not act on pressure and get the learning of this entire route, the growing of this cognitive system does not find reception.

Key words: Equilibration Major. Programming of Computers. Berçário de Hackers. ScratchJr.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

C1: Cena 1

Capes: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCNEIs: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil

E1: Estudante 1

Ep1: Episódio 1

GEPALFA: Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização

GEPID: Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MIT: *Massachusetts Institute of Technology*

PNE: Plano Nacional de Educação

RCNEI: Referenciais Curriculares da Educação Infantil

SENID: Seminário Nacional de Inclusão Digital

s/n: Sem número

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TICs: Tecnologias de Informação e Comunicação

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

USP: Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema cognitivo fechado enquanto ciclos.....	30
Figura 2: Processo de Assimilação e Acomodação de elementos externos.....	32
Figura 3: Objetivo dos desequilíbrios.....	34
Figura 4: Dois tipos de perturbação.....	35
Figura 5: O processo da Equilibração Majorante.....	39
Figura 6: Interface do <i>software</i> LOGO.....	58
Figura 7: Interface do <i>software</i> Scratch.....	59
Figura 8: Interface do <i>software</i> ScratchJr.....	61
Figura 9: Diferentes partes do ScratchJr.....	61
Figura 10: “Sala Log”.....	66
Figura 11: “Sala Tec”.....	67
Figura 12: “Lab Comp”.....	67
Figura 13: Metodologia da Pesquisa.....	69
Figura 14: Caminho percorrido pelos estudantes da escola até a UPF.....	72
Figura 15: Sistematização das categorias de análise.....	78
Figura 16: Execução do jogo de lateralidade.....	80
Figura 17: Jogo de blocos lógicos.....	84
Figura 18: Atividade com percurso.....	86
Figura 19: Jogo com a interface do <i>software</i> ScratchJr.....	90

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Dissertações analisadas.....	15
Quadro 2: Três fatores de Equilíbrio.....	63
Tabela 1: Estudantes da EMEI Cantinho Feliz, participantes do Projeto no ano de 2016.....	72
Tabela 2: Estudantes que servirão de eixo para a análise de dados.....	74
Tabela 3: Detalhamento da produção de dados.....	74
Quadro 3: Estratégia de vídeogravações das oficinas.....	77
Quadro 4: Normas para transcrição das vídeogravações.....	79
Quadro 5: Mapeamento das manifestações em meio às cenas - E11.....	103
Quadro 6: Mapeamento das manifestações em meio às cenas - E18.....	104

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Uma rede de interconexões.....	12
1.2	Os caminhos da pesquisa.....	14
2	A EQUILIBRAÇÃO MAJORANTE DOS SISTEMAS COGNITIVOS.....	22
2.1	Os Modelos Pedagógicos e Epistemológicos.....	22
2.1.1	O Surgimento da Teoria de Jean Piaget.....	24
2.1.2	Os Fatores do Desenvolvimento em Jean Piaget.....	27
2.2	A formação e o desenvolvimento do conhecimento através dos Processos de Equilíbrio.....	29
2.2.1	Assimilação e Acomodação.....	30
2.2.2	Desequilíbrios.....	33
2.2.3	Regulações.....	34
2.2.4	Compensações.....	37
2.3	A Equilíbrio Majorante.....	40
3	A INFÂNCIA E A PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES.....	43
3.1	Contexto da educação em meio à expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação.....	43
3.2	A criança de Educação Infantil no contexto de Inclusão Digital.....	45
3.3	A Programação de Computadores como uma alternativa de potencialização das aprendizagens.....	51
3.3.1	A obra como manifestação dos pensamentos.....	52
3.3.2	Pensamento Computacional.....	56
3.4	O percurso dos <i>softwares</i> educativos até o ScratchJr.....	57
3.4.1	LOGO.....	57
3.4.2	Scratch.....	59
3.4.3	ScratchJr.....	60
3.5	O Programa Mutirão pela Inclusão Digital.....	64
3.5.1	O Projeto Berçário de Hackers.....	65
4	PROPOSTA METODOLÓGICA.....	69
4.1	Definições metodológicas.....	69
4.2	Local da pesquisa, população e atividades desenvolvidas.....	71

4.3	Detalhamento da produção de dados.....	74
4.4	Categorias de análise.....	75
5	MANIFESTAÇÕES DA EQUILIBRAÇÃO MAJORANTE E OS PROCESSOS QUE A COMPÕEM.....	77
5.1	Reconhecendo as vivências construídas no Projeto Berçário de Hackers.....	78
5.1.1	Jogo de lateralidade.....	79
5.1.1.1	<i>Episódio 1.....</i>	<i>81</i>
5.1.2	Blocos Lógicos.....	83
5.1.2.1	<i>Episódio 2.....</i>	<i>84</i>
5.1.3	Desenvolvimento de percurso.....	86
5.1.3.1	<i>Episódio 3.....</i>	<i>86</i>
5.1.4	Manuseio do <i>software</i> ScratchJr.....	89
5.1.4.1	<i>Episódio 4.....</i>	<i>90</i>
5.2	Processos da Equilíbrio Majorante analisados nas oficinas.....	92
5.3	Manifestações da Equilíbrio Majorante e os processos que a compõem.....	100
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
	REFERÊNCIAS.....	109
	ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	112

1 INTRODUÇÃO

Os caminhos que me fizeram aprendente/pesquisadora foram diversos. Se não fossem as experiências vividas antes de iniciar o percurso que neste texto apresentarei, talvez minha pesquisa não teria a forma com que se constituiu. Neste capítulo introdutório, na tentativa de encontrar-me em meio ao meu caminhar, busquei descrever a rede de interconexões que viabilizou o presente estudo. Indicarei igualmente, o problema de pesquisa, os objetivos com ela almejados, a construção teórica e metodológica realizada e a análise dos dados aqui produzidos.

1.1 Uma rede de interconexões

Por quê? Essa interrogação se coloca a mim ao iniciar a escrita de meu texto. Vejo o cursor aparecer e sumir; penso em como cheguei até aqui. Por que cheguei? Quais caminhos me trouxeram a este momento? Deparo-me não com um único caminho, mas, com vários; deparo-me, na verdade, com uma rede que foi conectando-se e modificando-se através das experiências, das escolhas (sendo que essas repercutem na própria pesquisa), do aprofundamento e do estudo. Como na interface do hipertexto percebo que fui operando minuciosamente as atividades, os comentários, as imagens e os textos que foram aparecendo de maneira dinâmica sobre a tela de minha vida, tendo, de vez em quando, um hiperlink que quebrava a sequência de meu percurso e me levava a novos rumos, tão importantes quanto os que originaram a busca.

Nessa rede de interconexões que considero ser a trajetória do pesquisador, o primeiro hiperlink que me fez mudar totalmente o “roteiro” no qual me encontrava foi conhecer o Projeto Mutirão pela Inclusão Digital e o Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital (GEPID), dos quais passei a ser integrante a partir do 4º semestre do Curso de Pedagogia, no ano de 2012. Cito esse como sendo o primeiro grande passo que dei como pesquisadora, pois, através da decisão de sair de minha cidade natal e me aventurar na extensão universitária conheci outro movimento que acontecia dentro da Universidade: a pesquisa e a extensão que permitiam uma ligação de conceitos e práticas estendidos à comunidade. Nessa dinâmica entre ambos conheci a Informática Educativa, passei a estudar pesquisadores da área, vivenciei através da prática as suas potencialidades, os desafios que se apresentam e as fragilidades estruturais a serem enfrentadas.

A rede de interconexões (escolhas) que me fez chegar ao GEPID em nenhum momento parou de trabalhar e, nesse sentido, pode-se relacionar a um dos princípios do hipertexto: a metamorfose. Ela é composta de uma constante construção e renegociação, assim como a vida do pesquisador, que ao questionar-se sobre a realidade, ao investigar os processos que acontecem em seu estudo, está em constante elaboração e modificação de si. Os momentos de pausa, assim como no princípio de metamorfose, são tão ricos quanto os de movimentação, pois, através dessa parada o pesquisador está construindo e organizando seus pensamentos, está inquietando-se e promovendo as bases para novas construções.

A navegação por esse hiperlink teve tantos desafios quanto a chegada até ele; e o primeiro deles aconteceu no contato com crianças de Educação Infantil e Programação de Computadores em um mesmo espaço. Há quatro anos já trabalhava com Educação Infantil, porém, desenvolver uma proposta que contemplasse as necessidades das crianças e a construção de habilidades de programação exigiu uma parada reflexiva. Primeiro pelo estranhamento à Programação de Computadores, sobre a qual não tinha conhecimento, sendo necessário, além de estudar sobre os *softwares* a fim de conseguir planejar o trabalho, aprofundar o conhecimento acerca dos desdobramentos do ato de programar sobre a cognição humana. Segundo, pela abundância de perguntas que surgiram: Como desenvolveríamos o planejamento, de maneira a contemplar as necessidades das crianças? O que seria necessário para aprender programação? Qual seria a reação dos pequenos? Que conceitos estavam por trás dessa ação? Quais seriam os desdobramentos de um trabalho, antes realizado apenas por adultos, em crianças de Educação Infantil? Por que ensinar Programação de Computadores na Educação Infantil?

Foi nesse espaço que me percebi iniciando a longa e constitutiva caminhada como pesquisadora e fui construindo o espírito investigativo frente às situações vivenciadas tendo presente o que Lemos (2003, p. 12) cita “Devemos, mais uma vez, evitar determinismos que estão presentes tanto nos que enxergam as mazelas quanto nos que constataam as maravilhas das novas tecnologias”; desconstruir os discursos que já possuía e atentar para a realidade como ela se apresenta, foi, e tem sido, um processo de muita atenção.

O hipertexto é caracterizado pela velocidade com que acontece, de maneira que um clique nos leva a outro nó em questão de segundos. O processo de pesquisa ao contrário, não imita tamanha velocidade, a rede que me trouxe até o presente momento me fez parar por várias vezes e perceber como na pesquisa existem muitos obstáculos, mais do que imaginava. Me fez entender que o pesquisador, ao observar o campo, precisa exercer uma vigilância

constante. Cuidado redobrado quando o campo de pesquisa é o lugar em que desenvolve sua prática, implicando em uma observação de si mesmo e de seu planejamento. Bachelard (1996, p. 18) alerta para o primeiro obstáculo epistemológico: a opinião. O autor expressa que “A opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado”. Isso porque cada pesquisador possui valores, crenças e princípios que foram sendo constituídos no decorrer de seu caminho, a partir das escolhas que foi fazendo, e, isso constitui a pessoa que está por trás da pesquisa, necessitando, porém, de cautela para que esses princípios não distorçam o que de fato aparecer.

É necessário colocar um “óculos” de pesquisador e se munir de muitas ferramentas como o estudo do que vem sendo pesquisado na área e de que forma isso está acontecendo, bem como o estudo aprofundado dos teóricos que orientam a pesquisa, para que essas ferramentas deem sustentação ao caminho construído na pesquisa.

1.2 Os caminhos da pesquisa

Como já mencionei, a rede de interconexões representa as escolhas que vão constituindo o pesquisador. A formação do caminho é trabalhosa, repleta de perguntas e é um processo prolongado, sobre o qual tenho dúvidas se chega ao fim. Uma das perguntas que impulsionou o movimento de pesquisa, ou mutuamente, a pesquisa que me incentivou a perguntar, diante das experiências já citadas sobre a extensão, foi, de que forma a Programação de Computadores poderia auxiliar o desenvolvimento, a construção e/ou a resignificação de algum conceito em crianças de Educação Infantil?

Dessa maneira, o primeiro passo em direção à constituição de meu caminho foi realizar uma leitura sobre os estudos de diferentes teóricos referente a crianças de Educação Infantil. Dessas leituras houve um conceito que me deixou inquieta: o de “Equilíbrio” proposto por Piaget e alguns dos processos que engloba, como a Assimilação e a Acomodação.

A partir dessa aproximação, mais perguntas surgiram. Em que poderia ser percebido traços da Assimilação e Acomodação? Como aconteceriam as regulações? Seria possível perceber a equilíbrio? Como a Programação de Computadores poderia gerar o conflito cognitivo? Quais implicações existem em trabalhar a programação no coletivo e não

isoladamente? Quais seriam os encadeamentos da Programação de Computadores no processo de perturbação/desequilíbrio?

O passo seguinte foi a execução de uma detalhada pesquisa em dissertações e periódicos a fim de aproximar-me do Estado da Arte desta área de pesquisa, a tecnologia na infância. O objetivo desta atividade foi ter a dimensão das pesquisas que já foram desenvolvidas no espaço temático no qual estava me inserindo, mesmo sabendo que este é um recorte de todos os estudos realizados. A busca aconteceu em quatro ambientes, sendo eles o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Portal de Periódicos da Capes, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (USP) e o Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

O primeiro descritor operado foi “Educação Infantil e Tecnologia”. O Banco de Teses da Capes totalizou 63 resultados, sendo 57 dissertações e seis teses, porém apenas uma dissertação unia os dois elementos pesquisados. Já o Portal de Periódicos da Capes apresentou 84 resultados, destes, selecionei duas dissertações que tinham real aproximação com meu interesse. No Repositório Digital da UFRGS obtive o total de 31 resultados e nenhum deles relacionava-se com o descritor. E, por fim, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP não encontrei nenhum resultado, tanto para dissertações quanto para teses. Optei por alterar o descritor para “Educação Infantil”, totalizando então, 140 dissertações e 72 teses, fiz uma busca detalhada entre os trabalhos e então localizei duas dissertações que possuíam relação com o assunto estudado. A partir dos descritores mencionados realizei a leitura de cinco dissertações, a fim de observar a metodologia empregada nos trabalhos, os objetivos a que cada pesquisador se propôs investigar, as tecnologias utilizadas e o problema que impulsionou a pesquisa.

As dissertações analisadas foram as seguintes:

Quadro 1: Dissertações analisadas.

<i>Desenvolvimento de atividades pedagógicas para a Educação Infantil com a lousa digital interativa: uma inovação didática</i>	Autor: GOMES, Elaine Messias Ano: 2010 Orientador: Sérgio Ferreira do Amaral Universidade: Universidade Estadual de Campinas Cidade: Campinas / SP Programa de Pós-Graduação em Educação Link de acesso: https://goo.gl/w7Lijw
<i>Percepção de profissionais da educação</i>	Autor: MACHADO, Mércia Regina

<i>infantil</i> : a interação de crianças com um artefato tecnológico	Ano: 2011 Orientadora: Laíze Márcia Porto Alegre Universidade: Universidade Tecnológica Federal do Paraná Cidade: Curitiba / PR Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Link de acesso: https://goo.gl/UgXz9f
<i>Processo de prescrição e confecção de recursos de tecnologia assistiva para Educação Infantil</i>	Autor: ROCHA, Aila Narene Dahwache Criado Ano: 2010 Orientadora: Débora Deliberato Universidade: Universidade Estadual Paulista Cidade: Marília / SP Programa de Pós-Graduação em Educação Link de acesso: https://goo.gl/s6wNqt
<i>Computador</i> : a máquina do conhecimento na escola	Autor: SANTOS, José Antônio dos Ano: 2007 Orientadora: Belmira Amelia de Barros Oliveira Bueno Universidade: Universidade de São Paulo Cidade: São Paulo / SP Programa de Pós-Graduação em Educação Link de acesso: https://goo.gl/k7c6Kv
<i>Crianças e computadores</i> : um estudo exploratório sobre a informática na educação infantil	Autor: SILVA, Chris Alves da Ano: 2010 Orientador: Gilberto Lacerda dos Santos Universidade: Universidade de Brasília Cidade: Brasília / DF Programa de Pós-Graduação em Educação Link de acesso: https://goo.gl/LYMKuu

Fonte: Autora.

Explorando as cinco dissertações, algumas considerações acredito serem de relevância para iniciar uma análise do campo de estudo. Primeiro, é possível visualizar a concentração de estudos dessa área nas Universidades de São Paulo, sendo que, de cinco dissertações, três delas foram escritas no estado de São Paulo (GOMES, 2010; ROCHA, 2010; SANTOS, 2007). É possível mencionar que três dissertações (GOMES, 2010; MACHADO, 2011; SILVA, 2010) procuraram destacar a visão dos profissionais da educação referente à utilização da tecnologia no espaço escolar. O propósito concentrou-se na observação dos profissionais, com o intuito de perceberem de que maneira eles incluíam a tecnologia em suas ações e quais eram as percepções quanto à proposta de uso das tecnologias. Já o estudo de Santos (2007) buscou observar crianças de Educação Infantil em situações do laboratório de

informática, buscando descrever as funções que o computador desempenha no contexto escolar. E, por fim, Rocha (2010) teve como propósito apresentar o percurso de confecção de recursos de tecnologia assistiva para duas crianças com paralisia cerebral.

Algo que foi abordado em todos os estudos e demonstrou ser um cuidado dos pesquisadores relacionou-se ao processo histórico que vem modificando a concepção de criança e infância, representando um avanço para a educação. A partir da década de 1990, especificamente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, se reconhece a Educação Infantil como uma importante fase do desenvolvimento humano. A criança passou a ser vista como um sujeito de direitos, que produz cultura, relações, que pensa, cria e descobre. Tal posicionamento abordado pela Política Nacional de Educação Infantil traz um novo olhar para a Educação Infantil, agora como um direito da criança (MACHADO, 2011, p. 18).

Outro fator que percorreu todas as dissertações diz respeito ao uso das tecnologias no espaço escolar, como forma de ressignificar a prática docente. De acordo com Machado (2011, p. 11):

Estamos vivendo em um momento ímpar da nossa história, em que a questão não é mais se a tecnologia deve ser utilizada na educação, mas sim de que forma deve-se fazer uso da tecnologia a fim de auxiliar as crianças no desenvolvimento de competências e habilidades, bem como em seu processo de aquisição do conhecimento.

Há uma necessidade de problematizar os recursos tecnológicos e refletir sobre o uso destes, para assim construir novos caminhos à prática pedagógica. O fato é que, a tecnologia está presente nos ambientes não formais de ensino e tem alterado os modos de brincar, comunicar e interagir das crianças e dos adultos em suas casas. Ou seja, tem organizado os espaços, mesmo que isso não seja algo totalmente evidente para os envolvidos.

A escola, como instituição formal, participa desse processo, porém, Silva (2010, p. 16) faz uma crítica ao posicionamento educacional. Ela acredita que “Apesar das mudanças naturais e significativas do mundo, o sistema educacional ainda não se adaptou à ideia de estar recebendo um estudante com outro tipo de pensamentos e ações”, a autora enfatiza o contexto em que as crianças têm crescido, imersas em um mundo digital, alterando modos de vida, tanto em sociedade, quanto individualmente.

Penso não ser tanto a não adaptação do sistema educacional, mas o não conhecimento das possibilidades que a tecnologia pode trazer, aí sim, ou por uma falta de incentivo para que

os profissionais procurem por essa mudança, ou por medo da não adequação, a tecnologia passa a ser vista como algo de difícil alcance e aplicabilidade entre as crianças.

As pesquisas que encontrei através do descritor “Educação Infantil e Tecnologia” utilizaram a aplicação de quatro tecnologias. Duas delas (SANTOS, 2007; SILVA, 2010) trabalharam sob a ótica do computador, a primeira com observações em uma turma de quatro a seis anos e a segunda com entrevistas a 20 professores de Educação Infantil. Ambos os autores questionaram-se como este poderia auxiliar as crianças na construção do conhecimento, de maneira a aprimorar a ação do professor e tornar mais eficiente o processo educativo. Acreditam que ainda há um distanciamento de uma educação para as mídias, isso porque, o computador está presente no planejamento das atividades, sendo um apoio para os professores, tendo porém, dificuldade em encontrar espaço entre os alunos, como uma ferramenta capaz de desenvolver o olhar crítico.

Machado (2011, p. 44) utilizou-se de um artefato tecnológico. Assim denominado por compor uma série de recursos pedagógicos, foi operado em uma turma de quatro e cinco anos, porém, o foco da pesquisa foi a entrevista com os quatro profissionais que utilizavam a tecnologia. O artefato foi pensado a partir dos Referenciais Curriculares da Educação Infantil (RCNEI), a fim de abranger as áreas de desenvolvimento infantil - Linguagem Oral e Escrita, Matemática, Arte, Natureza e Sociedade e Movimento, sendo que cada área foi representada por um bicho de pelúcia. Além destes, o artefato era composto de: Blocos Lógicos, Tangram, tapete de números, dado tátil, mesa de computador, entre outros.

Foi possível visualizar também a lousa digital interativa, podendo auxiliar na realização de atividades pedagógicas com maior participação, isso porque, a versão apresentada por Gomes (2010) é sensível ao toque, possibilitando a interação com o conteúdo exposto na lousa. Através da ferramenta pode-se fazer uso de imagens, textos, sons, vídeos e pesquisas na internet, sendo que o quadro precisa estar conectado a um computador e este a um projetor multimídia (GOMES, 2010, p. 59-61).

Rocha (2010) apresentou o processo de confecção de recursos de tecnologia assistiva para uma criança de três e outra de seis anos, ambas com paralisia cerebral. O princípio da tecnologia assistiva é suprir a necessidade das pessoas com deficiência, possibilitando a cada indivíduo encontrar maneiras de atuar no próprio processo de aprendizagem. Dentre as tecnologias assistivas apresentadas encontraram-se brinquedos adaptados com acionadores, chocalhos, órteses, comunicador em forma de relógio, entre outros.

Dentre os objetivos desejados com as pesquisas, os métodos utilizados e as considerações obtidas, Gomes (2010) buscou desenvolver atividades pedagógicas para a Educação Infantil com uso da lousa digital interativa, durante uma oficina ministrada aos profissionais de Educação Infantil. Dessa maneira, o público abrangido foi 70 professores de Educação Infantil, destes, 48 eram de escolas públicas e 22 de escolas privadas. Os procedimentos metodológicos utilizados envolveram quatro oficinas sobre a lousa digital, caracterizando 16 horas cada grupo (foram divididos em dois grupos). A partir dos encontros elaborou-se questionários aos profissionais, entrevistas, filmagens e observações. As conclusões obtidas com a pesquisa foram que, a introdução de tecnologias como a lousa interativa, possibilitam uma nova linguagem dentro de sala de aula, mas, para isso, é preciso que o professor seja capacitado para conseguir realizar um bom trabalho junto às tecnologias.

Machado (2011) procurou averiguar sob a ótica dos profissionais da educação, a interação de crianças de quatro e cinco anos com um artefato tecnológico. Para isso, contou com a entrevista aos profissionais de uma escola da rede municipal de Curitiba, sendo uma entrevista estruturada e a outra semiestruturada e dois momentos de observação das crianças manuseando o artefato que foi doado por uma empresa desenvolvedora dessa tecnologia. Ele concluiu que o artefato tecnológico possui potencial, mas, sem planejamento e a articulação deste com a realidade das crianças, poderia não ter sentido.

Em Rocha (2010) o objetivo era descrever o processo de prescrição e confecção de recursos de tecnologia assistiva para crianças com paralisia cerebral. A pesquisadora observou duas crianças com paralisia cerebral e utilizou-se de filmagens, diário contínuo, gravação das entrevistas, protocolo de registro e transcrição das fitas de áudio e vídeo, compilando tudo em um único documento escrito. Ao final da pesquisa, concluiu que é necessário que os profissionais das escolas busquem auxílios que possam suprir as necessidades destes alunos, para tanto, faz-se necessário entender as carências do estudante em seu contexto. A tecnologia assistiva pode tornar os ambientes, de fato, inclusos.

Para Santos (2007) a finalidade era descrever, com base em observações feitas em situações de uso do computador na escola, as funções que essa máquina adquire no contexto escolar. Os procedimentos metodológicos envolveram duas escolas públicas da rede municipal de São Paulo, uma delas de Educação Infantil e a outra de Ensino Fundamental, de 1ª a 8ª série, em que, houve a observação nos laboratórios de informática das escolas e entrevistas com alunos, monitores, coordenadores pedagógicos e professores orientadores de informática educativa. O pesquisador concluiu que o uso do computador supõe muito mais do

que o domínio de alguns comandos. Assim como, formar para as novas tecnologias é formar para o julgamento, o senso crítico, observação, imaginação, a capacidade de memorizar e classificar. E disse ainda:

Por isso as novas tecnologias devem estar presentes na escola. Não porque é moda, não porque o mercado de trabalho exige (...). É porque inerente às novas tecnologias há um sistema simbólico que introduz a vida em sociedade em um novo universo comunicativo. Dominar esse novo sistema de comunicação é tão fundamental como dominar a leitura e a escrita. Ou seja, esse novo universo é tão importante para a imersão social como é a escrita, que teve origem entre os sumérios e organizou a vida inteligente do planeta por milênios e que hoje continua extremamente necessária, mas não suficiente (SANTOS, 2007, p. 120).

Silva (2010) buscou compreender a relação entre crianças e computadores, considerando o uso da informática na prática docente dos professores de Educação Infantil do Distrito Federal. Como procedimento metodológico foram utilizadas entrevistas semiestruturadas com 20 professores atuantes na Educação Infantil, cuja escola possuía laboratório de informática ou prática de uso de computadores na rotina escolar. Dentre as considerações obtidas com a pesquisa ressaltou-se que houve a mudança de recurso, do mimeógrafo para o computador, mas não mudou a intenção de uso. Ou seja, não se pode esquecer que quem dá vida aos computadores são as pessoas.

O que se pode visualizar a partir deste levantamento é que a Educação Infantil tem tido estudos direcionados para seus objetivos, pelo próprio processo histórico em que esta passou a ser reconhecida. Na área da tecnologia os pesquisadores têm procurado voltar seu olhar para as crianças, porém, a Programação de Computadores é algo muito pouco discutido nesta faixa etária. As pesquisas trabalharam com a perspectiva do *hardware*, ou seja, da parte física da tecnologia. O que se deseja no presente trabalho, porém, é reconhecer de que maneira o *software* pode contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens nas crianças. Algo que veio ao encontro dos desejos do estudo que aqui se desenvolve é a visualização da tecnologia não por ela mesma, mas sua potencialidade unida com intencionalidades bem elaboradas.

Cabe destacar que as tecnologias representam um tema vasto, porém, pouco pesquisado no que concerne às mídias digitais e crianças pequenas, sendo um campo lacunar. O objetivo de nossa pesquisa é contribuir para que essa lacuna possa ser diminuída e comece a se pensar nas potencialidades das crianças junto à Programação de Computadores. Para tanto, mais perguntas foram feitas. Não existe um movimento diferenciado acontecendo? Será que o fato de crianças de Educação Infantil nascerem na atualidade em meio ao mundo digital

as possibilita desenvolver capacidades de programar antes mesmo que os adultos? A alteração nos modos de vida, com a ascensão das tecnologias, não tem possibilitado um amadurecimento para trabalhar com a Programação de Computadores? Será mesmo a Programação de Computadores uma atividade destinada a adolescentes e adultos? Ainda, qual o potencial da programação para o desenvolvimento cognitivo dos alunos?

A partir das inquietações iniciais e dos estudos realizados, a pergunta de minha pesquisa se constituiu da seguinte forma “Como se manifestam os processos de regulações ativas e automáticas das crianças de 5 e 6 anos, tendo em vista evidências de Equilibrações Majorantes, mediante a ação em atividades realizadas no âmbito do Projeto Berçário de Hackers?”. Dessa forma, o objetivo central é identificar manifestações da Equilibração Majorante e os processos que a compõem, a partir do Projeto Berçário de Hackers.

Apresentamos no segundo capítulo a contextualização desse conceito tão potente na teoria de Piaget, a Equilibração Majorante. Para isso, apoiamos-nos em Piaget (1975, 1976 e 1978) e em seus intérpretes, como Becker (2001) e Montangero e Maurice-Naville (1998), a fim de entendermos os períodos pelos quais Jean Piaget passou até a descoberta e criação do conceito de Equilibração e suas implicações.

No terceiro capítulo, com ajuda de autores como Bruner (2001), Papert (1994) e Veen e Vrakking (2009), buscamos entender as implicações das tecnologias, especificamente da Programação de Computadores, para crianças de Educação Infantil, reconhecendo a execução das linhas de código como uma potencial obra que expressa os pensamentos da criança, e, investigando possíveis manifestações de Equilibração Majorante em atividades direcionadas à Programação de Computadores.

Evidenciamos no quarto capítulo a fundamentação metodológica de nosso estudo, que consiste em uma pesquisa qualitativa, com abordagem de pesquisa-ação, sendo que os instrumentos para produção de dados construíram-se em meio às oficinas do Projeto Berçário de Hackers. As categorias analíticas ficaram sendo definidas como: a) ampliação dos esquemas do sujeito, b) construção gradativa de negações e c) ação do sujeito.

Ao final, no quinto capítulo, analisamos as manifestações realizadas por dois estudantes no decorrer das oficinas, através das transcrições de episódios e, com as categorias de análise, os dados produzidos receberam uma importante exploração sobre a teoria presente neste estudo.

2 A EQUILIBRAÇÃO MAJORANTE DOS SISTEMAS COGNITIVOS

O desenvolvimento e a formação do conhecimento abrangem em torno de si diferentes modos de visualização e representação, tendo distintas formas de conceber o processo de ensino-aprendizagem. A partir disso, é possível apurar que cada visão constrói em torno de seus princípios, maneiras de compreender o sujeito e o meio em que vive, sendo definidoras para as ações e reflexões posteriores. É com o intuito de compreender as diferentes percepções de sujeito e objeto que, em um primeiro momento, evidenciaremos os modelos pedagógicos e suas relações com os modelos epistemológicos. Após reconhecer as diferenças existentes na visão de sujeito e objeto, direcionaremos o estudo para a composição dos principais elementos constituintes da teoria de Jean Piaget, em especial a Equilibração Majorante, bem como, a exploração de princípios da Epistemologia Genética e do Construtivismo, por ele criados.

Por fim, de maneira a dar consistência às abordagens, e atender ao objetivo desta pesquisa, exploraremos o conceito de Equilibração Majorante, buscando a compreensão do mesmo. Ao nos dedicarmos a essa teoria, deparamo-nos com diferentes mecanismos que a tornam possível, tais como, a assimilação e a acomodação, os desequilíbrios, as regulações e as compensações, formando um conjunto de sistemas que se unem para proporcionar o reequilíbrio ao sujeito, assim como, o melhoramento dos esquemas que já possui e consequente aquisição de novos conhecimentos, sendo esse, o direcionamento que seguiremos no presente capítulo.

2.1 Os Modelos Pedagógicos e Epistemológicos

As diferentes percepções sobre a cognição humana foram pensadas tanto em espaços formais de educação, como em espaços informais e não-formais. Dentre esses posicionamentos, Becker (2001) denomina três modelos pedagógicos: a pedagogia não-diretiva, a pedagogia diretiva e a pedagogia relacional e como cada uma possui ligação com modelos epistemológicos.

A pedagogia não-diretiva apresenta características do professor, meio e objeto como facilitadores e auxiliares do estudante, que, por sua vez, aprende por si mesmo, a partir de sua bagagem hereditária. A intervenção do professor deve se dar o mínimo possível, pois, o sujeito já possui o potencial do conhecimento que só precisa vir à consciência e ser

organizado. Tal modelo pedagógico possui vertentes de uma epistemologia apriorista, que foi criada por Platão (427-347 a.C.). Ele acreditou que o sujeito não aprende nada novo, mas está predeterminado. Tudo o que o indivíduo será já está concebido, seja pelos genes, bagagem hereditária ou alma, e ele precisa apenas refletir para descobrir o que está dentro de si. Becker salienta que “O professor, imbuído de uma epistemologia apriorista - inconsciente, na maioria das vezes - renuncia àquilo que seria a característica fundamental da ação docente: a intervenção no processo de aprendizagem do aluno” (2001, p. 21), ou seja, possibilitar que o aluno faça uma ação e ampará-lo nos questionamentos, levando-o a refletir sobre possíveis problemas que não visualizou.

Na pedagogia diretiva acontece o oposto ao mencionado anteriormente, pois, o sujeito é visto como dependente e a ser determinado pelo mundo, não tendo a possibilidade de desenvolver criticidade, criatividade e curiosidade, já que o meio possui tudo o que ele não possui e que irá adquirir. Dessa forma, o conhecimento é visto como uma transmissão. Esse modelo pedagógico possui proximidade com o empirismo, corrente epistemológica que foi iniciada por Aristóteles (384-322 a.C.) e que acredita na importância da experiência sensorial para a descoberta de conhecimentos. O homem é considerado uma “tábula rasa” e as vivências é que vão imprimir os primeiros sentidos. Através dessa perspectiva acredita-se que o indivíduo será determinado pelo meio social, sendo reflexo dessa realidade.

Por fim, Becker cita o modelo pedagógico relacional em que “[...] tudo o que o aluno construiu até hoje em sua vida serve de patamar para continuar a construir e que alguma porta se abrirá para o novo conhecimento – é só questão de descobri-la; ele descobre isso por construção” (2001, p. 24). O princípio dessa pedagogia é a construção mútua entre sujeito e meio, professor e estudante. O professor acredita na necessidade de problematizar a ação do estudante, para assim, acontecer aprendizagens, pois, através da ação ele é capaz de criar algo novo dentro de si por meio da constituição da consciência sobre o que fez. Assim como os demais modelos pedagógicos possuem ligação com modelos epistemológicos, a pedagogia relacional também foi pensada por Fernando Becker, a partir de uma vertente na epistemologia construtivista. Becker menciona que:

Piaget derruba a idéia de um universo de conhecimento dado, seja na bagagem hereditária (apriorismo), seja no meio (empirismo) físico ou social. Criou a idéia de *conhecimento-construção*, expressando, nessa área específica, o movimento do pensamento humano em cada indivíduo particular, e apontou como isso se daria na humanidade como um todo. [...] *Construtivismo* significa isto: a idéia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado,

em nenhuma instância, como algo terminado - é sempre um leque de possibilidades que podem ou não ser realizadas (2001, p. 71-72, grifo do autor).

O Construtivismo, seguido por Jean Piaget (1896-1980) coloca-se em oposição à crença do papel preeminente das contribuições sociais ou biológicas e julga que o conhecimento se dá na interação entre ambos, nunca estando findado.

É sobre esta concepção de aprendizagem que o presente estudo irá direcionar seus esforços, a fim de compreender um dos conceitos estruturantes da teoria de Piaget: a Equilibração Majorante, enquanto processo que inclui diferentes mecanismos de equilíbrio e reequilíbrio, assim como, reconhecer as razões dos desequilíbrios¹, sem os quais a equilíbrio não se torna possível.

Piaget teve uma vasta obra psicológica, dividida em quatro períodos: o primeiro deles, ocorrido de 1920 até o começo de 1930, compreende a mentalidade da infância, assim como a socialização do pensamento; o segundo período estendido entre meados de 1930 a 1945, em que abordou o início do conhecimento e as correspondências entre o desenvolvimento intelectual e a adaptação biológica; o terceiro período que abrangeu também o fim de 1930 até o fim de 1950, teve como cerne a análise estrutural voltada à formação de categorias do conhecimento. Entre o fim de 1950 até o fim de 1960, a obra de Piaget percorreu um período de transição, em que os trabalhos possuíam como referência teórica as bases do terceiro período, com preocupações, porém, que viriam a aparecer no quarto e último período, partindo de estruturas operatórias para o interesse por mecanismos do desenvolvimento. Por fim, o quarto período da obra ficou conhecido nos anos 1970 através de investigações das múltiplas maneiras de explicar o progresso do conhecimento. (MONTANGERO e MAURICE-NAVILLE, 1998)

O autor suíço teve diversos autores que serviram de base intelectual para os passos que foi executando durante a construção de sua teoria que contou com a evolução de diferentes conceitos e o enriquecimento dos estudos sobre o desenvolvimento do conhecimento.

2.1.1 O Surgimento da Teoria de Jean Piaget

Piaget se constituiu como pesquisador a partir de uma dupla paixão, como afirmaram Montangero e Maurice-Naville (1998), a história natural ou biológica e a filosofia das

¹ Este conceito será tratado em detalhes no item 2.2.2.

ciências ou do conhecimento. Foi através da psicologia, precisamente sobre as teorias do conhecimento, que ele conseguiu unir ambas as áreas que lhe despertavam interesse e desenvolveu o estudo que ocupou toda a sua vida adulta. Entre suas bases encontram-se autores que não necessariamente partilhavam das ideias do modelo epistemológico construtivista, mas que possuíam alguns princípios apropriados pelo olhar de Piaget. Um desses autores foi Kant (1724-1804), do qual Piaget conservou a importância das percepções do sujeito a fim de aproveitar a experiência, porém, refutou seu apriorismo. Também teve a influência do filósofo britânico Spencer (1820-1903), que já em 1855 percorreu caminhos escolhidos por Piaget anos depois; dentre suas contribuições está a aplicação do evolucionismo à psicologia do conhecimento, assim como uma diferenciação progressiva do sujeito durante a evolução.

Não poderíamos deixar de salientar o filósofo que foi estruturante dos pensamentos desse autor suíço, com relação ao conceito que será abordado na sequência: a equilíbrio, a partir de Arnold Reymond (1874-1958). Seu contato aconteceu diretamente com Piaget, sendo mestre deste; Reymond inspirou-o na gênese da ideia de equilíbrio enquanto totalidade e suas partes. Além dele, autores como o também biólogo Rabaud (1868-1956), mencionam rupturas de equilíbrio que promovem novos equilíbrios ao sujeito. O já citado Spencer distingue formas e graus de equilíbrio, tanto para o sujeito, quanto para a sociedade e o conhecimento. Em Claparède (1873-1940) encontra-se a identificação da inteligência enquanto adaptação do sujeito, nascida de reequilibrações depois dos desequilíbrios, bem como, a tomada de consciência que surge nos primeiros estudos, mas que vai sendo aperfeiçoada nas fases posteriores dos escritos de Piaget (MONTANGERO e MAURICE-NAVILLE, 1998).

A partir dessa fagulha inicial, vislumbrada nos autores, Piaget tinha uma visão que foi sendo ressignificada com o passar do tempo, compondo a compreensão de que todo sujeito efetua um equilíbrio imperfeito sobre o seu próprio conhecimento que é fruto de constantes mudanças. Tende a vir um equilíbrio melhor, após o desequilíbrio inicial, e esse movimento é que permite a evolução do conhecimento.

Montangero e Maurice-Naville (1998, p. 20) afirmam que, desde a juventude, Piaget “foi marcado pelas ideias evolucionistas e pela fé no progresso do século XIX, pelas concepções filosóficas do desenvolvimento dos conhecimentos”, por isso teve suas bases, mas, também soube transformar muitas das ideias a partir de seus próprios posicionamentos, que movimentam as discussões sobre o desenvolvimento do sujeito até a atualidade.

O próprio autor passou por um importante percurso, isso porque, muitos conceitos que aparecem no primeiro período de sua obra, ainda em sua juventude, vão continuar aparecendo até o quarto período, porém, com uma precisão teórica muito mais elaborada. Um dos conceitos é a assimilação, componente que viabiliza a equilibração. Já a equilibração surge com essa denominação no terceiro período, no entanto, desde o início de seus trabalhos, Piaget já se utilizava de ideias que relacionavam-se com o equilíbrio, como “evolução dirigida” ou “leis funcionais de equilíbrio” que representavam a reversibilidade progressiva de pensamento dos sujeitos. É no terceiro período de sua obra, que o termo equilibração aparece de fato, porém, sem muitas explicações de quais seriam suas implicações.

Na obra de 1957, denominada de “Lógica e Equilíbrio”, em que entende a equilibração como uma compensação às perturbações vindas do meio, promove o início da preocupação direcionada aos conceitos que seriam abordados mais claramente no período seguinte. Como afirmam Montangero e Maurice-Naville (1998, p. 76) “[...] o modelo de equilibração publicado em 1976 compreende mais dimensões que o de 1957 e pode dar conta de um grande número de fenômenos psicológicos de ajustamento ou de progressão”, isso porque, o último modelo de equilibração centra-se mais na integração e troca entre sujeito e realidade ou esquemas do sujeito. A obra de 1976 traz uma riqueza maior de detalhes com relação às causas de desequilíbrios e os mecanismos para ocorrer as reequilibrações; ainda que o processo reaja às perturbações do meio, ocorrendo as compensações, há uma reação também aos esquemas internos, seguindo os princípios de sua teoria construtivista.

O criador do Construtivismo acreditou na relação do organismo e do meio, vendo na interação de ambos o início da inteligência, sendo que, sujeito e objeto vão combinando suas contribuições um para com o outro. Montangero e Maurice-Naville (1998, p. 21) salientam que “sobre os dois planos, orgânico e psicológico, a interação pode ser definida, como propôs Le Dantec, em termos de assimilação dos dados externos às estruturas internas e de modificação das estruturas internas sob a pressão do meio” o que levou-o a identificar nesse desenvolvimento a construção de formas cada vez mais complexas de conhecer.

A proposta da Epistemologia Genética em Piaget é descobrir as raízes da diversidade de conhecimentos, partindo das formas mais elementares evoluindo para os níveis seguintes. Surge com o termo “gênese” e possui como objetivo estabelecer uma ligação entre a biologia e a epistemologia a fim de explicar as dificuldades da teoria do conhecimento, “[...] visará, pois, a explicar como se opera a passagem das formas limitadas às formas superiores de

conhecimento” (MONTANGERO e MAURICE-NAVILLE, 1998, p. 21). Nas palavras do autor:

“[...] epistemologia que é naturalista sem ser positivista, que põe em evidência a atividade do sujeito sem ser idealista, que se apóia também no objeto sem deixar de considerá-lo como um limite (existente, portanto, independentemente de nós, mas jamais completamente atingido) e que, sobretudo, vê no conhecimento uma elaboração contínua: é este último aspecto da epistemologia genética que suscita mais problemas e são estes que se pretende equacionar bem assim como discutir exaustivamente” (PIAGET, 1978, p. 5).

A Epistemologia Genética é a constituição daquilo em que Piaget acreditou, ou seja, na interação entre o sujeito e o meio impulsionando para a capacidade de ver o conhecimento como um permanente construir, motivo que o levou a dedicar-se incansavelmente a estudos dessa área, sendo capaz de estruturar o início de uma nova forma de pensar sobre o desenvolvimento humano.

Na mesma linha de reflexão, Becker (2001, p. 70, grifo do autor) menciona que, apesar de toda a bagagem hereditária do sujeito e de milhares de anos do meio social, com todas as evoluções existentes, ambos são projetos a serem construídos:

Sujeito e objeto não têm existência prévia, *a priori*: eles se constituem mutuamente, na interação. Eles se *constroem*. Como? O sujeito age sobre o objeto, assimilando-o: essa ação assimiladora transforma o objeto. O objeto, ao ser assimilado, resiste aos instrumentos de assimilação de que o sujeito dispõe no momento. Por isso, o sujeito reage, refazendo esses instrumentos ou construindo novos instrumentos, mais poderosos, com os quais se torna capaz de assimilar, isto é, de transformar objetos cada vez mais complexos. Essas transformações dos instrumentos de assimilação constituem a ação acomodadora.

Por isso, não há como mensurar o valor da herança genética e do meio. Piaget destinou como uma categoria de sua teoria, a ação do sujeito como um elemento essencial para que o conhecimento se estruture em interação com o meio. Dessa forma, ele acreditou que a consciência só vinha à tona no sujeito, após a realização de uma ação e da recriação de aprendizagens já existentes, para si, possibilitando a criação de novos caminhos ao conhecimento e impulsionando a história do sujeito e do seu meio. Dentro de suas pesquisas compreendeu fatores do desenvolvimento humano individuais e coletivos, ambos buscando melhores construções do conhecimento e sobre os quais visualizaremos em seguida.

2.1.2 Os Fatores do Desenvolvimento em Jean Piaget

Partindo do pressuposto de um desenvolvimento que contemple sujeito e objeto, Piaget (1978) expõe fatores do desenvolvimento que abrangem ambas as questões, acreditando que a marcha da união biológica e social torna-se solidária à própria história do sujeito. Neste sentido, apresenta os fatores coletivos e os fatores individuais do desenvolvimento.

Identificou como algo coletivo os **fatores sociais de coordenação interindividual**, sendo estes, benéficos para a criança ainda com poucos anos de vida. A **transmissão social** representa as influências do contexto social em nossas vidas, sendo que, o contato social pode possibilitar a interferência no processo de equilíbrio, e, conseqüentemente, na construção de conhecimentos através da tomada de consciência sobre determinadas situações e sobre os esquemas que possui. Isso porque, ao entrar em contato com o exterior, o sujeito reflete sobre o mundo e sobre si, podendo haver momentos em que existam desequilíbrios externos que pressionem o sujeito a buscar uma reequilíbrio.

Outro fator do desenvolvimento ficou reconhecido como a **transmissão educativa e cultural** que representa as variações de uma sociedade para outra. Piaget procurou pensar sobre os processos cognitivos que surgem em espaços que dispõem de fatores totalmente distintos uns dos outros e como a manifestação desses procedimentos pode, dessa forma, se alterar conforme as características. A **experiência** com diferentes vivências possibilita ao sujeito agir sobre os objetos, tanto física, quanto mentalmente e, por conseguinte, compreender distintas possibilidades de ação e realidade.

Com relação às individualidades, denomina os **fatores biológicos**, ou seja, a **maturação** do sistema; esse elemento nada tem de menor ao elemento social, sendo que, trabalham juntos nas construções cognitivas. Porém, através da maturação é que muitas questões hereditárias passam a influenciar nas experiências do sujeito.

Por fim, Piaget apresenta os **fatores de equilíbrio das ações**, em que, se existisse somente uma ação de maturação interna do organismo, então os estágios não somente seguiriam uma sequência, mas também seriam ligados a datas cronológicas, citando o exemplo da coordenação da visão por volta dos 4-5 meses. Dizendo ainda:

Ora, segundo os indivíduos e os meios familiares, escolares ou sociais, em geral, encontramos, nas crianças de uma mesma cidade, adiantamentos ou atrasos frequentemente consideráveis, que não contradizem a ordem de sucessão que permanece constante, mas que mostram que aos mecanismos epigenéticos se acrescentam outros fatores (PIAGET, 1978, p. 281).

Essa afirmativa traz uma profunda reflexão sobre a construção teórica de Piaget, que, muitas vezes, é vista com um foco total no sujeito. Ele realmente valorizou os elementos individuais, mas isso não significa que deixou de considerar a importância social para o desenvolvimento. Ao contrário, reconheceu que ao biológico, existe a soma de outros fatores.

Na identificação dos quatro fatores do desenvolvimento, Piaget ressaltou a **equilibração das ações**, acreditando que esse fator é capaz de viabilizar todos os outros, pois, é através da **equilibração** que novos esquemas ou esquemas mais complexos são possíveis. Dessa maneira, esse conceito será desenvolvido a seguir.

2.2 A formação e o desenvolvimento do conhecimento através dos Processos de Equilibração

Assim como o modelo epistemológico criado por Piaget valorizou sujeito e objeto, a ideia central da teoria da equilibração também é viabilizada não apenas pela experiência com o meio ou em algo predisposto no sujeito, mas, em construções sucessivas entre ambos, com elaborações constantes de novas estruturas, tendo nas reequilibrações o melhoramento das estruturas anteriores. A obra de Piaget “A equilibração das estruturas cognitivas” datada de 1976, tem como objetivo explicitar o desenvolvimento e a formação do conhecimento através da equilibração. Esse conceito apareceu no terceiro período da obra do autor, porém, é no quarto período, mais especificamente na obra mencionada, que o processo da equilibração é detalhado a partir de vários mecanismos. O autor fala também de Equilibrações Majorantes que se caracterizam por corrigir e preencher as formas anteriores de equilíbrio, no qual o sujeito se auto-organiza. É sobre esse potente conceito que o presente estudo busca compreensão.

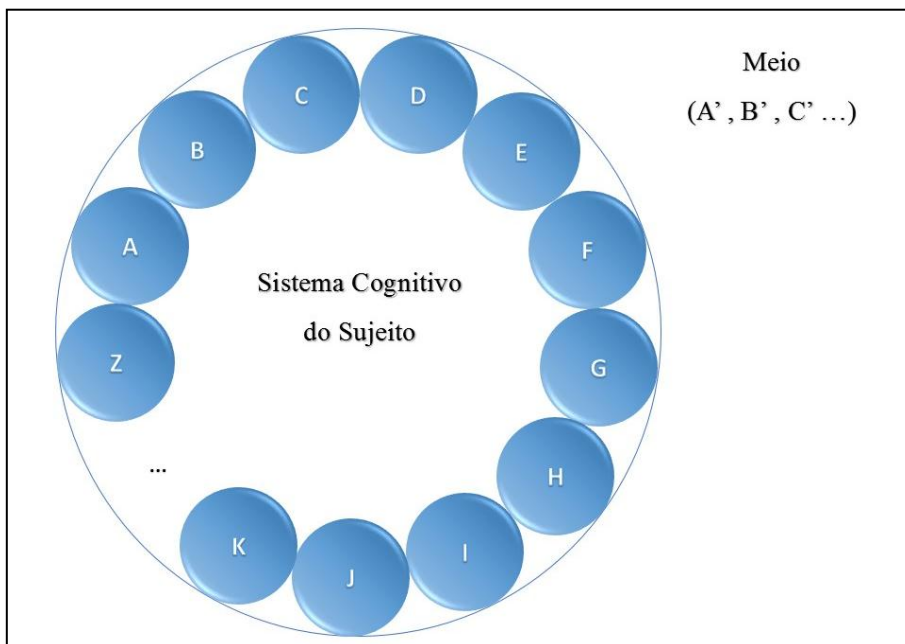
São vários os conceitos que tornam a Equilibração Majorante possível e, em um primeiro momento, é imprescindível entender que existem diversas formas de equilíbrio, que passam por diferentes desequilíbrios e reequilibrações, sendo que a busca por resolver esse estado é trabalhada durante toda a obra. O equilíbrio dos sistemas cognitivos é caracterizado pela dinamicidade com que realiza trocas com o meio, porém, fechado em ciclos, como podemos visualizar na figura 1. Não significando que inicie sempre pelo elemento A e seja sequencial, ao contrário, pode iniciar em outro elemento que seja o necessário para determinado contexto. As partes constituintes de um ciclo e que ajudam o sujeito a refletir

sobre cada situação do meio são apresentadas como A, B, C e assim por diante, já os elementos que alimentam esse ciclo são denominados de A', B', C', etc., obtendo a forma esquemática proposta por Piaget (1976, p. 12) de:

$$(A \times A') \rightarrow B; (B \times B') \rightarrow C; \dots; (Z \times Z') \rightarrow A, \text{ etc.}$$

No esquema acima existe certa ação conservadora que os elementos ou subsistemas exercem uns sobre os outros. Quando acontece uma perturbação exterior, o ciclo reage de forma diferente a cada situação. Pode haver a impossibilidade de uma conservação do estado anterior e rejeição ou morte do organismo, ou também pode acontecer uma modificação do estado que compensa o ciclo já constituído, ocorrendo uma adaptação ou um novo equilíbrio. Dessa maneira, o equilíbrio pode ser caracterizado por diferenciações e integrações.

Figura 1: Sistema cognitivo fechado enquanto ciclos.



Fonte: Autora.

Piaget chama a atenção para o funcionamento desses ciclos, afirmando que estão relacionados a dois processos que permitirão o progresso de toda a equilibração: a assimilação e a acomodação. Passaremos agora ao estudo desses conceitos.

2.2.1 Assimilação e Acomodação

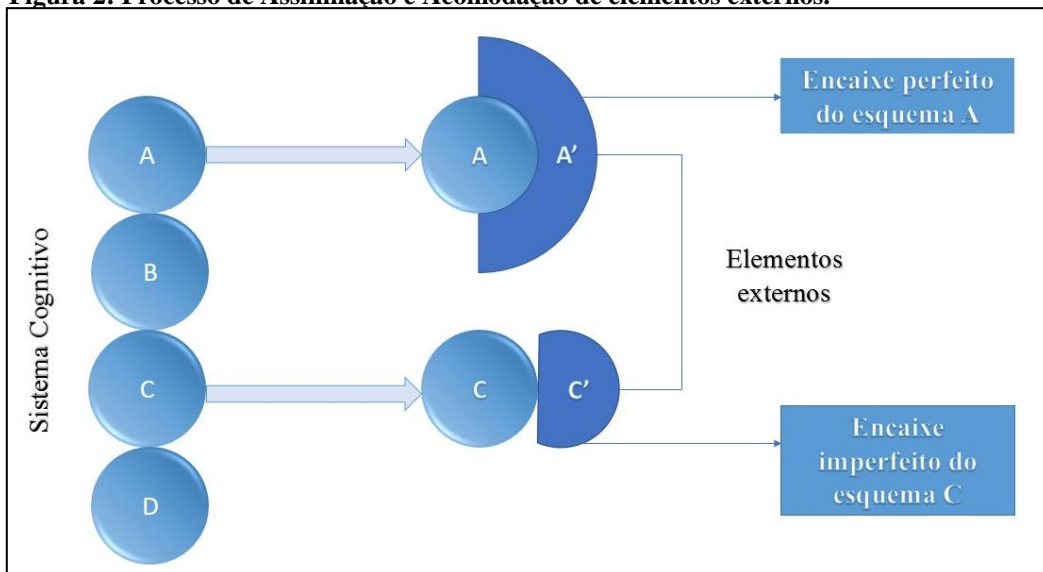
O conceito de assimilação é analisado por Montangero e Maurice-Naville (1998), que elucidam como sua noção dá ênfase à atividade do sujeito em seu processo de conhecimento; o sujeito, ao agir sobre a realidade ou sobre os seus pensamentos e conceitos já desenvolvidos, e ao integrar isso às estruturas mentais, está a desenvolver o conhecimento. A assimilação representa, dessa maneira, a ação do sujeito sobre o objeto/meio. Nessa ação, o sujeito integra os conhecimentos novos às estruturas que já possuía. Piaget (1976) a representa na relação existente entre A', B', C'... e A, B, C, etc., denominando como primeiro postulado, a incorporação de algo exterior a um esquema do sujeito. Os esquemas de cada indivíduo compreendem a realização de trocas com o meio, ou seja, cada sujeito constrói progressivamente esquemas que se encarregam de cuidar deste câmbio com o meio, sendo que cada esquema é constituído para cada situação.

Os objetos resistem aos esquemas de assimilação. No ato de conhecer o sujeito age sobre o objeto e sua ação transforma. Porém, há momentos em que o objeto resiste aos instrumentos de assimilação disponíveis no momento, levando o sujeito a aperfeiçoar-se ou reorganizar-se, sendo capaz de assimilar objetos cada vez mais complexos. Assimilação e acomodação² passam a ser interdependentes e conservam as aquisições novas, conciliando com as antigas. Dessa maneira, conhecer pode tanto transformar o objeto, quanto a si mesmo. É nesse quesito em que aparece o segundo postulado, sobre o qual Piaget (1976, p. 14) afirma que “Todo esquema de assimilação é obrigado a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função de suas particularidades, mas, sem com isso, perder sua continuidade [...], nem seus poderes anteriores de assimilação”, reconhecendo a necessidade de equilíbrio entre ambos.

Como vemos na figura 2, os elementos A, B, C... representam o sistema cognitivo do sujeito e a maneira como realizam suas assimilações; os elementos A', B', C'... representam os objetos externos que se apresentam como complementares ou modificadores do sujeito. Em um primeiro momento o elemento exterior A' encaixa-se perfeitamente em seu correspondente A, o que não acontece com a acomodação do segundo elemento C', que possui particularidades diferentes de C e que irá pressionar o sujeito para, ao decorrer da ação, sofrer modificações.

² Este conceito será tratado na sequência.

Figura 2: Processo de Assimilação e Acomodação de elementos externos.



Fonte: Autora.

Montangero e Maurice-Naville (1998) também analisam a acomodação. Reflexionam essa como a relação do sujeito com o objeto de conhecimento, ou seja, é esse conceito quem demarca a ação do meio. Essa relação pode promover melhorias no esquema do sujeito, ou então, pode trazer diferenças, causando a produção de novos esquemas. Os autores ainda destacam que:

O pólo acomodador exprime a pressão do real e permite ao sujeito submeter-se às exigências do meio. Na medida em que se dissocia do pólo assimilador, ele desempenha um papel de delimitação do meio e de conquista da objetividade. Por esse fato, a acomodação tem um lugar evidente na experimentação e no desenvolvimento das explicações causais. Em realidade, esse pólo acomodador está presente em toda atividade inteligente, já que ela se define precisamente por um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação (MONTANGERO; MAURICE-NAVILLE, 1998, p. 99).

Nesse sentido, a acomodação produz no sujeito uma mudança, seja ela grande ou pequena, mas que faz com que o mesmo sinta a ação do meio e passe a compreender novos modos do saber. Seria a ação do objeto/meio sobre o sujeito. Porém, algo que foi refletido pelos autores, relaciona-se ao posicionamento de Piaget quanto ao conceito de acomodação. Ele opôs-se às teorias empiristas, dessa forma, evitou dar abundante importância ao meio, o que o fez afirmar que a experiência/meio, é apenas um dos pólos para o desenvolvimento do conhecimento, remetendo novamente à importância dada para a assimilação. A acomodação e a assimilação são indissociáveis, são pólos de uma mesma interação do organismo com o meio.

Ao embasar esses dois processos se reconhece que existem três formas de equilíbrio que acontecem a partir da assimilação e acomodação. Montangero e Maurice-Naville (1998, p. 156) situam que esses dois conceitos são fundamentais para todo o sistema cognitivo, sendo “[...] se alimentar (assimilação) e a de modificar-se para se acomodar aos elementos assimilados (acomodação). Segue-se um estabelecimento de equilíbrio progressivo entre a tendência assimiladora e a tendência acomodadora”, dessa maneira, as diferentes equilibrações podem ser geradas tanto pelo sujeito, quanto pelo meio.

1) A primeira dessas formas é relacionada à equilibração entre assimilação e acomodação, sendo uma a implicação da outra. Isso acontece quando há a assimilação de objetos a esquemas de ação constituídos no sujeito, e, em contrapartida a acomodação dos esquemas ao objeto, ou seja, A e A' estão se completando.

2) A segunda maneira de ocorrer uma equilibração acontece através da interação de subsistemas, isso porque os subsistemas constroem-se em velocidades diferentes, o que pode motivar desequilíbrios que necessitam se equilibrar.

3) O terceiro tipo de equilibração é caracterizado pela integração como sendo função das assimilações e a diferenciação de acomodações. Continua a conservação do todo e suas partes, porém, de maneira hierarquizada.

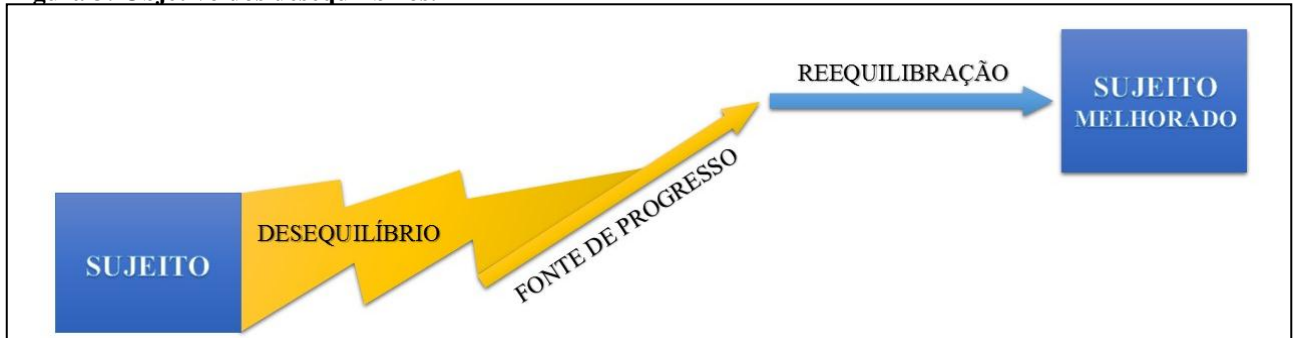
Piaget (1976) reafirma que os três tipos de equilibração são resultantes de uma adequação crescente da assimilação e da acomodação. Em meio às inquietações iniciais levantadas pelo autor sobre os diferentes tipos de equilibração, conduziu-se o problema inicial de toda essa teoria, pois, para estar em estado de equilíbrio é necessário anteriormente ter acontecido um desequilíbrio, fazendo-se necessário compreender porque estes são produzidos.

2.2.2 Desequilíbrios

Piaget posiciona os desequilíbrios como o crescimento da equilibração “[...] numa perspectiva de equilibração uma das fontes de progresso no desenvolvimento dos conhecimentos deve ser procurada nos desequilíbrios como tais, que por si só obrigam um sujeito a ultrapassar seu estado atual e a procurar o que quer que seja em direções novas” (1976, p. 18). No entanto, apesar de constituírem algo relevante no processo e não permitirem uma imobilidade do conhecimento, a chave do desequilíbrio é sua própria superação. Ele só tem sentido a partir do momento em que desencadeia uma saída de seu estado em busca de uma reequilibração, fonte real do progresso. As reequilibrações representam não a volta ao

estado anterior, mas, a modificação dos esquemas do sujeito, ou seja, o melhoramento e crescimento, como se pode analisar na figura 3.

Figura 3: Objetivo dos desequilíbrios.



Fonte: Autora.

O autor prossegue afirmando que, as ocasiões de conflito são muito mais frequentes nos estágios iniciais, em que a superação dos desequilíbrios é mais dificultada. Nisso, o sujeito é mais tendencioso às afirmações e características positivas do objeto. Na verdade, tudo concorre para que o primado positivo prevaleça, porém, as negações consistem em construções cada vez mais laboriosas, sendo necessárias para as formas de equilibração, mesmo que sejam construídas com muito mais trabalho, em um período maior e com mais dificuldade.

Dessa forma, vê-se a equilibração, em suas diferentes formas, como sendo fundamental ao desenvolvimento cognitivo, “[...] durante os períodos iniciais existe uma razão sistemática de desequilíbrio, que é a assimetria das afirmações e das negações, o que compromete não só o equilíbrio entre o sujeito e os objetos, entre os subsistemas, como também entre o sistema total e as partes” (PIAGET, 1976, p. 23). Essa assimetria sofre modificações que ocasionam o desequilíbrio e melhoramentos que vão promovendo progressivas equilibrações. Ao aprimorar as negações, as diversas formas de equilíbrio se determinam e se consolidam.



2.2.3 Regulações

O processo de regulação define o ‘como’ da equilibração e das reequilibrações. A regulação pode ser manifestada através de duas maneiras; imaginemos uma ação A e a inserção de um elemento A’. Suponhamos que A seja a representação do sistema cognitivo do

sujeito, e A' seja um elemento exterior. Quando acontece uma correção do sistema cognitivo A pelo elemento externo A' o *feedback* é negativo, isso porque, ocasiona ao sujeito um repensar dos conhecimentos, e, com isso uma certa resistência. Todavia, transformada em uma mudança. Porém, quando acontece um reforço do sistema cognitivo, podendo até haver o crescimento da lacuna causada pela falta de algum conhecimento, o *feedback* é positivo, isso porque mantém o sujeito em estabilidade.

Nesse sentido, outro fator é determinante nesse processo, o qual Piaget (1976, p. 24) denomina de perturbação: “Se definirmos uma perturbação como algo que serve de obstáculo a uma assimilação, tal como atingir um objetivo, todas as regulações são, do ponto de vista do sujeito, reações a perturbações”, ou seja, a perturbação age sobre o sujeito que utiliza-se de regulações para reagir aos primeiros sinais desse desconforto, porém, nem toda perturbação acarreta em regulações, assim como não existe apenas uma perturbação, como vemos na figura 4.

Figura 4: Dois tipos de perturbação.

Perturbação que se opõe à acomodação <i>(Feedback negativo)</i>	Perturbação que é lacuna <i>(Feedback positivo)</i>
<p>Resiste ao objeto e causa fracassos ou erros, mas posteriormente é motivo de correção.</p> 	<p>Deixam insatisfeitas as necessidades e não alimentam suficientemente o esquema.</p> 

Fonte: Autora.

A lacuna mencionada no segundo tipo de perturbação é considerada como tal, quando apresenta a ausência ou de um objeto, ou de condições para uma situação, ou ainda, da carência de um conhecimento para resolver algum problema, sobre os quais uma ação poderia ser concluída.

Com relação à recíproca entre regulação e perturbação, Piaget (1976, p. 25) ressalta ainda que “[...] não poderíamos falar de regulação quando a perturbação provoca simplesmente uma repetição da ação, sem qualquer mudança, e com a ilusória esperança de ser melhor sucedida”, assim, a regulação acontece quando há a presença de um regulador.

As regulações são caracterizadas, como já mencionado anteriormente, em *feedbacks* negativos e positivos, que consistem em correção e reforço. Para que a conduta do sujeito funcione, ela terá de contar com essas duas características que tornam-se complementares, uma podendo corrigir alguma ação, afastar obstáculos ou modificar esquemas e a outra reforçar um hábito já construído, estranhando toda e qualquer negação. No entanto, essa visão é obtida quando analisamos um conjunto. Já a análise de casos isolados irá apresentar dicotomias entre os *feedbacks* negativo e positivo.

A primeira dicotomia trabalhada por Piaget é que existe uma regulação que interfere nas ações, procurando atingir um estado a que ainda não se chegou. E existe aquela que busca a conservação de um estado.

Outra dicotomia considerada essencial divide-se entre as regulações que permitem o contato do sujeito com os objetos, devendo adaptar-se a esses. E as que dizem respeito à relação entre esquemas ou sistemas de esquemas, instrumentos de pensamento e ação que o sujeito possui.

E a terceira dicotomia condiz com os meios utilizados para acionar as regulações, podendo ser automáticas ou ativas. As regulações automáticas são vislumbradas em casos mais simples, quando o meio está pouco submetido a variações, dessa forma, são regulações que não acarretam em tomada de consciência. Em compensação as regulações ativas levam o sujeito a mudar de meios, tendo de efetuar escolhas, o que provoca a tomada de consciência e origina a conceituação das ações. Novamente as assimilações e acomodações agem como provocadoras dos reforços e correções que transformam-se em regulações ou *feedbacks*.

Com relação às regulações, Piaget afirma que:

Por um lado, elas levam quase todas a compensações, como vamos concluir. Mas, por outro lado, estas compensações são indissociáveis de um problema de construção: ou, de fato, a regulação chega a ultrapassar a ação inicial na direção de um equilíbrio mais amplo e mais estável, e a equilibração é então majorante, ou ela se contenta em estabilizar esta ação inicial, mas acrescentando-a de novos circuitos retroativos e proativos e aumentando o poder das negações, que é sistematicamente deficitário aos níveis iniciais, e isto constitui, também, um progresso construtivo, pois que os desequilíbrios de partida são devidos essencialmente a este déficit dos caracteres negativos (PIAGET, 1976, p. 30).

Tanto o equilíbrio mais amplo proporcionado pelas regulações, quanto a estabilidade ocasionada, que não deixa de construir negações tão importantes para o processo de evolução dos esquemas, possibilitam progressos ao equilíbrio. Em meio aos conceitos que constituem a

teoria maior da Equilibração Majorante, outra definição potente é a compensação. As regulações levam quase todas a compensações, conceito que estudaremos subseqüentemente.

2.2.4 Compensações

Ao pensar sobre uma teoria que explica os percursos das estruturas cognitivas através das equilibrações, se pressupõe compreender que existem diversos mecanismos que a compõe sucessivamente, e é a partir deste ambiente que há a necessidade de entender de que maneira as regulações levam a compensações.

Manifesta-se que, assim como nem toda perturbação gera regulações, as regulações também não produzem todas uma compensação. Quando acontece a compensação de algo com sentido contrário, anulando-o ou mesmo neutralizando-o, os *feedbacks* negativos agem como instrumentos de correção, que, de modo geral, sempre conduzem a compensação. Já quando os obstáculos exteriores são contornados, acontece o retorno ao erro, tendo o *feedback* positivo reforçado a lacuna, que na definição de Piaget, também não deixa de ser uma compensação, já que, mesmo sendo um reforço, implica em dificuldades e, logo, correção.

Piaget expressou que:

De modo geral, as regulações por *feedbacks* negativos conduzem sempre a compensações, mas entre as quais se podem distinguir duas classes: as compensações por ‘inversão’, que consistem na anulação da perturbação, e as compensações por ‘reciprocidade’, que diferenciam o esquema para acomodá-lo ao elemento inicialmente perturbador. As primeiras implicam, pois, em negações inteiras e as segundas em negações parciais, mas desta vez internas, no meio do novo sistema assim reestruturado (1976, p. 31, grifo do autor).

Tanto as negações inteiras, quanto as negações parciais reestruturam os esquemas. Embora os esquemas tendam a melhorar sequencialmente, proporcionando o equilíbrio do sujeito com o meio, as perturbações e negações são essenciais à reestruturação e ao processo de aprendizagem.

Outro fator de compensação, embora ocorra de maneira mais complexa, é o *feedback* positivo. Piaget afirmou que os *feedbacks* positivos estão interligados aos negativos e suas compensações, pois, as mudanças requerem ao mesmo tempo reforço e correção. Na mesma linha, afirma que “[...] o reforço devido ao *feedback* positivo está destinado a preencher uma lacuna [...] ora, preencher uma lacuna é uma compensação, segundo a definição adotada” (1976, p. 32, grifo do autor). O fator principal da formação de um *feedback* positivo é o valor

que o sujeito atribui a uma meta, dessa forma, a necessidade representaria um desequilíbrio e a satisfação uma reequilibração.

O autor salienta três características para as compensações. A primeira delas é que se orientam em sentido inverso às perturbações, resultando em anulá-las ou neutralizá-las. A segunda característica é que as compensações abrangem uma avaliação final do sucesso ou insuficiência de sua ação, através das assimilações e acomodações. E a terceira característica é que tendem a conservações através de transformações.

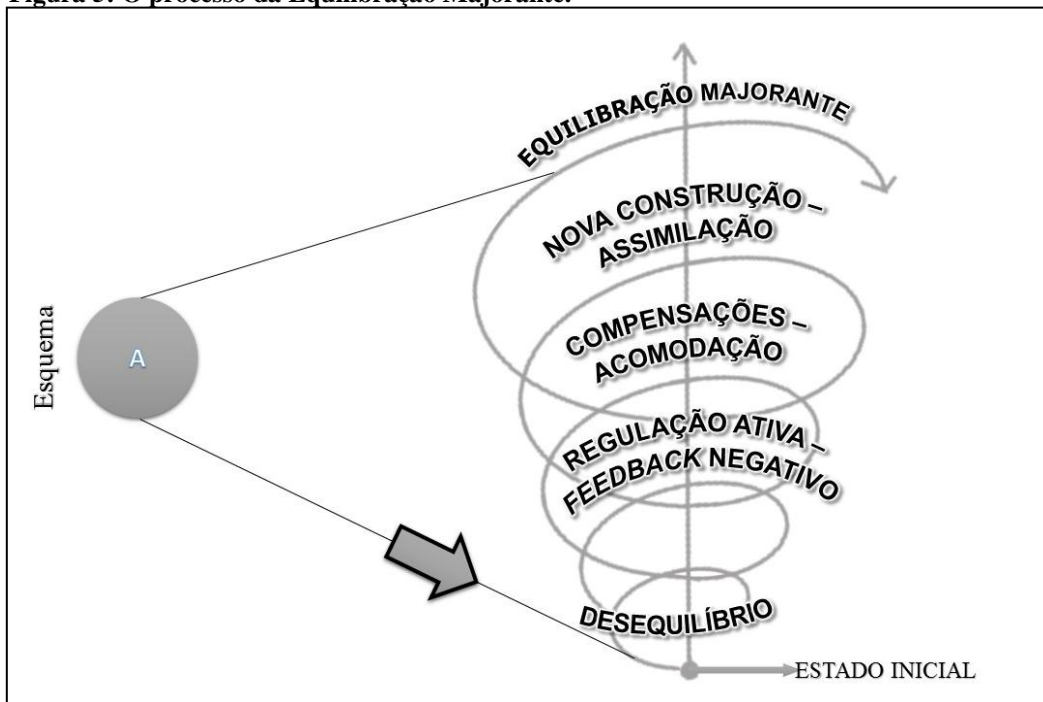
Destaca-se que, uma regulação, mesmo estabilizadora, já é uma construção; isso porque, as novas relações já comportam negações implícitas. E, os elementos perturbadores, com suas acomodações que resultam das compensações, criam novos conhecimentos, sendo uns relativos aos objetos e outros a ação do sujeito em si, gerando de maneira indissociável às construções, a reequilibração.

Até o momento, abordou-se diferentes conceitos que constituem o processo total da Equilibração Majorante. A constituição desse processo não é linear, tampouco obedece um ritmo constante, porém, todos os conceitos viabilizam a equilibração das estruturas cognitivas do sujeito, por isso a representação realizada na figura 5 é em forma de espiral e, buscar-se-á explicá-la a seguir.

Iniciamos pelo fator que desestabiliza o sujeito e o faz ter consciência de suas dificuldades: o desequilíbrio. Através desse fator acontece o entendimento de que o sistema cognitivo está em constante movimento, isso porque, o conhecimento está sempre em construção, ocasionando ao indivíduo momentos de desestabilização. No entanto, o primordial ao desequilíbrio é quando o sujeito o ultrapassa e melhora gradativamente suas construções.

Ao ocorrer um desequilíbrio o sujeito tem autonomia para escolher dois caminhos: as regulações ativas (*feedbacks* negativos) e regulações automáticas (*feedbacks* positivos). A característica do caminho até o *feedback* negativo é que o sujeito recebe o desequilíbrio e trabalha para modificá-lo. Essa ação é laboriosa e exige muito empenho, porém, direciona-se para uma superação do desequilíbrio, posterior compensação. Já no *feedback* positivo o sujeito é perturbado, no entanto, como o próprio nome diz, o retorno é positivo para o sujeito, já que é negado por este. Há a preferência por manter a lacuna, o que não significa que não há mudança, já que o sujeito pensou sobre a lacuna, porém se manteve em estabilidade.

Figura 5: O processo da Equilibração Majorante.



Fonte: Autora

Ambas as regulações podem encaminhar a compensações, o que não significa que todas regulações de fato encaminhem para tal fator. De modo geral, os *feedbacks* negativos direcionam-se para compensações, sendo estes por inversão ou reciprocidade. A inversão anula a perturbação, já a reciprocidade promove a diferenciação do esquema.

Já os *feedbacks* positivos podem proporcionar a compensação, caminhando junto aos *feedbacks* negativos, isso porque, não há mudança sem reforço ao que se tinha constituído.

Assim, a acomodação representa aquilo que é advindo do meio, a pressão que o sujeito sofre e o leva a novos ajustamentos ou inversão dos caracteres presentes no objeto, ou seja, que é compensado. Já a assimilação representa a atividade do sujeito em direção ao seu próprio conhecimento ou a ação externa, construindo uma nova extensão e novas articulações para o esquema e conseqüente sistema cognitivo. Nas palavras de Piaget (1976, p. 42):

[...] parece claro que é desde a atividade dos esquemas de ação elementares que esta união se manifesta, sempre que um esquema é chamado a proceder a uma acomodação e conseqüentemente a uma assimilação renovada. De fato, o objeto ainda não assimilado e não imediatamente assimilável constitui um obstáculo (podendo permanecer menor ou crescer segundo o caso) a esta assimilação imediata e faz-se então necessária uma nova acomodação cuja significação é, pois, compensadora.

Nesse cenário, em que ocorre o movimento de desequilíbrios, regulações, perturbações e compensações é que encontra-se a Equilibração Majorante, sendo esta estudada a seguir.

2.3 A Equilibração Majorante

A própria denominação dada por Piaget já salienta que ao invés de um equilíbrio, sua teoria buscou uma equilibração, ou seja, nunca um ponto de parada, isso porque, o sentido principal para compreender o desenvolvimento do conhecimento é que todas as resoluções precedentes servem para levantar novos problemas.

Acontece, com isso, melhoramentos nos equilíbrios cognitivos através das construções que vão ocorrendo, e, a partir destas, a superação das construções anteriores. Um sistema nunca está acabado, mas novos objetivos surgem de um equilíbrio instável ou estável e pleno de aberturas.

Dessa maneira, a equilibração não é uma marcha para um equilíbrio, sobretudo é uma estruturação para um melhor equilíbrio “[...] mesmo se ela conservar em seguida suas características especiais sem modificações. Convém, por isso, referir-se além das equilibrações simples, sempre limitadas e incompletas, as *equilibrções majorantes* no sentido destes melhoramentos” (PIAGET, 1976, p. 35, grifo do autor). A majoração pode ser definida como um equilíbrio conquistado momentaneamente ou como novidades retiradas das próprias regulações. Nesse sentido, a primeira definição de melhoramento pode acontecer quando um elemento que causa perturbação ao indivíduo acaba por ser assimilado; o que antes não permitia uma acomodação, agora acrescenta ao esquema do sujeito uma extensão maior. Já o êxito das regulações compensadoras não apenas amplia a extensão do esquema, mas resulta em diferenciações, ou seja, o que de início não era assimilado passa a constituir um novo subesquema do esquema. A terceira forma de enriquecimento da equilibração acontece através da ampliação das acomodações e formação de novos subsistemas

A Equilibração Majorante é composta por variadas formas, como pode-se notar anteriormente, porém, além das maneiras mencionadas, existem os melhoramentos que são frutos não apenas do sucesso das regulações, mas que são retirados das próprias estruturas dessas regulações. A esse respeito, a construção gradativa de negações é considerada por Piaget o enriquecimento mais importante, causador de uma carência inicial que transformar-se-á em equilíbrio. De fato, a própria estrutura das regulações compensadoras possibilita Equilibrções Majorantes, pois, possuem instrumentos formadores de negações. Nos

feedbacks negativos manifesta-se no cancelamento das perturbações através de acomodação do esquema, já nos *feedbacks* positivos a deficiência é neutralizada, representando a negação de uma negação.

Piaget (1976, p. 41) considerou que:

[...] se equilíbrio cognitivo, é, na maioria dos casos, uma marcha para um melhor equilíbrio, torna-se então impossível distinguir o que, nestas equilibrações majorantes, ressalta compensações, isto é, da equilibração como tal, e o que exime de construções propriamente ditas, manifestando-se estas pelas composições novas ou a extensão do domínio e podendo em princípio proceder de iniciativas espontâneas do sujeito (invenções etc.) ou de encontros aleatórios com os objetos do meio (descobertas etc.).

Em tal afirmação, Piaget destaca que a Equilibração Majorante e as compensações que gera devem-se a fatores tanto advindos do sujeito, quanto do meio.

O autor acredita que existem duas importantes constatações a serem feitas: a primeira é que as construções exigem compensações, ou seja, a neutralização da perturbação, pois, a construção ao ser encerrada promoverá uma reequilibração, podendo reparar algumas limitações ou inserir-se em integrações e diferenciações. A segunda questão é que toda Equilibração Majorante exige novas construções, pelo fato mesmo de constituir melhoramentos.

Relacionando assimilação e acomodação com as construções e compensações, Piaget afirma que aquele objeto ainda não assimilado constitui um obstáculo ao sujeito, tal assimilação imediata reivindica uma ação acomodadora que age como uma compensação. Assimilação e acomodação constituem dois pólos inseparáveis e, por isso:

[...] a nova assimilação representa o papel de construção (extensão do domínio do esquema, introdução de novas articulações no ciclo etc.) e a nova acomodação o de compensação (novos ajustamentos e reciprocidade ou inversão dos caracteres imprevistos do objeto), cada uma destas duas orientações sendo solidária com a outra num todo indissociável (PIAGET, 1976, p. 43).

A Equilibração torna-se Majorante uma hora ou outra pelo fato de que, os motores para o desenvolvimento cognitivo do sujeito são os desequilíbrios, sejam internos ou externos, que trazem junto consigo reequilibrações, causando a ultrapassagem de estados iniciais, mas, também estabilizações que acabam por reunir construções e compensações dentro dos ciclos.

Compreendemos que, a Equilibração Majorante é a constituição de várias partes importantes que se complementam, possuindo a característica de ampliar os esquemas do

sujeito para, dessa forma, caminhar em direção a um desenvolvimento cada vez mais aperfeiçoado. O papel do desequilíbrio é essencial para que o sujeito possa vir a pensar sobre o seu próprio conhecimento e então, reorganizá-lo, ou mesmo, persistir no erro e, posteriormente, pensar sobre a desestabilidade ocasionada. A partir do pensamento sobre as próprias dificuldades buscam-se maneiras de compensar essa perturbação e uma nova construção acontece, trazendo consigo o melhoramento do ciclo que compõe o sistema cognitivo.

Visualizamos a vastidão existente na obra do estudioso Jean Piaget e procuramos compreender um conceito complexo: a Equilibração Majorante. Tanto o meio, como a ação do sujeito, tão enfatizada pelo autor, são fundamentais para esse conceito. Pudemos reconhecer a potencialidade do sistema cognitivo dos indivíduos, que está em profunda e constante mudança e como a Equilibração Majorante se faz em melhoramentos dos esquemas e amplificação do conhecimento.

A partir do estudo dessa teoria é que partir-se-á para o próximo capítulo, em que, trataremos da questão da infância e a Programação de Computadores, a fim de perceber “Como se manifestam os processos de regulações ativas e automáticas das crianças de 5 e 6 anos, tendo em vista evidências de Equilibrações Majorantes, mediante a ação em atividades realizadas no âmbito do Projeto Berçário de Hackers?”.

3 A INFÂNCIA E A PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Visualizou-se no capítulo anterior o quanto a teoria de Jean Piaget contribui para as pesquisas referentes ao sistema cognitivo dos sujeitos e a construção de suas aprendizagens. A partir do estudo de um de seus conceitos, a Equilibração Majorante, é que iremos iniciar a discussão sobre como a Programação de Computadores e as atividades que a envolvem podem auxiliar no desenvolvimento dos esquemas do sujeito e, dessa forma, em melhoramentos.

É do conhecimento e da vivência de muitos indivíduos as mudanças acontecidas com as crianças do século XXI desde o seu nascimento. As longas distâncias não impedem mais a comunicação entre as pessoas e a tecnologia tem se tornado cada vez mais acessível. Com o objetivo de compreender esse movimento que vem ocorrendo na sociedade, e de que forma isso tem influenciado na vida das crianças, buscaremos contextualizar a educação em meio às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Posteriormente, enxergar a nova criança de Educação Infantil e as habilidades que têm desenvolvido a partir da utilização da tecnologia. A partir disso, abrir-se-á para as possibilidades existentes através da Programação de Computadores, e, de que maneira ela pode representar a manifestação dos pensamentos da criança, através das linhas de código produzidas no *software*.

Por fim, apresentaremos o Projeto Berçário de Hackers, inserido no Programa Mutirão pela Inclusão Digital, em que são desenvolvidas oficinas com base nos estudos realizados na área.

3.1 Contexto da educação em meio à expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação

O contexto atual de educação é muito diferente ao vivido no século passado, e isso porque, os estudantes chegam às escolas apresentando novas demandas aos profissionais docentes. As TICs têm colocado aos sujeitos que experienciam os processos educativos uma nova forma de visualização da própria vida, isso porque, o auxílio das tecnologias tem sido importante para a resolução de variadas situações, formais e informais de ensino.

A partir desse olhar, Veen e Vrakking (2009, p. 21) observam que:

Vemos este mundo que criamos, cuja interação global é rápida, por meio da mídia e da tecnologia da comunicação, e reconhecemos que não poderíamos sequer chegar

perto de tal velocidade ou ter tanta informação se não dispuséssemos do que dispomos. De certa forma, o mundo de hoje não seria possível sem a tecnologia da comunicação disponível para a maior parte das pessoas.

Por isso, o ensino tornou-se uma tarefa mais desafiadora devido à mudança dos estudantes quanto às aprendizagens, aos comportamentos e pensamentos. A geração de estudantes que chegam às escolas, denominada por Veen e Vrakking (2009) de *Homo zappiens*, é uma geração que adotou o computador e a tecnologia em geral, como parte integrante de suas vidas. Tudo passou a ter uma velocidade absurdamente maior do que acontecia anteriormente. Os autores acrescentam que:

[...] houve uma espécie de ruptura com a chegada do *Homo zappiens* nas escolas, um rompimento com a tradição que pode representar uma séria ameaça ao sistema educacional em si e também um desafio, pelo fato de o ensino se tornar algo mais empolgante. Essa nova geração oferece oportunidades nunca vistas para tornar o ensino uma profissão apaixonante e motivadora, que faça a diferença para a sociedade futura” (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 14, grifo do autor).

A busca pelo entendimento da nova geração é capaz de ressignificar os modos de ver a aprendizagem e o sistema educacional. E, ainda que a tecnologia faça parte da discussão, o debate também está na maneira como o ensino se desenvolve.

Os processos educativos sempre dependeram de tecnologias para seu suporte, sendo que estas construíram-se com o objetivo de tornar os espaços de ensino protagonistas de pensamentos e mais focados na ação dos estudantes, porém, se forem utilizadas apenas com o intuito de inovação, logo esvaziam-se de significado.

Autores brasileiros voltados à Educação também têm prestado atenção aos fatos acima e vão além, trazem algumas problematizações à questão. Bonilla (2005, p. 12) afirma que “[...] o que se percebe é que as novas tecnologias estão sendo recebidas e usadas de acordo com os significados que foram construídos em torno da tecnologia anterior - lápis e papel”. Tal declaração traz consigo uma denúncia sobre como a tecnologia vem sendo utilizada, não representando uma mudança no cenário, mas, sendo modelada a cenários que não mais condizem com a realidade atual, para assim preservar modelos de ensino vivenciados pelos professores, quando estudantes, e neutralizar a real ação da tecnologia.

Destaca ainda que a internet seria vista como mais uma ferramenta facilitadora do acesso às informações, sem necessariamente mudar algo. Porém, o avanço na área tecnológica tem sentido a partir do momento em que consegue promover um avanço nas demais áreas, o que não é diferente com a educação. A sociedade, a linguagem, a cultura, a construção do

conhecimento têm se desenvolvido de maneira diferente e a escola, como pertencente a esse cenário, também deveria usar dos fatores impulsionados pela tecnologia para assim ganhar rumos e perspectivas que permitissem repensar sua prática.

Visualizamos no Plano Nacional de Educação (PNE) metas e estratégias para alterar o que se apresenta. Inserida na meta 5 relacionada à alfabetização de todas as crianças até, no máximo, oito anos de idade, está a estratégia de “Fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação das práticas pedagógicas nos sistemas de ensino que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos(as) alunos(as), consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade” (BRASIL, 2014, p. 59), ou seja, a estratégia maior seria permitir que a tecnologia se formasse em torno de finalidades, o que podemos encontrar através da Programação de Computadores, que traz desdobramentos para diferentes aspectos da vida do sujeito.

Em meio a todo esse panorama de avanço tecnológico, faz-se necessário pensar na criança que nasce nesse contexto e de que maneira todas as situações elucidadas têm influências em sua vida.

3.2 A criança de Educação Infantil no contexto de Inclusão Digital

Há muito o conceito de criança vem se ampliando e a infância vem recebendo um estudo especializado, sendo compreendida como um período definidor na vida do ser humano. São as construções realizadas nessa fase que serão base para tudo o que for apreendido a partir de então.

Vimos que, desde o ano de 1988, através da Constituição Federal, o atendimento em creches e pré-escolas passou a ser direito social de toda criança, e isso devido a movimentos comunitários, de trabalhadores, mulheres e dos próprios profissionais da educação. A partir de então, o desenvolvimento das crianças e a educação para elas direcionada começou a se modificar e fortalecer. Reconheceu-se a Educação Infantil como um período rico em aprendizagem e o trabalho com crianças de até três anos em creches e de quatro e cinco anos em pré-escolas³, como sendo repleto de conhecimento e não apenas com o dever de cuidado.

³ “Com a Constituição Federal de 1988, o atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a 6 anos de idade torna-se dever do Estado. Posteriormente, com a promulgação da LDB, em 1996, a Educação Infantil passa a ser parte integrante da Educação Básica, situando-se no mesmo patamar que o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. E a partir da modificação introduzida na LDB em 2006, que antecipou o acesso ao Ensino Fundamental para os 6 anos de idade, a Educação Infantil passa a atender a faixa etária de zero a 5 anos. Entretanto, a Educação Infantil passa a ser obrigatória para as crianças de 4 e 5 anos apenas com a Emenda

A criança passou a ser concebida, segundo as DCNEIs (2010, p. 12) como um:

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

Neste pequeno trecho é inconfundível a nova visão de criança, que possui desejos, que tem potencial de fala e ação e que não vive a mercê dos adultos, mas, possui autonomia e desejos de escolha.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), outro documento que também pensou na Educação Infantil, explora a mesma como primeira etapa da Educação Básica, sendo início e fundamento do processo educacional. Diz ainda que “A entrada na creche ou na pré-escola significa, na maioria das vezes, a primeira separação das crianças dos seus vínculos afetivos familiares para se incorporarem em uma situação de socialização estruturada” (BRASIL, 2017, p. 32). Dessa maneira, os horizontes da infância ampliaram-se e o acesso à educação desde pequenos permitiu o aprimoramento da criança e de sua interação com os próprios pares, acontecendo aprendizagens envoltas de significado.

A BNCC traz ainda que:

Essa concepção de criança como ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social não deve resultar no confinamento dessas aprendizagens a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo. Ao contrário, reitera a importância e necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas pedagógicas na Educação Infantil, tanto na creche quanto na pré-escola (BRASIL, 2017, p. 34).

Quando se imaginou uma educação pensada para as crianças? Sabendo-se que em séculos passados a própria visão de infância era fragilizada e praticamente inexistente. Atualmente a infância é protagonista, produz conhecimento e cultura, e, por isso, a grande demanda que se apresenta é uma educação pensada para a ampliação do desenvolvimento dos pequenos. Educação que vise o despertar de direitos.

Dentre os cinco campos presentes na BNCC, a fim de constituírem os objetivos da Educação Infantil, caracterizados como campos de experiência, um deles é reconhecido como

Constitucional nº 59/2009, que determina a obrigatoriedade da Educação Básica dos 4 aos 17 anos. Essa extensão da obrigatoriedade foi incluída na LDB em 2013, consagrando plenamente a obrigatoriedade de matrícula de todas as crianças de 4 e 5 anos em instituições de Educação Infantil” (BRASIL, 2017, p. 31).

o campo de “Traços, sons, cores e formas”, acreditando que “Conviver com diferentes manifestações artísticas, culturais e científicas, locais e universais, no cotidiano da instituição escolar, possibilita às crianças, por meio de experiências diversificadas, vivenciar diversas formas de expressão e linguagens” (BRASIL, 2017, p. 37) e ainda “Essas experiências contribuem para que, desde muito pequenas, as crianças desenvolvam senso estético e crítico, o conhecimento de si mesmas, dos outros e da realidade que as cerca” (BRASIL, 2017, p. 37).

O documento representa a preocupação com a infância e as mudanças que a rodeiam, isso porque, as tecnologias estão naturalmente presentes na vida das crianças e vivencia-se uma nova maneira de aprender e de conhecer o mundo. Nesse contexto de conexão, o acesso de estudantes às tecnologias ampliou-se e com essas características é que estão ingressando nas escolas.

Veen e Vrakking são estudiosos holandeses que dedicarem-se a pensar sobre as tecnologias. A pesquisa deles encontra pertinência em diferentes contextos, porém, é importante transportar tais conceitos para a realidade observada. Em nosso caso, analisamos uma escola pública, inserida em uma cidade do interior, com pouco acesso à tecnologia.

Partimos desse lugar para o olhar dos autores que acreditam que “o modo de ser do *Homo zappiens* é digital, e não analógico. Suas estratégias de aprendizagem, por isso, mudaram – se aceitarmos que por meio de jogos de computador e da comunicação com outras crianças de fato se aprende” (2009, p. 47, grifo do autor). A partir dessa citação, faz-se pertinente entender que as crianças descobrem o mundo de diversas maneiras, sejam elas digitais ou analógicas, e todas são pertinentes às aprendizagens. Porém, as aprendizagens digitais, naturalmente possibilitam características diferentes de sistematização do saber, advindas das novas tecnologias disponíveis.

No estudo dos autores Veen e Vrakking (2009, p. 53) são descritas algumas capacidades desenvolvidas por crianças relacionadas à aprendizagem, a partir do manuseio das tecnologias. Denominam a habilidade icônica relacionada à maneira como buscam informações no mundo multimídia. Ao navegarem pela internet, as crianças demonstram rapidez e exatidão por terem familiaridade com o colorido de imagens, textos, ícones, *links*, entre outros. Para os autores:

A diferença entre elas e eu é que, quando olho para uma página da internet, meus olhos automaticamente buscam encontrar informações como se estivesse lendo. Meus olhos tendem a olhar primeiro para o canto esquerdo superior da tela e a procurar palavras que me ajudem a encontrar um caminho de leitura. Meu

comportamento se explica facilmente porque, durante décadas, fui treinado para ler textos impressos que consistiam de apenas duas cores, como este livro!

A diferença é que as crianças incorporaram algo fundamental nesse processo, a leitura de símbolos e ícones, com o valor de informação. A nova leitura que elas realizam as faz agir rapidamente em um ambiente multimídia e facilmente reconhecem um espaço, mesmo sendo a primeira vez que o manuseia, isso porque, representam uma linguagem que não se altera conforme o lugar, mas mantêm os mesmos significados.

A grande quantidade de informações é uma realidade, ela se espalhou de tal forma que não é mais uma possibilidade para alguns, mas tem o alcance amplificado; há informação em abundância. Aprender a selecionar informações e ter a capacidade de lidar com essa quantidade é algo que precisa ser muito bem estruturado em uma criança. “Se não for assim, elas correm o risco de ficar sobrecarregadas e de não ter tempo para ir até o detalhe de buscar informações que devam primeiramente ser estudadas e refletidas em maior profundidade” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 54).

Outra capacidade destacada pelos autores é a execução de múltiplas tarefas, em que, há um processamento de informações muito grande. “Outra, e mais importante, parte dessa habilidade é a capacidade de saber lidar com diferentes níveis de atenção simultaneamente e reconhecer sinais de que há a necessidade de destinar maior atenção a uma determinada fonte em um determinado momento” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 59). Porém, tal abordagem requer uma análise de maior alcance, isso porque, estudos relacionados à Neurociência e aprendizagem afirmam que “A aprendizagem depende da intensidade da atenção. [...] Para prestar a atenção em algo é necessário ‘filtrar’ o que se percebe, ou seja, escolher o objeto de percepção” (LIMA, 2007, p. 22), o que nos leva a compreender que nosso cérebro escolhe aquilo em que quer se deter em cada momento, sendo extremamente difícil realizar diferentes atividades ao mesmo tempo. Nesse sentido, as múltiplas tarefas representariam, na verdade, a capacidade de fazer opções em cada situação.

Lima (2007, p. 8) afirma ainda que o cérebro funciona integradamente:

É comum a articulação de várias áreas para um só comportamento. A formação de uma imagem no cérebro requer a utilização de várias áreas, pois forma, cor, posição no espaço, uso e movimentação são processados separadamente. Para falar, usamos várias áreas, incluindo os centros de linguagem, que estão no hemisfério esquerdo, e áreas que processam a música, que estão do lado direito. Estudos recentes sugerem que para o ato de ler são mobilizadas dezessete áreas no cérebro.

Dessa maneira, os estudos de neurociência tornam clara a necessidade de nosso cérebro de mobilizar diferentes áreas para uma única tarefa. Não seria a tecnologia a transformadora de uma premência do cérebro, posto que não se consegue dedicar esforços a duas tarefas concomitantes.

Na sequência, o *Homo zappiens* é reconhecido também por seu comportamento não-linear, isso porque, a informação não é mais exclusivamente analógica, nem somente escrita. Criou-se um protocolo de busca que facilita as formas de organização e pesquisa, o que faz com que a investigação esteja presente; outro fator preponderante é que essa característica desperta estratégias de aprendizagem ativas, já que o estudante precisa pensar em contextos e palavras chave que o ajudem a estudar determinado fator, ou seja, a criança está no centro de suas aprendizagens.

Por fim, há também as habilidades colaborativas que no início da história dos computadores não era algo presente, por ser o computador um dispositivo para uso individual. Entretanto, com o passar do tempo e com as evoluções que aconteceram nos jogos, passou a ser reconhecido como um espaço de apoio mútuo. Segundo os autores, as crianças parecem entender através dos jogos que esse apoio é essencial para a resolução de problemas “Elas aprendem que a competição é outra estratégia e é a situação que determina qual estratégia é a mais eficaz” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 69). Quando se está em um jogo com mais pessoas, o que não implica que estejam perto fisicamente, há estratégias que não se cumprem sozinhas, mas, precisam dos outros jogadores para serem efetivadas; o mesmo acontece presencialmente, há momentos em que algumas crianças se sobressaem e auxiliam aquelas que ainda não reconheceram os espaços do jogo. Dessa maneira, Veen e Vrakking (2009, p. 71) acreditam que:

Os jogos de computador podem desempenhar um papel importante nas novas maneiras de explorar a ciência e a humanidade. Os jogos de computador envolvem as crianças na aprendizagem; o jogo faz com que os participantes envolvam-se profundamente em um itinerário de descoberta que os motiva de um modo divertido.

A capacidade de envolvimento em um jogo é muito grande, e as aprendizagens geradas através dele são igualmente importantes; desde aprendizagens cognitivas até aquelas de cunho social, como a convivência com seus colegas, entendendo que, embora a competição seja algo instigante, a solidariedade a quem tem dificuldades também é sadia. E essa visão chega com muita força nas escolas:

Os pensadores digitais, como são nossas crianças, podem fazer muito mais do que se espera delas nas escolas. Podemos desafiá-las, apresentando-lhes problemas complexos para resolver e dar a elas um amplo controle sobre seus processos de aprendizagem. As crianças gostam de ser desafiadas, pois já passaram por experiência semelhante ao jogar no computador. Elas também gostam de ser desafiadas em tarefas complexas. A abordagem pedagógica tradicional de trabalhar passo a passo não é o que elas gostam de fazer. Elas são não-lineares – o que é mais desafiador (VEEN; VRAKING, 2009, p. 70).

Através dessa habilidade colaborativa as crianças vão desenvolvendo características de liderança e planejamento e sempre estão em busca de novos desafios, o que não seria diferente nas escolas, já que no período escolar elas já tiveram contato com a tecnologia que vem chegando no início de suas vidas. Veen e Vrakking (2009, p. 36, grifo do autor) completam que:

A maior parte dos jovens começa a jogar aos 3 anos. Há muitos jogos simples nas lojas hoje, e, antes de entrar na pré-escola, a criança já terá aprendido os princípios fundamentais da matemática, saberá reconhecer formas e figuras retangulares, circulares e piramidais e como pagar por mercadorias ao fazer compras, como classificar ou montar objetos e como usar o computador ou manipular o teclado. Para o *Homo zappiens*, a aprendizagem começa com uma brincadeira e se trata de uma brincadeira exploratória por meio dos jogos de computador.

A citação de Veen e Vrakking nos leva a refletir sobre o perfil dos estudantes que fizeram parte da presente pesquisa. Será que tal caracterização serviria para as crianças da EMEI Cantinho Feliz? A escola pública brasileira recebe muitas crianças de Educação Infantil que terão contato com a tecnologia somente no espaço formal de ensino. Obviamente, ao manusearem as ferramentas que lhe forem apresentadas, logo compreenderão a tecnologia, pois, como vemos em Lima (2007, p. 15) “Quanto mais novo o ser humano, maior plasticidade seu cérebro apresenta. Certas conexões se fazem com uma rapidez muito grande na criança pequena”. No entanto, durante as oficinas do Projeto Berçário de Hackers, trabalhamos com crianças de cinco e seis anos, e, algumas delas, mexeram em tablets pela primeira vez nas oficinas. Há de se ter o cuidado de compreender que existem diferentes realidades que levam a diferentes tempos de aprender.

Vimos que os *games* têm um potencial enorme no desenvolvimento de habilidades, como sugerido pelos autores. Entretanto, existem outras atividades que podem abrir estas possibilidades. Dentre elas a Programação de Computadores. A popularização dos ambientes de programação para crianças vêm avançando ao longo dos anos, dessa forma, buscaremos identificar as manifestações da Equilíbrio Majorante a partir de atividades realizadas com a Programação de Computadores.

3.3 A Programação de Computadores como uma alternativa de potencialização das aprendizagens

O primeiro grande impulsionador da informática educativa e após isso na educação foi Seymour Papert. Em seu livro “A Máquina das Crianças – Repensando a Escola na Era da Informática” (1994) ele traça seu próprio percurso enquanto adulto até o contato com a tecnologia. Dentre suas constatações, uma delas é a clareza de que o computador lhe fez voltar aos tempos de criança e se maravilhar por algo como se encantara pelos brinquedos quando pequeno. O nome do livro já demonstra o que o autor busca no decorrer de seus escritos: repensar a educação a partir dos novos desafios advindos da tecnologia.

Dentre as reflexões que faz, está a seguinte: “Embora tenha sempre ansiado por ‘estilos de aprender’ nos quais as crianças agem como criadores ao invés de consumidores do conhecimento, os métodos propostos sempre me pareceram apenas um pouco diferentes, quando muito, dos estilos antigos” (PAPERT, 1994, p. 19) e acrescenta:

Minha meta tornou-se lutar para criar um ambiente no qual todas as crianças - seja qual for sua cultura, gênero ou personalidade - poderiam aprender álgebra, geometria, ortografia e história de maneiras mais semelhantes à aprendizagem informal da criança pequena pré-escolar ou da criança excepcional do que ao processo educacional seguido nas escolas

Papert se preocupou em tornar a aprendizagem um processo pessoal e com significado e, por isso, deu início a um novo momento para as tecnologias. A partir de estudos, foi desenvolvendo um ambiente que pudesse ser trabalhado nas escolas. Ele acreditava que “Aprender-em-uso libera os estudantes para aprender de uma forma pessoal, e isso, por sua vez, libera os professores para oferecer aos seus alunos algo mais pessoal e mais gratificante para ambos os lados” (PAPERT, 1994, p. 62) e para que isso se efetivasse pressupôs que uma criança aprenderia melhor se ensinasse, ou seja, se programasse o computador.

Dentre as características que destacou para a Programação de Computadores está destinar um tempo para pensar sobre os problemas a resolver. Papert (1994, p. 81) afirma que:

Tentar aplicar regras heurísticas refreia os estudantes na pressa de terminarem um problema e iniciarem o seguinte. Ela os faz dispender mais tempo com os problemas, e minha posição matemática é simplesmente que dispender tempo relaxado com um problema leva a vir a conhecê-lo e, através disso, a pessoa melhora sua capacidade de lidar com outros problemas semelhantes. Não é usar a regra que resolve o problema; é pensar sobre o problema que promove a aprendizagem.

A chave da aprendizagem estaria no tempo para refletir sobre as situações, e não na pressa de resolver tudo de uma vez, característica muito presente em determinados modelos pedagógicos. Quando o autor viu as crianças brincando com sua criação – o LOGO, a ser detalhado abaixo – teve como retorno a resposta eufórica destas, sendo que elas gostaram da tartaruga e conversavam umas com as outras a fim de digitar comandos e fazer a tartaruga se mover. Ainda:

[...] elas assumiram o encargo e usaram-na para seus próprios propósitos. Algum tempo depois, as crianças começaram a exercer engenhosidade para dar comandos que produziram efeitos interessantes. PARAFRENTE 50 PARATRAS 40 PARADIREITA 10 (e continuar repetindo isto) faz algo que algumas pessoas apreciam. Passo 3: isto leva à invenção. Passo 4: isto leva à descoberta matemática de que comandos PARAFRENTE e PARADIREITA são um conjunto universal no sentido em que podem ser combinados para produzir qualquer caminho ou forma possíveis (PAPERT, 1994, p. 155).

A relevância da programação parece encontrar espaço na ação direta com os estudantes, em que, ao manusearem o *software*, acabam fazendo-se reconhecer mais potencialidades que não seriam pensadas.

3.3.1 A obra como manifestação dos pensamentos

Bruner (2001) denomina um preceito que, para ele, é capaz de dar sentido à própria existência e permite o reconhecimento e a reflexão das aprendizagens: a externalização do pensamento que gera uma obra.

O autor acredita que a função da obra é a construção de uma identidade pessoal, mas também o encontro com sua comunidade, sendo que “A externalização produz um *registro* de nossos esforços mentais, um registro que fica ‘fora de nós’, e não vagamente ‘na memória’. É algo parecido como produzir um rascunho, um esboço, uma ‘maquete’” (2001, p. 31, grifo do autor). Essa externalização do pensamento auxilia no reconhecimento da comunidade e dos sistemas simbólicos produzidos nela, isso porque, nos momentos em que o sujeito externaliza tudo aquilo que experiencia em pensamento, é possível que se conecte à comunidade, que passa a reconhecer os valores e criações do sujeito, tendo na obra a realização desse processo.

Em um contexto de tecnologias educacionais, pode-se pensar no ato de programar como uma obra em construção, tratando-se de transcrições do pensamento em códigos de programação, a fim de repassar àqueles comandos, desejos de movimentos corporais, bem como de características do meio. Papert acreditou no conhecimento como uma construção,

nesse sentido, criou a linguagem de programação LOGO e, a partir dessa, a teoria do Construcionismo, considerando que a melhor forma que as crianças dispõem para conhecer é através da descoberta e “[...] a educação organizada ou informal pode ajudar, principalmente, certificando-se de que elas sejam apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços” (1994, p. 125). O autor acrescenta ainda que:

[...] o Construcionismo [...] apresenta como principal característica o fato de que examina mais de perto do que outros - *ismos* educacionais a idéia de construção mental. Ele atribui especial importância ao papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorreu na cabeça, tornando-se, desse modo, menos uma doutrina puramente mentalista (PAPERT, 1994, p. 127, grifo do autor).

Visualiza-se em Papert a construção individual, ressaltando a existência de diferentes tipos de construção, como uma fonte de novas ideias e o melhoramento de habilidades tanto do fazer, quanto do pensar. Através da Programação de Computadores, os pensamentos são potencializados no produto, em andamento e em estado final, tendo em um *software*, o meio para que isso se torne possível.

Bruner (2001, p. 32) afirma que “O pensar se realiza em seus produtos” isso porque, o produto permite, de maneira mais incorporada, a reflexão sobre nossos próprios pensamentos. O preceito de externalização e a teoria construcionista encontraram no produto a realização dos pensamentos, bem como a satisfação do reconhecimento da comunidade.

Para elucidar a maneira como a programação pode ser um produto dos pensamentos, uma obra do sujeito, cita-se um episódio acontecido dentro de um contexto escolar e narrado por Papert (1994, p. 106), em que, estudantes foram instigados pela professora a montar brinquedos em Lego e posteriormente realizar comandos de programação nos mesmos. Eles vivenciariam o *workshop* Lego-Logo durante seis semanas, tendo a frequência de duas vezes por semana.

Ao narrar a história, o autor cita um grupo de meninas que, fugindo das ideias mencionadas de montar caminhões, robôs, animais e outras criações, encontrou interesse na edificação de uma casa com vias a construir algo que lhes era familiar.

Conforme as semanas passaram a casa foi recebendo anseios e proporções novas, a programação começou a ser a direção que lhes desafiara, sendo que o procedimento inicial foi tido como fácil por elas, porém, através dele as fez caminhar para passos mais provocadores. A princípio, o objetivo era ligar uma luz à caixa de interface da programação, o que não se

distanciava de ligar uma lâmpada em casa, contudo, houve uma gratificação diferente ao buscar acender e apagar uma lâmpada utilizando os comandos LIGA e DESLIGA.

Uma das meninas sabia que seria necessário utilizar a palavra REPITA, então o comando se constituiu em, REPITA [LIGA DESLIGA], mas, o computador enviou uma mensagem de “erro”, indicando que seria preciso dizer o número de vezes a repetir. A instrução agora era, REPITA 10 [LIGA DESLIGA] e o computador a executou. Surgiu, no entanto, um novo percurso, isso porque, os computadores fazem exatamente o que lhes mandamos fazer, o que não significa que o que definimos corresponde ao que se passa em nossos pensamentos. A linguagem que o ser humano utiliza para comunicação é diferente da linguagem da máquina.

Dessa maneira “A luz acendeu e apagou, deixando as impacientes observadoras esperando ansiosamente pela segunda piscadela, que nunca veio. [...] elas tornaram o comando mais insistente, aumentando o número de piscadelas” (PAPERT, 1994, p. 109) e utilizaram o comando REPITA 1000 [LIGA DESLIGA]. Novamente o problema continuou, mas, dessa vez a luz acendeu e permaneceu ligada por um período maior de tempo, o que as fez realizar uma parada de reflexão sobre a ação que haviam executado. Elas aumentaram mais o número de repetição e, ainda assim, não tiveram êxito no propósito de acender e apagar a luz. Em um primeiro momento houve o divertimento com a incapacidade de compreensão da máquina de captar os comandos que elas estavam executando. Subsequente a isso, uma das meninas refletiu sobre o computador e disse:

[...] “ele vai tão rápido que você não consegue ver. Os computadores são muito rápidos. Ele realmente está fazendo dez mil vezes, mas todas elas acontecem juntas” Aha! O *insight* provou sua qualidade levando ao divertimento e à ação que resolveria o problema. Maria disse “É, ele está indo rápido demais; diga a ele para andar mais devagar”. Após rirem um pouco da idéia de que dez mil piscadelas poderiam ocorrer tão rápidas a ponto de tornarem-se invisíveis, alguém perguntou “Como?”, e uma outra disse “Espera aí... Ei, é isso! Eu lembro que você pode dizer ESPERE em LOGO”. Então elas digitaram: REPITA 10000 [LIGA ESPERE DESLIGA ESPERE] (PAPERT, 1994, p. 110, grifo do autor).

O computador mais uma vez apresentou um problema, isso porque, as meninas não especificaram o tempo de espera. Assim que o fizeram, conseguiram um efeito piscante. O sentimento de satisfação cresceu, porém, elas ainda não estavam totalmente contentes. Adaptaram os números para obterem um liga e desliga mais agradável e esse foi o primeiro grande passo que, em conjunto, elas realizaram na tecnologia. Passado um tempo, a casa possuía inúmeras luzes piscando. Mas, o desafio foi crescendo “Elas agora queriam uma

árvore de Natal giratória na sala de estar. Isso não era nenhuma tarefa humilde. Acertar as engrenagens certas para isso as levou a outros tipos de dificuldade, desta vez na esfera da Engenharia Mecânica ao invés da programação de computadores” (PAPERT, p. 111) e a obra continuou a ser aperfeiçoada, ampliando o contexto de buscas.

O que se pode observar de toda essa história em torno de um desafio na linguagem LOGO é que elas produziram algo condizente com a esfera cultural delas e essa construção foi tão importante quanto os passos seguintes realizados. O grupo construiu em torno de si uma comunidade de trocas e de observações que permitiram o avanço sobre os pensamentos desejados. Sem perceber, fortificaram e produziram novos caminhos para a própria comunidade e para si, através de um produto que contou com a reflexão de semanas.

Se um professor interviesse nessa obra, ela até poderia acabar tendo as características desejadas, mas, o processo de descoberta realizado pelo grupo foi brindado com uma obra pessoal e de consistência que teve as características de cada uma das meninas. Elas, como aprendizes, assumiram uma forma de conhecer a partir de seus desejos e tiveram como recompensa a externalização de um produto cheio de significado, realizado a partir da divisão do trabalho, em que cada um empregou seus modos e pensamentos.

Papert afirma que “Maria poderia ter decidido desde o início morder a isca e construir um caminhão como os meninos. [...] Ao invés, Maria seguiu seus bons instintos, engajando-se em atividades que pareciam certas para ela, enquanto mantinha-se aberta para uma evolução numa nova direção” (1994, p. 111). Ela, juntamente com seu grupo, transformou o aprendizado em um conjunto de construções e em uma obra comunitária, a partir de pensamentos que foram sendo ressignificados durante o processo, sendo assim, o produto final apresentou todas as características dessas mudanças.

A obra acaba tornando-se uma manifestação dos pensamentos mais íntimos e incompreensíveis do sujeito, auxiliando na trajetória até a compreensão. O significado da obra pode não ser percebido no exato momento em que ela foi terminada, porém, os efeitos de tal vivência podem trazer significativas transformações nos desenvolvimentos que virão, tanto em uma identidade pessoal, quanto comunitária.

Assim como a Programação de Computadores realiza-se na obra construída pelo sujeito, existe outro fator que é essencial e uma premissa para que a obra da Programação de Computadores seja executada: o Pensamento Computacional. Através dele o sujeito não necessariamente precise fazer uso de um computador, mas, aprende a pensar sobre os

problemas que surgem e de que forma estes poderiam ser resolvidos, o que visualizaremos a seguir.

3.3.2 Pensamento Computacional

Princípio básico da Programação de Computadores é o Pensamento Computacional, expressão que vem sendo estudada há algum tempo e sendo apropriada por outras áreas, como por exemplo, a educação. A origem do termo se deu através de Wing (2006) apud Ramos (2014). Segundo a autora:

[...] o pensamento computacional abrange desde a resolução de problemas até a compreensão do comportamento humano, não sendo exclusivo para os cientistas da computação, sendo uma habilidade fundamental a todas as áreas, inclusive é manifestado na idade infantil, quando a criança utiliza sua habilidade analítica de selecionar procedimentos para resolução de problemas (RAMOS, 2014, p. 31).

O pensamento computacional representa uma computação desplugada, que não necessita única e exclusivamente do computador para acontecer, mas, que pode ser percebida em ações e atividades voltadas ao pensar e agir.

Para Ramos “as ferramentas da computação ampliam nossa capacidade mental uma vez que traduzem nossas abstrações e intenções em solução de problemas com o uso de modelos computacionais” (2014, p. 27), tal situação é perceptível quando nos deparamos com *softwares* e buscamos em nossas estruturas maneiras de resolver determinadas situações, com auxílio do computador.

Em França et. al. o pensamento computacional é visto como um instrumento para o aumento do poder cognitivo e operacional dos sujeitos:

[...] é possível afirmar que se pode desenvolver a habilidade do pensamento computacional, sem necessariamente o uso de computadores (computação desplugada), mas sim o desenvolvimento de habilidades que tornem o aluno capaz de ‘pensar computacionalmente’, identificando as tarefas cognitivas que podem ser realizadas de forma mais rápida e eficiente por um computador (2014, p. 1507).

Desenvolver o pensamento computacional é uma atitude de pensar sobre a ação, dessa forma, faz-nos reconhecê-lo como um processo constante de desequilíbrios e aprimoramento dos esquemas do sujeito, já que permite um trabalho sobre o próprio sistema cognitivo. E,

dentre as inúmeras formas de manifestação do pensamento, está a Programação de Computadores.

3.4 O percurso dos *softwares* educativos até o ScratchJr

Há um contínuo que é percorrido até a criação do ScratchJr. Houve um avanço considerável a partir da criação do *software* LOGO, porém, com o passar dos anos ele começou a ficar limitado enquanto plataforma. Surge o Scratch, pensado para um público similar ao do LOGO, porém, com uma interface mais amigável e intuitiva e com muito mais opções de programação, no entanto, não atendia às demandas da infância. Eis que é criado o ScratchJr, com uma plataforma totalmente voltada para as crianças de Educação Infantil, abrindo uma variedade de opções de criação para estas, que, até então, pouco haviam sido lembradas. Elucidaremos esse percurso a seguir.

3.4.1 LOGO

Pensando no potencial da informática nos ambientes educacionais e como o acesso a computadores permitiria às crianças algo muito semelhante ao impulso intelectual vivenciado no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), é que Papert desenvolveu uma linguagem denominada LOGO, criada em 1967, mas que chegou ao Brasil na década de 1980:

Formamos uma equipe e, no ano seguinte, a primeira linguagem trazendo o nome LOGO estava em andamento [...]. Decidimos que seria prudente fazer a primeira tentativa no nível de final do primeiro grau apenas dentro da fronteira ‘formal’; a idéia era descer para idades menores à medida que desenvolvêssemos técnicas para ensinar e melhoramentos à linguagem (1994, p. 151).

O *software* LOGO constituiu-se em uma tartaruga inicialmente digital guiada por comandos – para frente, para direita, para trás, repita, etc. – e “(...) veio de pensar sobre como uma criança poderia captar numa forma computacional algo físico como desenhar ou caminhar” (PAPERT, 1994, p. 153).

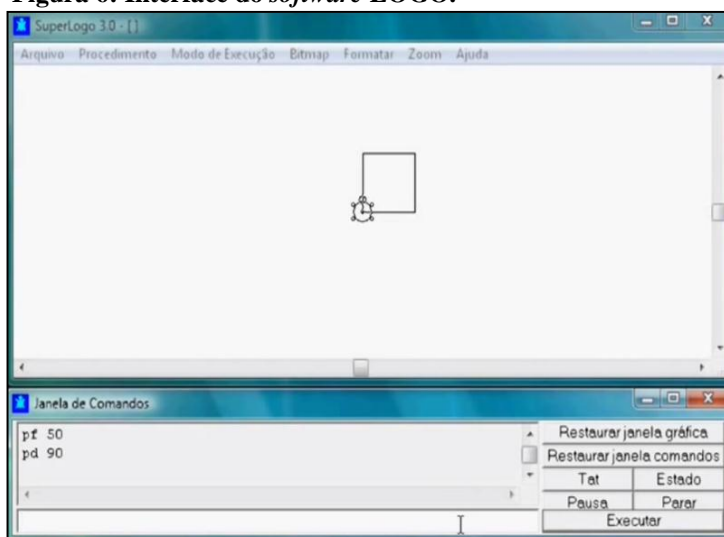
Papert visualizou na programação a representação do percurso individual de cada criança. Afirmou que “todo professor sabe que um bom modo de aprender um assunto é dar um curso sobre ele; sendo assim, meio de brincadeira, sugeri que uma criança poderia obter um pouco do mesmo tipo de benefício ‘ensinando’, ou seja, programando o computador” (p.

143), disse ainda, ao deparar-se com um problema, a pergunta central não é se o mesmo está certo, mas, para onde se pode ir a partir do que foi construído. Dessa forma, a maneira eficaz de programar é pensar sobre os problemas e dar tempo a si mesmo na construção de aprendizagens.

Na criação de LOGO existem comandos de direção “Logo você capta a ideia de que os números representam a distância que ela se move – eles podem ser pensados como passos de tartaruga” (PAPERT, 1994, p. 35); o autor acrescenta que “em algum lugar, você encontrará seu nível de dificuldade e, quando o encontrar, eu lhe darei este conselho: coloque-se no lugar da tartaruga. Imagine se movimentando em um quadrado ou em um círculo ou em um espiral ou seja o que for” (PAPERT, 1994, p. 35).

A interface de LOGO, vista na figura 6, possui uma janela gráfica onde acontecerá a programação e uma janela de comandos, que permite aos estudantes fazerem direcionamentos à tartaruga, sendo que, a numeração é que definirá os ângulos e conseqüentemente a imagem que a tartaruga irá formar. Abaixo, a figura desejada é um quadrado, para isso, os comandos utilizados foram: “uselápis”, podendo ser abreviado em “ul”; “parafrente 50”, podendo ser “pf 50” e “paradireita 90”, podendo ser “pd 90”. A criança poderá usar o comando “repita 4”, ou então, executar 4 vezes “pf 50” e “pd 90”.

Figura 6: Interface do software LOGO.



Fonte: <https://goo.gl/VHb75k>, 7:55’.

Como se pode perceber, a linguagem LOGO adentrou as escolas como uma revolução na forma de ver o computador, e, em sua época, foi definidora para entender que os computadores poderiam sim, melhorar as aprendizagens escolares, se bem utilizados. Envolveu conceitos importantes e uma aprendizagem prazerosa, podendo criar diferentes

programações para a tartaruga. Muitos anos depois do estudo e da utilização do *software* LOGO nas escolas brasileiras é que surge o *software* Scratch, sobre o qual trataremos a seguir.

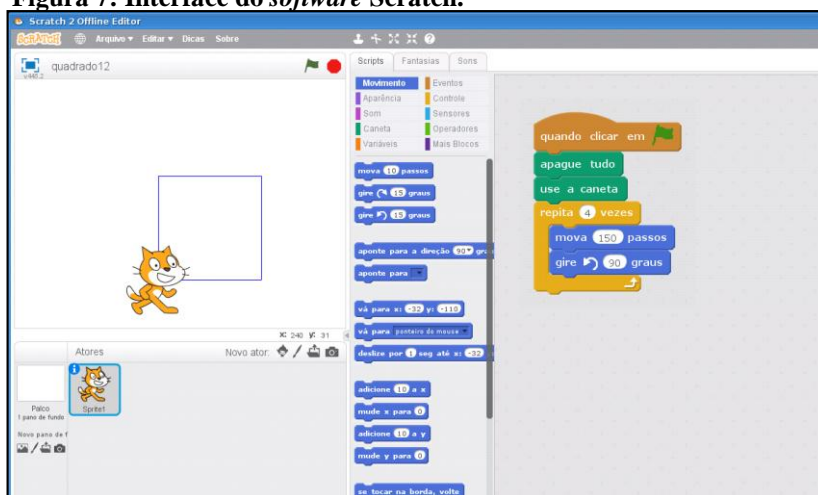
3.4.2 Scratch

Criado em 2007, o Scratch foi idealizado por Mitchel Resnick, também pesquisador do MIT, e projetado para um público de 8 a 16 anos. Os objetivos do Scratch voltam-se para o programador tendo controle sobre os projetos que desenvolve, bem como, uma aprendizagem colaborativa com os demais colegas.

Batistela et. al. citam que, Resnick vislumbra através da programação um contexto motivador para as aprendizagens, além de competências como “(...) ser criativo, ser um colaborador eficaz, ser claro em sua comunicação, analisar de forma sistêmica e estar permanentemente aprendendo, além de ajudar no desenvolvimento da fluência nas TICs, ou seja, não apenas comunicar-se com o computador, mas também criar a partir dele” (2016, p. 7).

Na figura 7 podemos visualizar a interface do Scratch e a evolução desta a partir de LOGO. Nota-se que o palco, local onde acontece a programação, assim como os comandos, ganharam cores e tornaram-se mais atrativos. Não há apenas comandos de direção, mas há a inserção de comandos de aparência, som e variáveis. No Scratch, para formar o quadrado, os princípios são os mesmos, porém, temos o laço, capaz de repetir quantas vezes o programador lhe pedir e o comando de giro que caracteriza o ângulo a ser formado.

Figura 7: Interface do *software* Scratch.



Fonte: <https://goo.gl/9YURIN>.

Através do Scratch aconteceu a evolução de comandos e da interface, porém, tal *software* ainda era inviável para crianças de Educação Infantil, que estão em processo de alfabetização. Pensando nesse público é que criou-se o ScratchJr.

3.4.3 ScratchJr

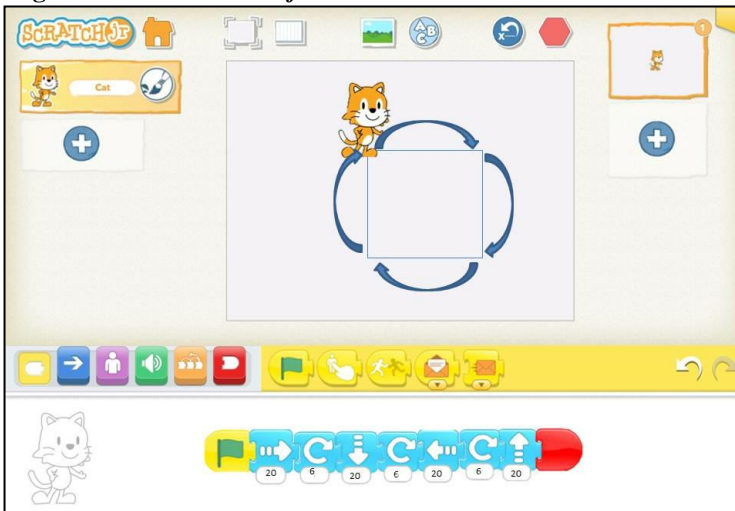
O LOGO e o Scratch representaram um avanço no que significa pensar em uma educação que encontra na tecnologia não apenas uma ferramenta, mas um potencial meio de motivar, de inventar, de buscar, de resolver e de ser autônomo, porém, tais *softwares* não eram apropriados para crianças de Educação Infantil.

Nasce, então, a ideia de um software para crianças de 4 a 7 anos, o ScratchJr, de criação de Mitchel Resnick e Marina Bers, que chegou ao Brasil em 2014 com o objetivo de tornar a programação acessível a faixas etárias mais novas. Queiroz (2012) menciona que os criadores do ScratchJr acreditam na Programação de Computadores como um novo tipo de alfabetização, sendo que, quando pequenas, as crianças iniciam suas programações e vão aperfeiçoando-as com o amadurecimento.

O ScratchJr possui uma interface direcionada ao público infantil, como podemos ver na figura 8. Em comparação com os *softwares* citados anteriormente, a diferença notável no ScratchJr é a possibilidade de leitura através de símbolos e cores. Os personagens são caricaturados para lembrar a infância e, dessa forma, aumentar o desejo por brincar com os blocos de programação.

A formação do quadrado se faz nos blocos de movimento, através das setas de direção “mover para a direita”, “mover para baixo”, “mover para a esquerda” e “mover para cima”, já o comando de giro dará uma volta de 180° quando for colocado o número 12, dessa maneira, para perfazer os 90° é necessário o uso do número 6.

Figura 8: Interface do software ScratchJr.

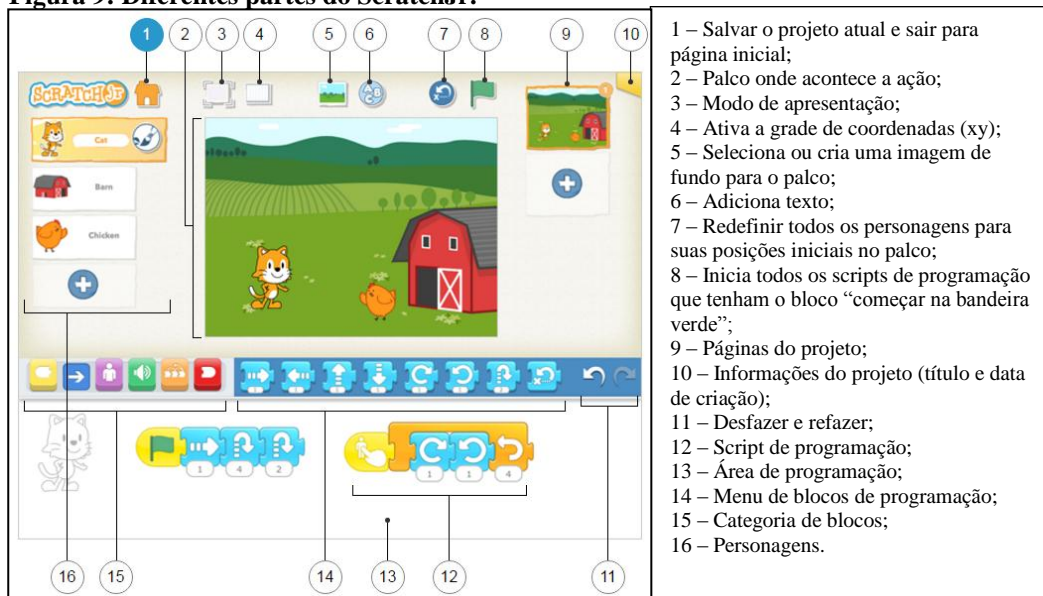


Fonte: <https://goo.gl/9gsdLs>, adaptada pela autora.

Batistela et. al. (2016, p. 7) acreditam que, através do ScratchJr as crianças “(...) aprendem a criar e expressar-se através do computador, a resolver problemas, a sequenciar os acontecimentos, bem como fazer uso da matemática e da linguagem em um contexto significativo e motivador”.

Inúmeras são as possibilidades oferecidas através do ScratchJr, permitindo a criação de histórias, de animações e sobretudo, o desenvolvimento de conceitos importantes para as aprendizagens futuras. Na figura 9, analisamos as diferentes partes do *software* que permitem a criação das programações.

Figura 9: Diferentes partes do ScratchJr.



Fonte: <https://www.scratchjr.org/learn.html>, adaptado pela autora.

No item 15, em que encontramos a Categoria de blocos de programação, estes são compostos por: blocos executores (amarelos), que iniciam a programação; blocos de movimento (azuis), que permitem a movimentação do personagem; blocos de aparência (lilás) capazes de aumentar, diminuir, esconder, mostrar e fazer o personagem dizer algo; blocos de som (verdes) tendo a possibilidade de gravar um áudio ou inserir um som existente no tablet; blocos de controle (laranjados), com a função da espera, da parada, da mudança de velocidade e do laço de repetição; por fim, blocos de finalização (vermelhos), que encerram a programação. Refletimos que, é através do manuseio do *software* que vão sendo descobertas as potencialidades dos comandos de programação, dessa maneira, a ação é definidora para que a tecnologia não tenha fim em si mesma.

No capítulo anterior, afirmamos o desejo de perceber o potencial das atividades realizadas no âmbito do Projeto Berçário de Hackers para o desenvolvimento de Equilibrações Majorantes em crianças de Educação Infantil. Visualizamos a importância dos desequilíbrios para o sistema cognitivo, das assimilações e acomodações, que geram diferentes ações, e, entendemos que não existe uma única forma de acontecer uma equilibração.

No quadro 2, buscamos os elementos que relacionam-se entre os diferentes fatores da Equilibração Majorante e as vivências ocorridas nas oficinas, que, posteriormente, serão amplamente elucidadas no capítulo referente à análise de dados. Buscamos, através desta síntese em forma de quadro, encontrar as interligações existentes entre as temáticas levantadas.

Quadro 2: Três Fatores de Equilibração.

Equilibrações	Características	Exemplos acontecidos nas oficinas do Projeto Berçário de Hackers	Análise dos conceitos manifestados
<p>Entre esquemas do sujeito e objetos:</p> <p>Equilibração entre assimilação e acomodação.</p>	<p>Os esquemas são representados por A, B, C, etc., já os objetos exteriores por A', B', C', etc. As ações e tipos de julgamentos recaem sobre os objetos. Nesse movimento, é preciso que o sujeito não apenas reconheça os caracteres A', mas, que saiba distinguir o que é diferente, como: B que é "não A'". E, quando utilizado o objeto A', recorrer ao esquema A e não a outros esquemas.</p>	<p>No Episódio 4, Cena 1 (Ep4,C1) acontecido em 05/10/2016, no turno 9, após testar os comandos de movimento, E11 aventura-se pelos comandos de aparência. Utiliza o comando "desaparecer" e "tamanho original", acontece que o dragão apenas desaparece, isso porque, o comando de tamanho original funciona quando se altera o tamanho do personagem. E11 então compreende que para o personagem aparecer novamente precisa colocar o comando "aparecer" e retirar o comando "tamanho original". Assim, conseguiu produzir o efeito piscante em seu dragão.</p>	<p>Através deste excerto do Ep4,C1 é possível entender que o estudante assimilou a imposição externa, compreendendo que, para obter o resultado de APARECER', precisava usar o esquema/comando APARECER. Ao realizar a assimilação, o novo conhecimento acomodou-se.</p>
<p>Reciprocidade de subsistemas:</p> <p>Equilibração através da interação dos subsistemas.</p>	<p>São os mesmos mecanismos da equilibração anterior, com a reciprocidade de dois subsistemas S1 e S2, porém, o que se acrescenta neste caso é uma estrutura de intersecção que exige novas negações. S1 e S2 possuem uma parte em comum (S1.S2), mas, S1.não-S2 e S2.não-S1, o que implica em negações parciais e indispensáveis a essa estrutura. Os subsistemas se constroem em velocidades diferentes e, por isso, podem motivar desequilíbrios. A equilibração intervém nas interações entre os subsistemas, que juntos compõem um esquema que os integra.</p>	<p>No E3,C1 de 24/08/2016 acontece um desequilíbrio que exigia reciprocidade. Isso porque, E11 cria uma hipótese para o percurso (criação de um quadrado), utilizando apenas o caractere de direção, esquecendo de unir a esse a numeração correta, ou seja, que todos os lados fossem iguais.</p> <p>Os subsistemas andam em velocidades diferentes. Até que, com auxílio da professora, acontece a ação compensadora e E11 une à direção, a numeração correta.</p>	<p>Percebe-se que S1(direção) e S2(numeração) estão em velocidades distintas, causando desequilíbrio ao estudante. Porém, a equilibração dos dois subsistemas ocasiona em suas interações e consequentes reciprocidades.</p>

<p>Integração e Diferenciação: A primeira como função da Assimilação e a segunda como função da Acomodação.</p>	<p>Nesta equilibração o papel da negação fica totalmente claro e se assegura a interação entre totalidade e esquemas. Diferenciar T- totalidade em S- subsistemas é anunciar o que cada um possui de próprio, mas, também negar as propriedades que não comportam. Nisso, a diferenciação se encontra nas negações (distinguir as propriedades comuns dos S que não pertencem a T) e a integração as implica.</p>	<p>No E3,C2 acontecido no dia 24/08/2016, E11 vai descobrindo possibilidades novas através do <i>software</i>, integrando-as ao seu esquema e auxiliando seus colegas. Ao tempo em que implica também em negações, já que questiona sobre a pintura do cenário ser possível.</p>	<p>Dessa maneira, a T- totalidade é representada pelas descobertas conquistadas através do <i>software</i>, já os questionamentos representam os diferentes S- subsistemas existentes. Ambos, integração e diferenciação implicam-se e trabalham pelo sistema cognitivo.</p>
--	---	--	--

Fonte: Autora.

Existem iniciativas que exploram o potencial da Programação de Computadores para o desenvolvimento cognitivo das crianças, dentre elas destacamos o Projeto Berçário de Hackers, inserido no Programa Mutirão pela Inclusão Digital, dessa maneira, buscaremos o seu reconhecimento a seguir.

3.5 O Programa Mutirão pela Inclusão Digital

O Programa Mutirão pela Inclusão Digital surgiu em 2004, unindo-se ao GEPID. Desde seu início teve como objetivo: implementar ações que possibilitem o início de um processo de apropriação das tecnologias de rede, através de informática educativa, além de, articular as ações para a criação de oportunidades de desenvolvimento de competências cognitivas por estudantes da Educação Básica, através da Programação de Computadores e Robótica Educativa.

A partir de seus objetivos, a construção de suas ações se fez em conjunto com o setor público e outras instituições de ensino superior, tendo como constituintes do Programa os Projetos: Berçário de Hackers, para estudantes de Educação Infantil, Escola de Hackers e Escola de Hackers Avançada, para estudantes de Ensino Fundamental, além da Olimpíada de Programação de Computadores, Olimpíada de Robótica Educativa e Seminário Nacional de Inclusão Digital (SENID).

Posteriormente, nossa atenção será direcionada para o Projeto Berçário de Hackers, o público atendido, o objetivo e a metodologia que o acompanha.

3.5.1 O Projeto Berçário de Hackers

Inserido no Programa Mutirão pela Inclusão Digital está o Projeto Berçário de Hackers, realizado na Universidade de Passo Fundo, com crianças de escolas de Educação Infantil da Rede Municipal de Passo Fundo. O Projeto tem como objetivo incentivar a Programação de Computadores para crianças de Educação Infantil como forma de promover a construção colaborativa e criativa em interação com os colegas de maneira a estruturar as aprendizagens.

As oficinas contemplando a Educação Infantil tiveram início em 2013, com crianças de quatro a seis anos. Rampanelli et. al (2015, p. 236) afirmam que “as estratégias trabalhadas neste ano basearam-se na metodologia que vinha sendo desenvolvida no projeto, em seus três módulos: conhecendo, construindo e socializando, a partir de um tema gerador”, porém, era algo desenvolvido com adolescentes e idosos e precisou ser repensado para o público infantil. Até então, os trabalhos eram direcionados para a Informática Educativa, com a utilização do *software* GCompris. Eis que surge, em 2014, a proposta de ser trabalhada a Programação de Computadores com as crianças. Dessa maneira, após o amadurecimento de alguns conceitos, foi apresentado o site Code.org, especificamente os *Angry birds*, com blocos de programar. Ao final de 2014 o ScratchJr chega ao Brasil e o planejamento do ano seguinte iniciaria de forma a se voltar para o novo *software*.

Assim aconteceu, em 2015, foram desenvolvidas atividades de lateralidade, manuseio nos tablets e sequenciamentos didáticos que visavam o desenvolvimento do raciocínio lógico, conhecimento dos números e do alfabeto. Foi neste ano que implementou-se a metodologia de três ambientes distintos com intencionalidades comuns, que foi sendo aperfeiçoada.

Já foram atendidas mais de 160 crianças de 4 a 6 anos desde o ano de 2013, e, no ano de 2016, contou com a presença de uma turma de 19 crianças de Pré, com idade de cinco e seis anos, acompanhadas pela professora titular. As características das crianças eram de uma turma ativa e líder, havendo crianças muito interessadas e capazes de auxiliar os colegas tanto nos momentos de atividades com o corpo, quanto nos momentos de jogos no tablet e computador.

As oficinas foram semanais, com duração de 90 minutos e o planejamento realizou-se conforme o ritmo da turma, sendo que os monitores reuniram-se quinzenalmente e

contemplaram as necessidades da turma para poder inserir o *software* ScratchJr. Dentre os profissionais que estiveram com as crianças destacam-se: dois graduandos do curso de Ciência da Computação, um graduando de Licenciatura em Matemática, uma mestranda em Educação, a professora titular e os professores responsáveis pelo Projeto.

Para tanto, foram desenvolvidos materiais didáticos, que agora estão disponíveis no acervo do Projeto, tais como: jogo de seriação e ordenação; quantificação; lateralidade; comandos do ScratchJr produzidos em impressora 3D pelos monitores do curso de Ciência da Computação; além do jogo de blocos lógicos.

As atividades aconteceram em três ambientes. O primeiro deles denominado por “*Sala Log*” (figura 10⁴) envolvia atividades com conceitos matemáticos, como: número, quantidade e sequenciamento, além de brincadeiras de lateralidade e movimento do corpo. Foram utilizados blocos lógicos, quebra-cabeças, jogos matemáticos, blocos de programação do *software* ScratchJr, dentre outros.

Figura 10: “Sala Log”.



Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers (2016).

No segundo ambiente, chamado “*Sala Tec*”, visualizado na figura 11, as atividades aconteceram com os tablets, sobre os quais foram aplicados alguns conceitos aprendidos na “*Sala Log*” e, posteriormente, a programação do *software* ScratchJr, linguagem introdutória de Programação de Computadores explorada no Projeto.

⁴ No anexo 1 é possível visualizar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) enviado aos pais, a fim de utilizarmos a imagem das crianças, preservando, porém, o nome destas.

Figura 11: “Sala Tec”.



Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers (2016).

Por fim, após manusearem os tablets, as crianças eram direcionadas para o terceiro espaço denominado de “LabComp” (figura 12), lá tinham a autonomia de escolher jogos de seu interesse, porém, sempre com a orientação e acompanhamento dos monitores, os quais observavam as potencialidades e habilidades das crianças com os computadores e a autonomia das mesmas.

Figura 12: “Lab Comp”.



Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers (2016).

Mediante o exposto neste capítulo, a tecnologia tem sido mais que um meio, mas tem trazido finalidades importantes para as aprendizagens. Em um momento seguinte, iremos

partir para a metodologia empregada nesta pesquisa, a fim de nos aproximarmos ainda mais de nossas inquietudes e buscar a identificação das manifestações da Equilibração Majorante e os processos que a compõem, a partir do Projeto Berçário de Hackers.

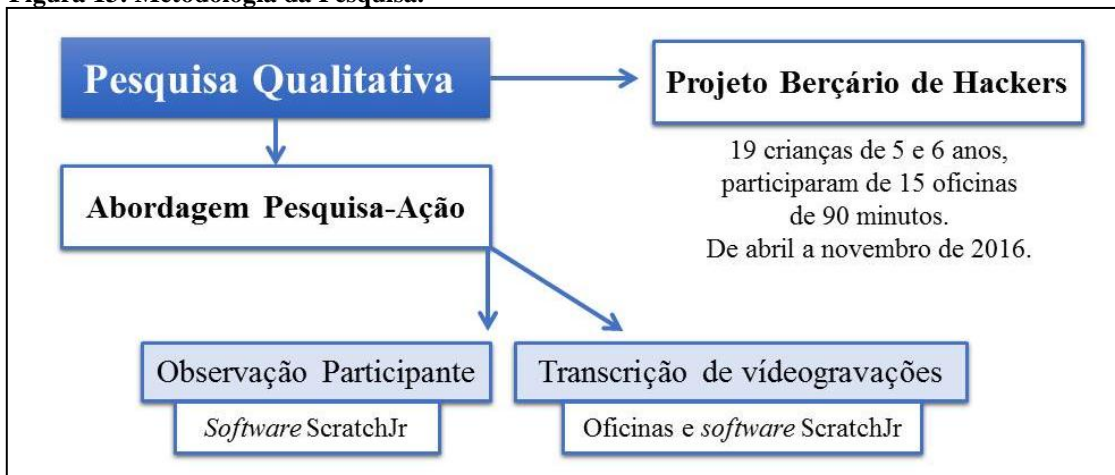
4 PROPOSTA METODOLÓGICA

O percurso estudado até aqui possibilitou um olhar ampliado para as temáticas levantadas. O processo de construção de uma pesquisa vai tornando o campo de estudo instigante e é necessário pensar em estratégias que possam tornar isso visível ao público. Neste capítulo, buscaremos explicar o que se projetou para a proposta metodológica da presente pesquisa, processo tão importante quanto o que já se construiu até o momento.

4.1 Definições metodológicas

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, sendo que, os objetivos são vislumbrados a partir de seu caráter exploratório. Identifica-se como método de pesquisa-ação. Houve o estudo de bibliografias e os procedimentos técnicos construíram-se em torno de observações participantes em meio às oficinas do Projeto Berçário de Hackers, em específico no manuseio do *software* ScratchJr. Já os instrumentos para produção de dados deram-se através de transcrições de vídeogravações das oficinas nos ambientes “SalaTec” e “SalaLog” e da tela do *software* ScratchJr, como visualizamos na figura 13.

Figura 13: Metodologia da Pesquisa.



Fonte: Autora.

Flick (2009, p. 16, grifo do autor), em sua definição de pesquisa qualitativa afirma que:

é a pesquisa *não* quantitativa ou *não* padronizada [...]. Sendo assim, a pesquisa qualitativa usa o texto como material empírico (em vez de números), parte da noção da construção social das realidades em estudo, está interessada nas perspectivas dos

participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo.

Dessa maneira, a pesquisa qualitativa encontra sentido nas experiências que o campo irá mostrar no decorrer do estudo. Pelo mesmo viés e referindo-se ao papel do pesquisador, Bogdan e Biklen (1994, p. 70) acreditam no objetivo deste como o de “melhor compreender o comportamento e a experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados”.

O pesquisador no campo qualitativo irá debruçar-se sobre aquilo que o campo lhe mostra e, unindo à teoria, poderá dar significado às ações dos sujeitos observados. Seu papel, segundo Lüdke e André (2015, p. 5) “é justamente o de servir como veículo inteligente e ativo entre esse conhecimento construído na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa. É pelo seu trabalho como pesquisador que o conhecimento específico do assunto vai crescer”. Fazer avançar o conhecimento exige rigorosidade do pesquisador, que deve se colocar de maneira ética no campo e respeitar a perspectiva apresentada pelos participantes da pesquisa. Em uma análise geral, o que importa verdadeiramente ao pesquisador qualitativo é o processo desenvolvido e a riqueza descoberta durante o caminho que vai sendo construído pouco a pouco e não tanto o produto final.

A partir dessa caracterização, seguiu-se a abordagem pesquisa-ação. Thiollent (1988, p. 16) define aspectos que identificam-na:

- a) há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;
- b) desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta;
- c) o objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação;
- d) o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
- e) há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;
- f) a pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados.

Dessa maneira, a pesquisa-ação caracteriza-se pela resolução de algum problema, ou mesmo uma ação, em que os pesquisadores envolvem-se de forma cooperativa, tendo uma postura de escuta e não uma imposição com interesses apenas unilaterais. E não só, a pesquisa-ação deve buscar a produção de conhecimento, o ganho de experiências, a contribuição nas discussões da área pesquisada e o avanço no campo de estudo. Thiollent (1988, p. 16) afirma ainda que “Não se trata de simples levantamento de dados ou de

relatórios a serem arquivados. Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados”.

A fim de visualizar o desenrolar das oficinas, sabendo que, em uma observação participante os recursos precisam permitir ao pesquisador obter uma visão do todo, é que se pensou em diferentes formas de produzir os dados. Dentre os instrumentos aplicou-se as videogravações de algumas oficinas nos espaços “SalaTec” e “SalaLog” e também da tela do *software* ScratchJr, quando manuseado pelas crianças. A partir destes registros produziu-se a transcrição de algumas cenas, de maneira a nortear posteriores análises dos dados.

Destaca-se que a pesquisa desenvolveu-se através de observação participante, já que, a pesquisadora fazia parte do referido Projeto. Cabe destacar que, durante o percurso de todas as oficinas, quem colocou em prática e interagiu diretamente com as crianças, foi a pesquisadora, sendo que, o planejamento desenvolvido foi pensado por esta, juntamente com os monitores. Estes eram graduandos dos cursos de Ciência da Computação e Matemática, que auxiliavam a pesquisadora no decorrer das oficinas e ajudavam a pensar os encaminhamentos posteriores para o Projeto. A professora titular da turma não agia nesses momentos.

Richardson et al. (2012, p. 261) contextualiza que:

Na observação participante, o observador não é apenas um espectador do fato que está sendo estudado, ele se coloca na posição e ao nível dos outros elementos humanos que compõem o fenômeno a ser observado. [...] O observador participante tem mais condições de compreender os hábitos, atitudes, interesses, relações pessoais e características da vida diária da comunidade do que o observador não participante. Porém, esta técnica, como qualquer outra, pode ou não favorecer o desenvolvimento do processo de pesquisa e muito vai depender da capacidade do pesquisador.

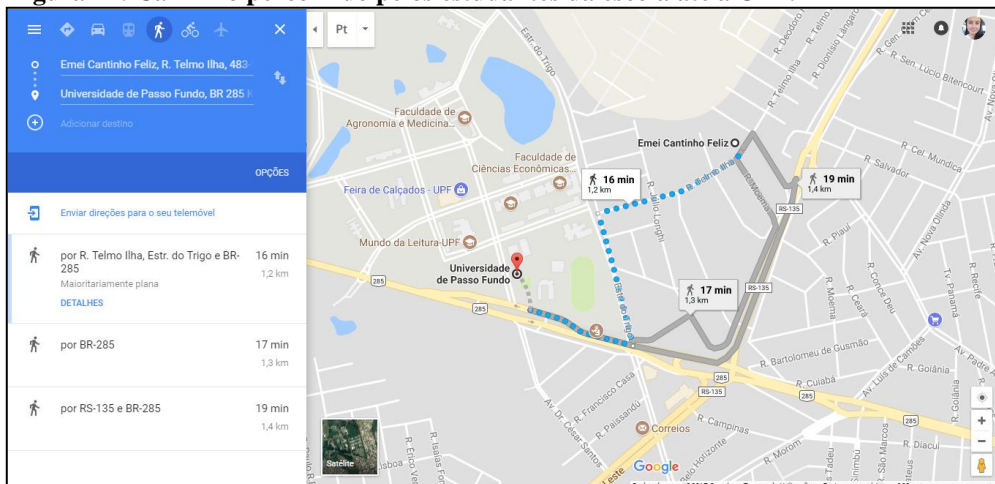
Assim como toda pesquisa exige cuidado, a observação participante requer um trabalho muito íntimo do pesquisador, que precisa desenvolver a vigilância, a fim de captar o que de mais preciso o grupo está a mostrar e desenvolvendo maneiras de se auto analisar. Por isso, destaca-se a importância da triangulação de dados, nesta pesquisa, que consiste em vários instrumentos. Ou seja, olhar um mesmo material de diferentes ângulos e perspectivas.

4.2 Local da pesquisa, população e atividades desenvolvidas

Participaram da pesquisa 19 crianças (tabela 1) da Escola Municipal de Educação Infantil Cantinho Feliz, turma de Pré II, localizada na Rua Telmo Ilha, s/n, no Loteamento

Leonardo Ilha, próximo à Universidade de Passo Fundo, como é possível visualizar na figura 14.

Figura 14: Caminho percorrido pelos estudantes da escola até a UPF.



Fonte: <https://goo.gl/kfVYAb>.

Estas eram acompanhadas pela professora titular uma vez por semana até a Universidade, para participarem das oficinas do Projeto no ano de 2016. A fim de preservar os estudantes, será mantido anonimato de seus nomes.

Tabela 1: Estudantes da EMEI Cantinho Feliz, participantes do Projeto no ano de 2016.

ID	Idade ⁵	Sexo	Características da criança
E1	5 anos e 6 meses	F	Uma menina participativa nas propostas, porém, com algumas dificuldades ao manusear o <i>software</i> ScratchJr. Solicitava em vários momentos a intervenção de professores e colegas.
E2	5 anos e 10 meses	F	Menina extremamente participativa, com questões que a inquietavam e que expressava através da fala. Gostava muito de ajudar os colegas que sentiam um pouco de dificuldade. Gostava de todos os espaços das oficinas.
E3	5 anos e 11 meses	M	E3 era um menino quieto, porém atendia às propostas e participava com alegria das oficinas. Não se manifestava muito oralmente e sentia segurança em seus pares.
E4	6 anos e 2 meses	M	Menino falante e com raciocínio lógico rápido; gostava de ser desafiado e apresentava senso de questionamento e espírito de inquietude. Participava de todas as atividades com muito prazer.
E5	6 anos e 1	M	E5 era muito falante e verbalizava suas dúvidas, tanto com professores, quanto com colegas. Tinha o raciocínio lógico rápido.

⁵ Para garantir uma análise precisa com relação ao desenvolvimento das crianças é que foram contabilizados também os meses de idade de cada estudante, sendo que estes foram contados até Julho de 2016, período correspondente ao meio da execução das oficinas.

	mês		
E6	5 anos e 6 meses	M	Menino que participava com maior empenho nos momentos em que gostava, nos demais momentos, como quando utilizávamos o <i>software</i> ScratchJr, queria trocar de jogo. Concentrava-se pouco.
E7	6 anos e 1 mês	F	A estudante 7 sentia dificuldades com relação ao entendimento de conceitos, por isso, nos momentos de jogos direcionados, logo queria mudar, preferindo “jogos livres”.
E8	6 anos e 1 mês	M	E8 gostava muito de falar e ensinar professores e colegas a mexerem nos jogos. Questionava bastante e queria entender porque determinadas coisas aconteciam, não descansando até conseguir compreender.
E9	6 anos e 3 meses	M	O estudante 9 era um menino participativo e líder, auxiliando os colegas em suas dúvidas e gostando de todos os espaços oferecidos nas oficinas.
E10	6 anos	F	E10 era uma menina carinhosa com todos e que esforçava-se para participar de todos os momentos, porém, era nítido seu gosto pelas situações de movimentação do corpo e de “jogos livres”.
E12	5 anos e 5 meses	M	Menino atento, porém quieto, o que não o impedia de ter a participação muito boa durante as oficinas. Verbalizava suas dúvidas e anseios quanto aos <i>softwares</i> .
E13	6 anos e 2 meses	M	E13 teve um número de faltas bastante elevado, por isso, sentiu dificuldade em acompanhar o desenvolvimento da proposta. Preferia os “jogos livres” a manusear o <i>software</i> ScratchJr.
E14	5 anos e 9 meses	F	E14 teve amplo número de faltas, por isso, sua participação ficou debilitada. Não conseguiu acompanhar muito bem o processo das oficinas e preferia os “jogos livres”.
E15	6 anos e 2 meses	M	O estudante 15 demonstrava ter pouca concentração e até mesmo distanciamento, sendo necessário que lhe chamassem para que prestasse atenção às oficinas. Gostava mais dos jogos no tablet.
E16	5 anos e 6 meses	F	E16 sentia um pouco de dificuldade no entendimento dos conceitos e igualmente em sua concentração.
E17	5 anos e 7 meses	F	A estudante 17 apresentou insegurança, necessitando ouvir dos professores que era capaz de realizar determinadas propostas. Teve dificuldades no entendimento de conceitos e precisava sempre do apoio dos professores, porém, era dedicada.
E19	6 anos e 1 mês	F	E19 era uma menina quieta, verbalizando poucas vezes seus pensamentos, no entanto, disposta em todos os momentos da oficina. Auxiliava as colegas quando estas precisavam.

Fonte: Autora

* E11 e E18 serão caracterizados abaixo.

Para o presente estudo, focamos em duas crianças, E11 e E18, a fim de melhor compreender o processo acontecido com ambos durante as oficinas e sermos mais minuciosos aos fatos. A escolha dos dois estudantes aconteceu com base na atuação destes durante as oficinas. Buscou-se uma criança que tinha apresentado uma frequência de atuação maior e ativa e outra criança que não tinha agido com tanta frequência no decorrer das oficinas.

Tabela 2: Estudantes que servirão de eixo para a análise de dados.

ID	Idade	Sexo	Características da criança
E11	5 anos e 5 meses	M	E11 destacou-se pelo raciocínio lógico rápido. Não era um dos estudantes que mais falava, porém, era atento à proposta e a executava rapidamente. Demonstrava alegria em participar dos diferentes espaços e mesmo sendo um dos meninos mais novos da turma não teve grandes dificuldades em manusear a tecnologia.
E18	5 anos e 4 meses	M	E18 era um menino que demonstrava dificuldade em concentrar-se às propostas, bem como, no entendimento das atividades. Ao tempo em que os demais estavam realizando as atividades, em muitos momentos mantinha-se brincando, pedindo para ir ao banheiro ou simplesmente não realizando o que havia sido proposto.

Fonte: Autora

A tabela 2 será de suma importância para a análise dos dados, pois, possui elementos de idade e características que tornam contextualizadas as vivências experienciadas pelas duas crianças durante as oficinas.

4.3 Detalhamento da produção de dados

A pesquisa de campo desenvolveu-se entre o período de abril a novembro de 2016. Para tanto, detalhar-se-á a seguir, o percurso desenvolvido no decorrer desses meses.

Tabela 3: Detalhamento da produção de dados.

	Atividade	Período
1.	Reuniões e planejamento das oficinas junto aos monitores	Abril a Dezembro de 2016
2.	Conversa com as crianças	Abril de 2016
3.	Aplicação do planejamento e observação participante ⁶	Abril a Dezembro de 2016
4.	Registro das avaliações diárias	Abril a Dezembro de 2016

⁶ O planejamento e as avaliações das oficinas encontram-se no link: <https://goo.gl/DKHd4j>.

5.	Vídeogravação das oficinas	Abril a Dezembro de 2016
6.	Vídeogravação dos tablets	Agosto a Dezembro de 2016

Fonte: Autora.

Atividade 1: As reuniões e o planejamento construíram-se em torno das necessidades apresentadas pela turma, dessa maneira, aconteciam quinzenalmente. Os estudos da teoria da Equilibração Majorante possibilitaram que as atividades tivessem novas intencionalidades.

Atividade 2: A autorização da pesquisa se dá através dos pais e/ou responsáveis, conforme o TCLE, Anexo 1. Porém, acompanhando a visão de uma infância que é protagonista, foi realizado um assentimento verbal com as crianças, por possuírem cinco e seis anos.

Atividade 3: A aplicação e a observação do planejamento aconteceram em um contínuo, isso porque, a pesquisadora se fez monitora e a monitora se fez pesquisadora, processo exigente e de muita responsabilidade, que tornou-se perceptível através das vídeograções.

Atividade 4: Ao fim das oficinas, a equipe de monitores reunia-se para avaliar as atividades do dia e o comportamento das crianças.

Atividade 5: Durante algumas oficinas foram realizadas vídeograções dos espaços “SalaLog” e “SalaTec” para posteriores transcrições e análises.

Atividade 6: Com um *software* específico, foram realizadas vídeograções da interface do *software* ScratchJr, bem como, o áudio das crianças manuseando os tablets.

Através dessa organização e das categorias de análise que serão explicitadas no item seguinte, buscar-se-á o objetivo principal deste estudo que é identificar manifestações da Equilibração Majorante e os processos que a compõem, a partir do Projeto Berçário de Hackers.

4.4 Categorias de análise

Através das categorias de análise é possível voltar aos dados produzidos com um novo olhar e interpretar os materiais à luz da teoria estudada. A análise da presente pesquisa se dará através de três categorias de análise, nascidas do aporte teórico sobre Equilibração Majorante, elencadas a seguir: a) ampliação dos esquemas do sujeito, b) construção gradativa de negações e c) ação do sujeito.

A primeira delas é denominada de **ampliação dos esquemas do sujeito**, isso porque, através da Equilibração Majorante o sistema cognitivo do sujeito caminha para um desenvolvimento mais aperfeiçoado, dessa forma, através de uma perturbação ao sujeito que provoca seu desequilíbrio, este pode ser assimilado. Tal movimento não apenas amplia os esquemas, mas pode também diferenciar um esquema, formando um novo subesquema. Através dessa categoria poderemos visualizar se houve momentos em que as perturbações criaram degraus para um novo conhecimento.

A próxima categoria de análise é caracterizada pela **construção gradativa de negações**, em que, acontecem melhoramentos de igual forma, porém advindos de lugares diferentes. Nessa situação o sujeito não possui sucesso nas regulações de algum fator, com isso, desenvolve negações através do cancelamento das perturbações e acomodação do esquema ou através da negação de uma negação. Para Piaget, este é o enriquecimento mais importante, pois, advém de uma carência inicial que se transformará em equilíbrio.

A terceira é a **ação do sujeito** e consequente consciência deste. Piaget teve como centralidade de sua teoria, a ação, dessa maneira, para ele, este foi um elemento essencial para que o conhecimento se estruture em interação com o meio. A consciência de determinada situação só aparecia quando o sujeito realizava alguma ação sobre os conhecimentos já constituídos para si, possibilitando, dessa maneira, a criação de novos caminhos. Essa categoria pode permitir a visualização das crianças diante das perturbações que lhes ocorreram e quais foram os caminhos que optaram seguir.

5 MANIFESTAÇÕES DA EQUILIBRAÇÃO MAJORANTE E OS PROCESSOS QUE A COMPÕEM

Ao chegar neste momento, o que se almeja é encontrar nos materiais produzidos possíveis entendimentos da pergunta que impulsionou a presente pesquisa “Como se manifestam os processos de regulações ativas e automáticas das crianças de 5 e 6 anos, tendo em vista evidências de Equilibrações Majorantes, mediante a ação em atividades realizadas no âmbito do Projeto Berçário de Hackers?”.

Um fator já mencionado na definição metodológica foi o procedimento de observação participante, que determinou grande parte dos encaminhamentos realizados. As estratégias escolhidas foram a vídeogravação das oficinas e, por conseguinte, a transcrição dos momentos de protagonismo de dois estudantes, E11 (5 anos e 3 meses) e E18 (5 anos e 2 meses). Através desses instrumentos é que ocorreu melhor visualização do processo de pesquisa e tornou-se possível a análise dos dados. As oficinas vídeogravadas, selecionadas para análise, correspondem a períodos espaçados de tempo, como podemos visualizar no quadro 3. Por fim, o planejamento desenvolvido para as oficinas possibilitou a compreensão do objetivo das propostas diárias.

Quadro 3: Estratégia de vídeogravações das oficinas.

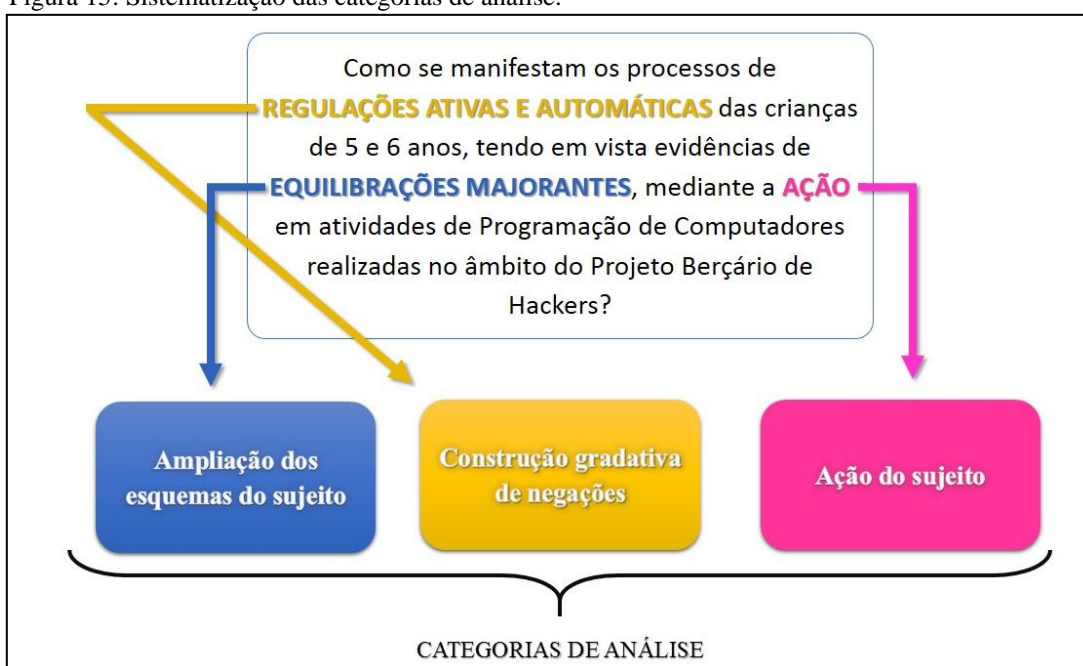
Data	Planejamento	Transcrições	Sujeitos observados
02/05/2016	Jogo de lateralidade	Episódio 1: Cena 1 - Noções de lateralidade	E11 (5a3m) e E18 (5a2m)
17/05/2016	Blocos Lógicos	Episódio 2: Cena 1 - Brincadeira com as mãos	E11 (5a3m) e E18 (5a2m)
		Cena 2 - Manuseio dos Blocos Lógicos	E11 (5a3m) e E18 (5a2m)
24/08/2016	Desenvolvimento de percurso	Episódio 3: Cena 1 - Atividade com percurso	E11 (5a6m) e E18 (5a5m)
		Cena 2 - Manuseio dos tablets com ScratchJr	E11 (5a6m)
05/10/2016	Manuseio do <i>software</i> ScratchJr	Episódio 4: Cena 1 ⁷ - Mexendo no ScratchJr	E11 (5a8m)

Fonte: Autora.

⁷ A Cena 1 do Episódio 4 corresponde à vídeogravação da tela do *software*.

Através do referencial teórico vislumbrado no Capítulo 2, sobre Equilibração Majorante, é que se constituíram as categorias de análise (figura 15) que servirão de base para a análise dos dados produzidos em campo. Utilizaremos como estratégia, o mapeamento dessas categorias, que envolvem os processos constituintes da Equilibração Majorante, em meio aos excertos das oficinas transcritas.

Figura 15: Sistematização das categorias de análise.



Fonte: Autora.

A seguir, compôs-se uma análise descritiva a partir das categorias mencionadas anteriormente. Em um primeiro momento dispomos o planejamento e as transcrições dos dias selecionados, na seção Reconhecendo as vivências construídas no Projeto Berçário de Hackers. Após, visualizaremos a seção Processos da Equilibração Majorante analisados nas oficinas, em que se buscou entender quais foram os conceitos possíveis através das oficinas. E, por fim, os esforços voltaram-se para a busca pelo objetivo que o estudo aqui apresenta em identificar manifestações da Equilibração Majorante, na seção Manifestações da Equilibração Majorante e os processos que a compõem.

5.1 Reconhecendo as vivências construídas no Projeto Berçário de Hackers

Dentro de cada espaço do Projeto, muitas atividades foram planejadas e jogos foram criados pelos monitores a fim de atender às necessidades de cada conceito a ser estruturado

junto às crianças. Por isso, os jogos mencionados no quadro 3, fazem parte de um planejamento linear que será explicitado a seguir. Outro importante fator que aparecerá em seguida é a transcrição de algumas cenas sobre as quais houve maior protagonismo de E11 e E18, sujeitos que serão analisados mais profundamente na presente pesquisa.

5.1.1 Jogo de lateralidade

Data: 02 de maio de 2016.

Objetivo: Verificar como as crianças veem a lateralidade e despertar o entendimento das direções.

Material utilizado: Trilhas e setas de direção dispostas da mesma maneira que no computador.

Execução da atividade:

Iniciamos a oficina do dia com a turma toda na Sala Log. Em um primeiro momento, em uma rodinha, perguntamos sobre as partes do corpo... onde ficam as orelhas? Onde ficam os joelhos? E assim por diante.

Começamos com algumas perguntas:

- Há alguém atrás de você?
- Qual é a cor do cabelo do colega que está a sua direita?
- Qual é o nome do colega que está sentado à sua esquerda?

Colamos um adesivo na mão direita das crianças e colocamos a música “Vem que eu vou te ensinar”. Após esse momento, mostramos as flechas e conversamos sobre o significado de cada uma. Dispomos as trilhas diferentes e chamamos as crianças em duplas para resolvê-las. Uma criança ficava em frente à trilha, a outra criança ficava com as flechas e descobria quais eram as flechas necessárias para aquela trilha, como podemos visualizar na figura 16. Os colegas ajudavam a pensar para que lado a flecha indicava. Para essa trilha dar certo, quais flechas são necessárias? Juntamos mais de uma trilha e assim fomos aumentando o grau de complexidade e entendimento.

Figura 16: Execução do jogo de lateralidade.

Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers.

A seguir, utilizarei o recurso dos episódios para relatar de que forma transcorreram as atividades. O episódio trata-se da transcrição de uma cena ocorrida na “SalaLog”. As transcrições foram elaboradas com base no quadro (Quadro 4) adaptado por Camargo e Sartori, a partir de Manzini (2016), produzido no Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização (GEPALFA), da Universidade de Passo Fundo.

Quadro 4: Normas para transcrição das vídeogravações.

Resumo explicativo das normas compiladas para a transcrição do material vídeogravado			
Categorias	Ocorrências	Sinais	Exemplificação
Falas paralelas	Quando várias crianças falam ao mesmo tempo e essa conversa não é audível	()	(falas paralelas)
Truncamentos bruscos	Quando alguém é interrompido pelo interlocutor	/	Então, a proposta de agora é/ Não, ó, vou repetir/
Incompreensão de palavras ou segmentos	Quando não se entende parte da fala, usa-se a expressão inaudível ou escreve-se o que se supõe ter ouvido entre parênteses	()	(inaudível) ou eu tenho uma per(gunta)
Trecho da frase inaudível	Quando um trecho da fala não é audível	/.../	Sabe prô /.../. Posso /.../.
Comentários descritivos do transcritor	Quando se especifica a ação concomitante à fala, antes ou depois da sua ocorrência	(())	((balança a cabeça afirmativamente)), ((levanta o dedo)), ((risos))
Entonação enfática	Sílabas ou palavras pronunciadas com ênfase ou com acento mais forte que o habitual.	MAIÚSCULA	E daí quando a gente chegar ele vai tá DESSE tamanho.

Qualquer pausa ou silêncio	Quando ocorre uma parada durante a fala	...	Então quer dizer que naquele tempo...
Supressão de trechos de fala	Quando um trecho de fala é suprimido da transcrição em determinado ponto	(...)	Uma brincadeira (...). Agora nós vamos formar um trem, mas não é de qualquer jeito.
Citações literais de textos, durante a gravação	Quando o trecho corresponde à oralização de um texto	“entre aspas”	“Vamos sempre ser amigos, não importa a escola. Vamos seguir as guias de convivência todos os dias”.
Silabação	Quando uma palavra é pronunciada pausadamente, sílaba a sílaba	-	Pes-ca-ria
Interrogação	Como indicação de pergunta e manifestação de dúvida	?	O que define um dinossauro?
Exclamação	Como indicação de palavra ou frase emitida com entusiasmo ou admiração	!	Muito bem!
Repetições	Quando ocorre a reduplicação de uma sílaba	Própria letra	E daí, a a a lá dá pra até posá.
Prolongamento de vogal ou consoante	Quando uma letra é alongada em uma palavra	aaaaaaa eeeeeee iiiiiiiiiii ooooooo uuuuuuu	Das leeeetras. Tem um rabãão, tem um cabelãão. Eu acho, era ummm projeto.

Fonte: Elaboração das pesquisadoras Francieli Sander Sartori e Mariele Fátima de Camargo.

5.1.1.1 Episódio 1

Esta cena se passou na SalaLog, com 16 crianças que estavam sentadas sobre um tapete. Antes do diálogo que seguirá abaixo, todos participaram de uma proposta em que tinham que colocar a mão em alguma parte do corpo, ambos os estudantes E11 e E18 realizaram-na, acompanhando a ideia.

Cena 1: Noções de lateralidade (02/05/2016)

1. Pesquisadora: *Vocês vão me dizer se tem alguém atrás de vocês.*

2. E18: ((olha para trás)).

3. Algumas crianças: *Nããão!*

4. E11: ((olha para o lado)).

5. Pesquisadora: *De mim não tem ninguém atrás de mim.*

6. E11: ((mostra ao colega que atrás deste está a professora titular)).

7. E2: *Tem o quadro!! Tem o quadro!*

8. Pesquisadora: *A sim! Tem o quadro, boa!*

9. E2: *E a parede!*

10. E11: ((olha para trás e encosta na mesa que está bem atrás dele))((puxa a mesa para bem perto dele)).

(...)

11. Pesquisadora: ((crianças conversando)) *Agora, vocês vão me dizer quem é que está do lado direito de vocês.*

12. E11: ((de maneira convicta aponta para o colega da esquerda))

13. E18: ((aponta várias vezes para o colega da direita)) *Este!!*

14. Professora: ((se aproxima do E11, coloca a mão sobre sua cabeça)) *Qual que é o lado direito? Hm?*

15. E11: ((continua com a mão sobre o ombro do colega que está a sua esquerda)).

16. Pesquisadora: *Vamo pensa! Ó! Então vamo vê quem é que levanta a mão direita.*

17. E18: ((levanta a mão direita até metade do corpo, olha os colegas que estão a sua frente, abaixa e levanta a mão esquerda)).

18. Professora: ((vai até o E11, E9 e E4 que estão com as mãos trocadas)) *Vamo levanta a mão direita? ((vai mudando as mãos)) Isso! Isso!*

Quando ela muda a mão do E4 que está ao lado do E18, o E18 automaticamente faz a troca de mãos.

19. Professora: ((pegando na mão do E18)) *Isso! Muito bem, muito bem!!* ((pegando na mão do E11)) *Isso! Isso! Isso!*

A professora propõe colar um adesivo na mão direita de cada criança, para isso, um por um terá de pensar qual é a mão direita e receberá um adesivo de seu nome. Quando está fazendo isso com o E3, o E11 mostra sua mão esquerda, levanta bem alto e afirma ser essa a correta.

20. Pesquisadora: ((está chamando as crianças para colar os adesivos)) *Agora eu vou chamar a E7! E7, me diga onde é que tá o teu nome?*

21. E7: *Esse aqui* ((aponta para o adesivo)).

22. Pesquisadora: *Aaah, ai! E qual é tua mão direita, tu sabe?*

23. E7: ((mostra a mão esquerda)).

24. Pesquisadora: *Olha só, vô te conta um segredo. Tu escreve com qual mão? (pausa) Pega o lápis de escrever com qual mãozinha? ((E7 levanta a mão esquerda)) Ah, tu escreve com essa?*

25. E7: ((levanta a mão direita)) *Eu escrevo com essa aqui.*

26. Pesquisadora: *Ta, então essa mãozinha que tu pega o lápis é a tua mão direita, ta?*

27. E11: ((olha para as mãos, mexe a mão esquerda)).

(...)

A professora chama mais uma criança e esta se posiciona em frente ao E11.

28. Pesquisadora: *E4, qual é sua mão direita?*

29. E4: ((levanta a mão esquerda)).

30. Pesquisadora: ((segura a mão esquerda)) *Essa? (pausa) vô te conta uma coisa, ó, essa é a minha mão direita ((levanta a mão direita)) ta?*

31. E4: ((levanta a mão esquerda, pois está de frente para a professora)).

32. Pesquisadora: *Quando eu estou de frente pra você, qual que tu acha que é a mão direita? (referindo-se à mão do estudante) ((aponta para a mão esquerda dele)) Essa aqui neh? Agora eu vou ficar de costa ((vira-se e fica de costas para o E4 e conseqüentemente para o E11)) essa é minha mão direita, qual é tua mão direita? Ó ((professora ajeita-se melhor)) tem que ser igual ao meu lado, ó, essa é minha mão direita ((levanta a mão direita)) qual é tua mão direita?*

33. E4: ((levanta a mão direita)) *essa aqui?*

34. E11: ((levanta a mão direita)).

35. Pesquisadora: *Aaa dai é essa tua mão direita! ((vira-se de frente para o E4 novamente)) Então aqui ó, essa aqui ((pega na mão do E4)) é tua mãozinha direita, quando você tá de frente pra mim, a tua mãozinha direita vai sê essa aqui, continuá sendo essa ((levanta a mão do E4)) viu?*

36. E4: ((levanta a mão direita bem alto e fica balançando a mão)).

(...)

Enquanto a professora vai chamando os demais colegas, E11 fica movimentando o braço direito e quando a professora pede aos colegas qual seria a mão direita, levanta sua mão direita. Já o E18 observa a professora chamar os colegas mas não realiza nenhum movimento, apenas fica olhando o transcorrer da cena. Então, E11 é chamado.

37. Pesquisadora: *Qual é tua mão direita?*

38. E11: ((estende a mão direita)).

39. Pesquisadora: *Isso ai!!* ((cola o adesivo na mão de E11)).

E11 volta para o seu lugar e fica mostrando o adesivo para os colegas. Estica a mão para frente, levanta para o alto e olha variadas vezes para o adesivo. E18 começa a se interessar pelo adesivo que está na mão dos colegas sentados ao seu lado.

40. Pesquisadora: *Agora é E18.*

41. E18: ((se movimentando no banco)).

42. Pesquisadora: *E18!! Você tava aqui pertinho! Qual é seu nome?*

43. E18: ((aponta para o nome no adesivo)).

44. Pesquisadora: *Ã!!* ((retira o adesivo)). *Qual é sua mãozinha direita?*

45. E18: ((levanta a mão direita)).

46. Pesquisadora: ((balança a cabeça de maneira afirmativa e cola o adesivo na mão do E18)).

E18 fica olhando para o adesivo por um tempo, mostra aos colegas e levanta e abaixa o braço várias vezes.

5.1.2 Blocos Lógicos

Data: 17 de maio de 2016.

Objetivo: Buscar o desenvolvimento e compreensão das formas geométricas e das semelhanças e diferenças entre as peças.

Material utilizado: Blocos lógicos.

Execução da atividade:

No primeiro momento, utilizamos uma caixa de blocos lógicos para conversar sobre estes. Perguntamos: 1) Quais são as cores? 2) Quais são as formas? 3) Quais são as peças maiores? E as menores? 4) Quais são as peças mais grossas? E as mais finas?

Deixamos as crianças tirarem as peças de dentro da caixa para montar o que desejavam, como na figura 17. Oportunizamos que tivessem contato com as peças, pois é muito importante para observar como as crianças foram separando o jogo.

Figura 17: Jogo de blocos lógicos.



Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers.

Passados uns 10 minutos de exploração, pedimos que separassem as peças: 1) Por cores, 2) Por formas, 3) Por tamanho, 4) Por espessura. Depois pedimos que cada dupla construísse uma torre de peças e ela teria de ser o mais alta possível. O que seria preciso para que ela não caísse? Conversamos sobre a importância do tamanho para dar estrutura.

Cada dupla levou até os monitores uma peça que foi pedida, estas foram coladas no quadro para trabalharmos relações de lateralidade. Iniciamos uma classificação simples e fomos aumentando o grau de dificuldade: 1) Uma peça quadrada, 2) Uma peça triangular, 3) Uma peça retangular, 4) Uma peça vermelha e fina, 5) Uma peça retangular e grossa, 6) Uma peça fina e grande, 7) Uma peça azul, circular e fina, 8) Uma peça amarela, triangular e grande, 9) Uma peça vermelha, pequena, fina e retangular, 10) Uma peça azul, grande, grossa e circular.

Conforme as duplas trouxeram suas peças, fomos colando-as no quadro. Após, procuramos relacionar as quantidades com a representação, utilizando as peças e os números impressos. Também, colamos o gato do ScratchJr no quadro e identificamos, qual peça está embaixo do gato? Qual peça está à direita do gato? Qual peça está à esquerda? E em cima? Fizemos isso alterando as peças.

5.1.2.1 Episódio 2:

Antes de iniciar a oficina deste dia, na Sala Log, a professora realizou uma brincadeira com as crianças, envolvendo noções de espaço e lateralidade, a fim de retomar os conceitos e perceber de que forma o que tinham visto na oficina anterior tinha sido apreendido.

Cena 1: Brincadeira com as mãos (17/05/2016)

1. **Pesquisadora:** *Mão pra cima!*
2. **E18:** ((sorrindo e colocando a mão para cima)).
3. **E11:** ((ajeitando-se na cadeira)).
4. **Pesquisadora:** *Mão pra frente! Mão pra trás!*
5. **E18:** ((executou os gestos, enquanto E11 ainda se ajeitava)).
6. **Pesquisadora:** *Mão direita!*
7. **E11 e E18:** ((ambos levantam a mão esquerda)).
8. **Pesquisadora:** *Qual é a mão direita?* ((vira de costas para as crianças)).
9. **E11 e E18:** ((trocam de mão e levantam a mão direita)).

Nesta cena, capturada na SalaLog, as crianças estavam sentadas em duplas manuseando os Blocos Lógicos que encontravam-se sobre as mesas. As crianças já haviam manuseado de maneira livre as peças e o próximo passo seria o manuseio direcionado. Estavam presentes na cena 18 crianças.

Cena 2: Manuseio dos Blocos Lógicos (17/05/2016)

1. **Monitor:** *Agora, vocês vão separar as pecinhas por cor, cores diferentes.*
2. **E11 e E3:** ((E11 rapidamente inicia a separação das peças vermelhas, enquanto isso sua dupla, E3, ainda está brincando com as peças)).
3. **E18 e E17:** ((sua dupla, E17, inicia a separação e ele ainda está brincando)).
4. **Pesquisadora:** *Separem como vocês acham, ó, o professor disse por cor, como é que vocês vão pensar pra separar, vocês lembram quantas cores são?*
5. **E11 e E3:** ((a dupla começa a se ajudar e dividem as cores entre eles)).
6. **E18 e E17:** ((a dupla para de separar e ficam em dúvida ao que deve ser feito, por isso vão mexendo nas peças, sem separar de fato)).
7. **Pesquisadora:** ((se aproxima da dupla)) *E11, estão conseguindo?*
8. **E11:** ((mostra as peças azuis que estão com o colega E3, as peças amarelas estão espalhadas no meio e a professora ajuda a aproximá-las e as peças vermelhas estão com o E11)).
9. **Pesquisadora:** ((aproxima-se da dupla E18 e E17)) *Como é que vocês vão separar por cor? Vamos pensar, a gente tem três cores. Azul, vermelho e amarelo.* ((direcionando a fala para E18 e colocando a mão sobre as peças que estão a sua frente)) *Aqui você está com quais peças?*
10. **E18:** *Azul.*
11. **Pesquisadora:** *Tem mais peças azuis pra cá?*
12. **E18:** *Tem* ((já começa a aproximar as peças azuis com ajuda de sua dupla)).
13. **Pesquisadora:** *Então vamos juntar todas.* ((E18 e E17 separam as peças azuis)) ((professora coloca a mão sobre as peças vermelhas)) *Agora essas aqui são quais?*
14. **E18 e E17:** *Vermelhas!* ((já foram colocando as peças vermelhas que estavam espalhadas junto ao grupo)).
15. **Pesquisadora:** *Então, está todas as vermelhas aqui?*
16. **E18:** *Sim!!*
17. **Pesquisadora:** *Agora sim!*
18. **E18 e E17:** ((já foram colocando as peças amarelas todas juntas)).
19. **Pesquisadora:** *E agora a gente vai separar as amarelas. Isso aí. Então nós separamos por cor, ó, azul, vermelho e amarelo.*

5.1.3 Desenvolvimento de percurso

Data: 24 de agosto de 2016.

Objetivo: Unir o entendimento de quantidade, construção de formas geométricas e lateralidade para desenvolver um percurso.

Material utilizado: Impressão do percurso.

Execução da atividade:

Um grupo passou a oficina toda no computador e o outro grupo participou das atividades na Sala Tec e Sala Log.

Na SalaLog fizemos uma chuva de ideias no quadro para o nome do grupo e junto com as crianças escolhemos um nome que definiu o grupo. Após isso, cada criança recebeu um pedaço de sulfite branco para desenhar o seu Gatinho, do jeito que desejarem, com as cores e instrumentos que quiserem. Pedimos que escrevessem o nome deles dentro do retângulo que estava no papel. Após, entregamos um percurso para as crianças e juntos pensamos quais eram os quadradinhos para pintar e fazer o gato desenhar um quadrado.

Na SalaTec retomamos a pintura do Gatinho. Depois iniciamos a execução de alguns comandos de movimento.

Figura 18: Atividade com percurso.



Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers.

5.1.3.1 Episódio 3:

Esta cena aconteceu na SalaLog, em que, as crianças estavam sentadas em grandes mesas, totalizando 10 crianças, olhando para o quadro, onde se encontrava os professores.

Cena 1: Atividade com percurso (24/08/2016)

1. **Pesquisadora:** *Vocês lembram o que essa bandeirinha representa?* ((aponta para o quadro, onde está desenhado um percurso)).
2. **E4:** *Ã, ã, ir!*
3. **Pesquisadora:** *A ida.*
4. **E11:** ((levanta o braço)) (inaudível) *iniciá!!*
5. **Professora:** ((balança a cabeça de forma afirmativa)) *início.* (pausa) *Então o nosso gatinho, ele vai estar/vai iniciar aqui, tá? Ele vai iniciar nessa bandeirinha. O que que a gente tem que fazer pra que esse gatinho faça, ã, ande em um formato de quadrado? O que será que a gente tem que fazer pra que esse gatinho ande em um formato de quadrado?*
6. **E11:** ((levanta o braço)).
7. **Pesquisadora:** *Pra que lado ele tem que começar a andar será?*
8. **E11:** *Pra, pra quele lado* ((apontando para o lado esquerdo)).
9. **Pesquisadora:** *Tá, vamos começar* (inaudível).
10. **E18:** *Não, é, é* ((levanta o braço direito e aponta para o lado esquerdo)) *é assim!*
11. **Pesquisadora:** *Nós vamos começar reto para* ((aponta para o percurso no quadro)) *a direita ou reto para a esquerda?*
12. **E10:** ((apontando para a direita)) *Aqui* ((várias crianças falam ao mesmo tempo)) (inaudível).
13. **Pesquisadora:** *Direita ou esquerda?* ((mostrando as direções enquanto fala)).
14. **Todos:** *Direeeita!!*
15. **E8:** *Direita é para o lado.*
16. **Pesquisadora:** *Vocês querem um quadrado grande ou um quadrado pequeno?*
17. **Todos:** *Grande! Grande! Grande!*
18. **Pesquisadora:** *Então ele vai ter que andar mais passos né? Se ele andar só um passo o quadrado dele vai ser um quadrado...*
19. **Todos:** *Pequeno!!!*
20. **Pesquisadora:** *Então quantos passos a gente poderia colocá?*
21. **E11:** *Seis!*
22. **Pesquisadora:** *Seis?*
23. **E8:** *Seis milhões!*
24. **Alguns:** *Seis! Seis!* (gritos) (inaudível).
25. **Pesquisadora:** *Só que, só que tem um porém. Olha só, aqui vamos contar quantos quadradinhos tem pra cá* ((aponta para o quadro)).
26. **Todos:** *1, 2, 3.*
27. **Pesquisadora:** *Então se a gente fizer seis, ele vai sair fora.*
28. **E11:** *Três!!*
29. **Pesquisadora:** *Então vamos...pode ser três só?*
30. **E11:** *Aham!*
31. **Pesquisadora:** *Então vamos, ó, a gente vai fazer ele andá 1...*
32. **Todos:** *2.. 3.*
33. **Pesquisadora:** *Então ele vai andá 3 passos para a di...*
34. **Alguns:** *reita.*
(...)
35. **Pesquisadora:** *Se a gente que fazê um quadrado, que que ele faça um quadrado (personagem gato), o que que ele tem que fazê agora?*
36. **E8:** *I reto pra cá.*
37. **E18:** ((olhando para os lados e brincando com a folha)).
38. **E11:** ((levanta o braço para cima)).

39. Pesquisadora: *Pra cá onde?*

40. E11: *Pra cima!*

41. Pesquisadora: *Pra cima. (pausa) E será que ele tem que andar quantos quadradinhos pra cima?*

42. E8 e E11: *1, 2, 3, 4, 5 ((contaram o número de quadrados na vertical da folha)) Cinco! Cinco!*

43. Pesquisadora: *Maas, olha só, deixa eu pegar, deixa eu desenhá um, não, deixa eu vê se eu tenho um quadrado. Ai a prô não trouxe. Mas olha só, o quadrado, ele tem os três, ã, os quatro lados iguais, neh? ((desenha no quadro um quadrado)) Então, se ele andou três aqui, se ele andou três embaixo, ele tem que andar o mesmo número em todos os lados, pra fazer um quadrado. Então qual número será que ele tem que andar pra cima.*

44. E11: *Três!*

45. E8: *Cinco!*

46. E11: *Três!*

47. Pesquisadora: *E8, olha só, um quadrado ele tem...*

48. E11: *É três!*

49. Pesquisadora: *...os quatro lados iguais. Então se ele andou três pra frente, ele vai ter que andar os mesmos três passos pra cima, senão ele não vai fazê um quadrado ele vai fazê outra forma geométrica.*

(...)

E18 pediu para ir ao banheiro, porém, já tinha avançado na atividade como os demais colegas.

50. E11: *Prô, agora é pra qual lado?*

51. Pesquisadora: *((olha para E11 que já faz o sinal para a esquerda)) isso ai! Agora se a gente qué fazê um quadrado, ele tem que caminhar pra onde?*

52. E11: *((apontando para a esquerda)).*

53. Pesquisadora: *Pra esquerda! Então a esquerda é pra, lá! ((aponta para a esquerda)) Então quantos quadradinhos?*

54. E11: *Três!!*

55. Alguns: *1, 2, 3 ((pintando já em suas folhas)).*

56. Pesquisadora: *Pra esquerda.*

(...)

E18 não retornou do banheiro.

57. E11: *Prô, agora é pra baxo?*

58. Pesquisadora: *((está atendendo outra criança)).*

59. E11: *Prô, agora é pra baxo? Pra baxo?*

60. Pesquisadora: *((não ouve o que E11 pede)) E agora pra fechá o quadrado o que que a gente vai fazê?*

61. Alguns: *Pra baaaxo!*

62. Pesquisadora: *Pra baixo. Quantos pra baixo?*

63. Alguns: *Três!*

64. Pesquisadora: *Então, 1, 2 e dai pinta onde tem a bandeirinha, 3. Fechô o quadrado?*

65. E11: *Mas dá pra pintá a bandeirinha por dentro dela?*

66. Pesquisadora: *Pode.*

(...)

E18 ainda não retornou do banheiro e E11 é o primeiro a terminar.

67. E11: *Já terminei!*

68. Pesquisadora: *Isso ai!*

E18 retorna e E11 pede para ir ao banheiro. E18 não termina o trabalho e vem brincar em frente à câmera.

Esta cena aconteceu na SalaTec e as crianças estavam sentadas nos bancos e manuseando os tablets. São os mesmos sujeitos da cena anterior.

Cena 2: Manuseio dos tablets com ScratchJr (24/08/2016)

1. **E15:** *E8...onde você foi pá pintá?*

2. **E8:** *Aqui ó ((mostra em seu tablet)).*

3. **E11:** ((se inclina e mostra o botão no tablet do E15)) *Aqui ó, aperta aqui ó E15! Pintar, no pintar.*

(...)

4. **E11:** ((mostra o tablet para E8)) *Ei, olha o meu Scratch.* ((volta a mexer no tablet, mas vai em outro grupo olhar o que estão fazendo. Volta a pintar em seu tablet e é o primeiro a anunciar)) *Prô, já pinte!*

(...)

5. **E11:** *Mas dá pra pintá o cenário?*

6. **Pesquisadora:** *O cenário. O cenário? Acho que dá.*

7. **E11:** *Porque não tá (inaudível) cenário.*

8. **Pesquisadora:** *Isso, assim mesmo!*

9. **E11:** *Olha E8!!*

(...)

10. **E11:** *A! A! A!* ((risos)) *O meu Scratch vai dançááá!!! Quem qué que o Scratch dança?* ((perguntando aos seus colegas)).

(...)

11. **Pesquisadora:** *Ai que legal!!*

Chega o momento do lanche e as crianças salvam os projetos.

5.1.4 Manuseio do *software* ScratchJr

Data: 05 de outubro de 2016.

Objetivo: Reconhecer as funções do ScratchJr e o processo de criação de uma programação.

Material utilizado: Folha com o ambiente do ScratchJr impresso, copo com números para cada dupla, fantoche dos gatos desenhados por eles.

Execução da atividade:

Cada criança recebeu impresso o ambiente do ScratchJr (figura 19); pedimos que cada uma escrevesse seu nome em cima. Posteriormente explicamos parte por parte da plataforma:

1. Onde inserimos personagem?
2. Onde inserimos a paisagem? E onde modificamos a paisagem?
3. Onde podemos escrever dentro do jogo?
4. E onde salvamos o nosso nome fora do jogo?
5. Onde vão os comandos para o personagem se mexer?

6. Qual é a cor dos comandos de início? E os de movimento?

Figura 19: Jogo com a interface do *software* ScratchJr.



Fonte: Arquivo do Projeto Berçário de Hackers.

Depois de reconhecerem as partes do ScratchJr, pedimos que cada criança fizesse uma paisagem no fundo do jogo. Cada dupla ganhou as peças de movimento do jogo e em outro copo havia números de 1 a 10. Um de cada vez sorteou uma peça e um número e a dupla precisava desenhar tanto a peça, quanto o número na parte dos comandos do jogo de papel. Depois de fazer uma rodada de 8 comandos, explicamos que com o gatinho que eles desenharam foi feito um mini fantoche que cada um utilizou para fazer os movimentos sorteados.

Nos tablets, pedimos que as crianças procurassem os projetos que foram feitos em seus nomes e testassem todas as partes que vimos no papel.

1. Vamos inserir um outro personagem;
2. Vamos inserir uma outra paisagem;
3. Modificar a paisagem existente;
4. Escrever o nome dentro do jogo;
5. Fazer os comandos do papel no jogo;
6. Testar os comandos de aparência.

5.1.4.1 Episódio 4:

Esta cena aconteceu com sete crianças que estavam sentadas em bancos e almofadas, umas ao lado das outras, mexendo nos tablets. O espaço em que elas estavam era a SalaTec. A cena abaixo representa a vídeogravação do tablet de E11.

Cena 1: Mexendo no ScratchJr (05/10/2016)

1. (3:25): ((clica no ícone de ajuda, dificultando seu manuseio. Sai e entra no *software* novamente)) *Ixiii, eu tentei com, a...*((professor vai lhe ajudar)) Na casinha, na casinha ((clica na casinha)) iiiss..! Olha se tem o teu nome ai (pausa) *Não tem!* Tem o do E5 aqui, E19 e E17, (pausa) não tem teu nome aqui né? Não. Então vamo, cria um novo aqui no mais.

2. (4:17): ((E11 cria um projeto novo)) *AA!!* ((clica para escrever o nome e já sai))((retorna à tela da escrita do nome e começa a acompanhar o professor explicando a outro colega, realizando os comandos que o professor fala ao amigo)) Clica aqui agora. ((clica em um item de dúvidas e sai)) Não, aqui no branco ((professor refere-se ao campo de escrita))((E11 não escreve o nome e entra na programação))(pausa)((entra no ambiente de modificação de cenário))((sai do ambiente de modificação do cenário))((adiciona mais um palco))((logo em seguida adiciona outro palco))((seleciona o primeiro palco)).

3. (4:53): ((professora lhe ajuda)) Agora, que que a gente vai fazê por primeiro. A gente vai inseri um personagem. Eu não fiz meu nome queu não achei meu nome. Cadê teu nome? (pausa)((provavelmente E11 apontou para o local onde deveria escrever seu nome dentro do *software*)) Então clica ali. Isso ai. ((E11 clica no campo de letras)) *Eu vô fazê meu nome!* Tu não achou um com teu nome então vai começa do zero ta? ((E11 coloca a primeira letra de seu nome e em seguida coloca mais duas letras, pulando a escrita da terceira letra de seu nome)) *Esse é o A? Prô esse é o A? É. É o A de outro jeito?* ((apenas a primeira letra estava maiúscula))((professora conversa com outra criança e E11 coloca a letra final)) *Deu!*

(...)

4. (6:45): *Eu também, onde que aperta no bichinho?* (pausa) *Ondi que aperta pra, ondi que aperta pra aparece o bichinho? Onde que coloca no bichinho? Eu, eu não achei ondi que tem os bichos* ((professora clica em um novo projeto e mostra onde é)) Qui. ((E11 vai rolando a tela a procura de um personagem até adicionar um dragão))((arrasta o gatinho ao lado do dragão))((clica para pintar o dragão)) *Noossa!! O dragão fico muito legal!* ((começa a alterar as cores do dragão)).

5. (8:07): ((E3 pergunta a E11 onde ele tinha apertado para o personagem ficar mais grande)) *Fico assim o tempo todo! Ah E3 é que eu ainda tô pintando!* ((troca a cor vermelha por rosa))(risos) *Meu dragão! Agora é uma fêmea!* ((pinta de verde))(suspiro de surpresa) *Agora sim é um dragão de verdade.* ((desfaz e refaz a ação das cores)) *Cadê o Scratch?* ((volta para a tela inicial com o dragão verde)).

6. (8:58): ((retorna à edição do personagem))((mexe com o dragão na tela principal)) *Ah, vô escolhe o cenário!* ((clica nas imagens de cenários e escolhe a praia)) *Eu quero pintá o cenário. Qué pintá? Então tu vem aqui ó* ((professora clica nos cenários e em edição)) Agora tu pode pintá. ((E11 começa a pintar o cenário)) *Hi hi!* ((mexe em várias cores e pinta a areia da praia de preto)) *Não... a areia não é assim* ((volta a deixar amarela)) *Já fiz!* ((puxa o comando de movimento “para frente” para a área de programação e fica apertando no comando para o dragão andar, porém o gato não se movimenta, então vai levando o gato com o próprio dedo))((insere o comando “para trás” e o dragão faz movimentos rápidos para frente e para trás))((exclui o comando para trás)) (risos) *Os meu foram lá na praia! Ó o Scratch! O Scratch qué surfá com a prancha dele!*

7. (12:00): Vamo agora, vocês vão escolhe um dos dois personagens. Ou o gato ou o outro. Clica nele. Eu quero o dragão. Qual é o primeiro comando que tem que coloca? Qual é o primeiro comando? ((um colega diz ser os amarelos)) O amarelo. Então vai lá no amarelo e pega a bandeira, e arrasta... Eu queria pegá, o, o di pessoa. Tu pode pegá esse também ((mostra o comando “quando clicar no personagem” E11 arrasta o comando “quando tocar em outro personagem”)) Esse não vai da certo, ainda não ((coloca então o comando de iniciar com a bandeira)).

(...)

8. (15:40): ((mexe com o dragão na tela e logo após insere a bandeira e todos os comandos de movimento)) Tu pode trocar os números E11, ó ((E11 executa esses comandos duas vezes e depois exclui todos)).

(...)

9. (17:36): Vocês podem i nos comandos roxos também ((E11 coloca o comando “desaparecer” e testa o comando duas vezes, sumindo com o dragão)) *Quando que...* ((coloca o comando “tamanho original”)) *...ondi que volta pra ele aparece?* ((coloca o comando “aparecer” e testa, vendo que o dragão desaparece e aparece como piscadas de luz)) *Aqui? Isso! Você coloca, aqui ó, tu coloca pra ele sumi né? Ó, vamo vê. Eu vô tira esse do meio* ((E11 tira o comando “tamanho original”)) Aah, isso ai! Dai ele vai sumi e vai aparece de volta ((E11 testa e o dragão some e aparece)) Viu? Tu clica na bandera ((testa os comandos)) Olha o que o E11 fez prô! Mostra! Sozinho ele descobriu.

(...)

10. (25:50): Foi muito legal! Ai foi muito legal!

A partir das cenas reconstruídas através do método de transcrições, é importante que se empenhe energia em direção à transformação de tais momentos em tudo o que eles têm a mostrar. Faz-se necessário reconhecer o que envolveu o universo de falas e ações das crianças, da pesquisadora e dos monitores, e, de que maneira as vivências obtidas no Projeto Berçário de Hackers podem impulsionar ou não as Equilibrações Majorantes.

5.2 Processos da Equilibração Majorante analisados nas oficinas

Através da organização de Episódios, muitas percepções surgem, fazendo-me mirar minha prática como docente e pesquisadora, e refletir sobre pontos que através da observação participante poderiam passar despercebidos. Ao ter contato com as vídeo-gravações, algumas interpretações facilmente saltaram aos olhos e outras foram difíceis de serem percebidas, exigindo um extenso trabalho e aperfeiçoamento da análise.

No Ep1,C1 vários são os conceitos que permitem extrema ligação com a teoria estudada. Ao iniciar a proposta, visava-se que as crianças entendessem que o corpo é composto de dois lados e fazer com que fosse possível diferenciar o lado esquerdo, do lado direito. É importante compreender que essa construção é progressiva e necessita de muitas retomadas para que, de fato, seja uma convicção e um conhecimento efetivado. As crianças que frequentaram as oficinas do Projeto Berçário de Hackers encontravam-se com a idade de cinco e seis anos, prova de que, o conceito de lateralidade poderia ser trabalhado, mas que precisaria de retomadas sequentes, devido a ser um conceito complexo para a idade em que os estudantes se encontravam.

Nos turnos 11 e 12 da C1, após ser questionado pela professora sobre quem estava a sua direita, E11 utiliza hipóteses, sobre as quais espelhou-se em seus colegas que levantaram a mesma mão que ele.

“11. Professora: ((crianças conversando)) *Agora, vocês vão me dizer quem é que está do lado direito de vocês.* 12. E11: ((de maneira convicta aponta para o colega da esquerda))” (Ep1,C1 – 02/05/2016).

Neste momento essa era sua condição, a de adaptação àquilo que seus amigos haviam acreditado, imitando seus pares. Isso porque, na idade em que se encontram a socialização está construindo-se e a criança está saindo de seu egocentrismo. A fala e a expressão corporal de seus amigos é fundamental para o sujeito que começa a reconhecer a importância das trocas com o meio.

Eis que no turno 27, após a professora demonstrar a outro colega a utilização dos conceitos de direita e esquerda, há um indício de pensamento e inquietação por parte de E11, isso porque, ele começa a olhar para as duas mãos, embora mexa apenas a mão esquerda.

“25. E7: ((levanta a mão direita)) *Eu escrevo com essa aqui.* 26. Professora: *Ta, então essa mãozinha que tu pega o lápis é a tua mão direita, ta?* 27. E11: ((olha para as mãos, mexe a mão esquerda))” (Ep1,C1 – 02/05/2016).

Algo está a acontecer com E11 que, ao estar atrás do colega E7 que recebe uma explicação da professora, confronta a hipótese anterior. O momento ocorrido entre a professora e o colega o faz pensar, mas não altera suas formas de pensamento. Só vem a ocasionar um desequilíbrio no turno 34 e isso porque, o questionamento sobre qual era a mão direita foi vivenciado. A partir do momento em que a professora levou seu colega a refletir sobre qual era a mão direita, o fez pensar sobre sua própria ação.

“32. Professora: *Quando eu estou de frente pra você, qual que tu acha que é a mão direita?* (referindo-se à mão do estudante) ((aponta para a mão esquerda dele)) *Essa aqui neh? Agora eu vou ficar de costa* ((vira-se e fica de costas para o E4 e conseqüentemente para o E11)) *essa é minha mão direita, qual é tua mão direita? Ó* ((professora ajeita-se melhor)) *tem que ser igual ao meu lado, ó, essa é minha mão direita* ((levanta a mão direita)) *qual é tua mão direita?* 33. E4: ((levanta a mão direita)) *essa aqui?* 34. E11: ((levanta a mão direita))” (Ep1,C1 – 02/05/2016).

Ele desequilibrou-se e, tal fato, o fez agir sobre seu esquema. Esse estudante foi desestabilizado e, neste momento, alterou aquilo que antes era uma certeza. Afirmo que foi

neste momento, pois, situações subsequentes demonstraram o quanto entender esse conceito é um processo de longo prazo.

Todo esse percurso que o fez refletir sobre sua lateralidade aconteceu rapidamente e foi resolvido pelo estudante com certa autonomia e racionalidade. É importante mapear que o desequilíbrio acontecido em E11 ocorreu em meio à fala da professora com seus pares e não com ele mesmo, sendo que, quando foi chamado, já havia realizado considerações com suas perturbações. Todos esses pensamentos resolveram-se no turno 38, em que E11 reconhece o conceito de direita, com a prática, levantando a mão correta.

“37. Professora: *Qual é tua mão direita?* 38. E11: ((estende a mão direita))” (Ep1,C1 – 02/05/2016).

Ele prestou atenção ao elemento perturbador e o compensou com sua ação, porém, não se dispensa o papel da imitação de seus pares. Aconteceu nesse episódio a ação do sujeito e, pode-se dizer que houve um avançar com relação aos seus esquemas de lateralidade. Tal fator não exclui, porém, a retomada dos conceitos, isso porque, como já afirmamos anteriormente, entender a própria lateralidade é algo muito complexo, exigindo revisitações aos conceitos para que possa ser fixado o entendimento.

Com relação a E18, desde o início ele apresentou o reconhecimento de seu lado direito, apontando para os colegas que estavam a sua direita e levantando a mão direita, no entanto, percebe que os demais estudantes que estavam ao seu lado levantaram a mão esquerda e assim passa a levantar a mão esquerda. Acontece que tal ação não tem força perturbadora, capaz de modificar seu esquema, pois, quando chamado pela professora, ele continua mostrando a mão direita. Ou seja, no caso de E18 ele se manteve em estabilidade, ocorreu o *feedback* positivo que reforçou aquilo que lhe era conhecido anteriormente, havendo de igual forma, uma construção.

No Ep2,C1, algo perturbador pode ser notado. Essa cena aconteceu duas semanas após o Ep1,C1 e a professora repete as perguntas de lateralidade, a fim de visualizar de que forma isso foi apreendido pelas crianças. É importante reconhecer que as oficinas aconteciam uma vez por semana e o contato e as trocas diárias podem enriquecer as aprendizagens e promover perturbações maiores. No turno 7 notamos que tanto E11, quanto E18 levantam a mão esquerda quando pedido para levantar a mão direita.

“6. Professora: *Mão direita!* 7. E11 e E18: ((ambos levantam a mão esquerda))” (Ep2,C1 – 17/05/2016).

Um fator de análise é que, a professora levantou sua mão direita e encontrava-se de frente para as crianças. Já mencionamos o quanto a lateralidade ainda é frágil nesse período da vida e que requer muito trabalho.

Inquieta-nos uma expressão de Piaget (1976, p. 25) que diz:

[...] não poderíamos falar de regulação quando a perturbação provoca simplesmente uma repetição da ação, sem qualquer mudança, e com a ilusória esperança de ser melhor sucedida (como ocorre tão frequentemente com a criança); ainda menos quando o obstáculo leva, ao cessar da ação, nem mesmo quando o sujeito, interessado por um aspecto imprevisto da perturbação, empenha sua atividade numa outra direção. [...] Em outras palavras, para que haja regulação, é necessária a intervenção de um regulador e será conveniente indagar em que consiste ele.

Nesse caso, não houve regulação ativa por parte de ambos os estudantes, e sim, a retomada ao pensamento anterior que E11 manifestou duas semanas atrás. O que aconteceu não representou uma perturbação, a ponto de uma tomada de consciência, isso porque, já havia sido realizado um trabalho parecido. Só houve mudança de posicionamento quando a professora entrevistou e afirmou que a mão que estavam a levantar, não era a correta. Ao virar de costas, instintivamente as crianças trocaram de mão. Através dessa cena percebe-se que os processos atingidos iniciaram com a estabilidade e reforço, reafirmando o esquema que havia aparecido no Ep1,C1, antes das perturbações. Porém, no momento em que a professora afronta aquilo que tinham afirmado, ocasionou o desequilíbrio. No entanto, a atitude de levantar a mão direita, somente porque alguém lhes mostrou qual era a mão correta, não pode ser considerada como a superação de uma perturbação. Quanto a isso, Piaget (1976, p. 33) afirmou que existem diferentes tipos de compensação, e uma característica comum “[...] é de tender a conservações através das transformações: conservação de um estado ou de um encaminhamento, de um esquema ou de um subsistema”, dessa forma, mesmo com a demonstração da fragilidade de entendimento pelas crianças do conceito de lateralidade, tendo conservado a ação que realizavam no episódio anterior, demonstrando um equilíbrio momentâneo, ocorre uma construção, partindo do pressuposto Piagetiano de que, compensação e construção são indissociáveis. E, nesse episódio, a compensação teria exercido a função de conservação.

No Ep2,C2 notamos a liderança e a atuação de E11, sendo que, é o primeiro de sua dupla a iniciar a separação de peças, decidindo inclusive as cores que ficariam com ele e com o colega. Visualiza-se a assimilação de um pedido, visto que, ele age sobre o objeto que lhe é apresentado, como vemos no turno 8.

“7. Professora: ((se aproxima da dupla)) *E11, estão conseguindo?* 8. E11: ((mostra as peças azuis que estão com o colega E3, as peças amarelas estão espalhadas no meio e a professora ajuda a aproximá-las e as peças vermelhas estão com o E11))” (Ep2,C2 – 17/05/2017).

É importante reconhecer que, o desequilíbrio se deu na inquietação sugerida pela professora, ademais, houve regulação ativa e esta gerou uma compensação por reciprocidade. Ao percorrer a teoria percebemos que as regulações ativas sempre conduzem a compensações que podem ser diferenciadas em duas classes:

[...] as compensações por ‘inversão’, que consistem na anulação da perturbação, e as compensações por ‘reciprocidade’, que diferenciam o esquema para acomodá-lo ao elemento inicialmente perturbador. As primeiras implicam, pois, em negações inteiras e as segundas em negações parciais, mas desta vez internas, no meio do novo sistema assim reestruturado (PIAGET, 1976, p. 31).

E11 viveu a compensação por reciprocidade, pois, internamente trabalhou para reestruturar-se à proposta. Seus esquemas aperfeiçoaram-se para dar conta das separações e, por essa razão, constatam-se algumas evidências de Equilíbrio Majorante que o fizeram avançar quanto ao próprio sistema cognitivo.

Na mesma cena, visualizamos a ação de E18 juntamente com sua dupla. Notamos que quem incentiva E18 é sua colega, que no turno 3 inicia a separação de peças, enquanto E18 ainda brinca. Dos turnos 9 ao 13 o que aconteceu foi a intervenção direta da professora, a fim de fazer com que os estudantes compreendessem o propósito da atividade. O protagonismo da professora é forte e em momentos até encaminha a ação dos estudantes, dominando a situação em que as crianças deveriam ter maior participação.

“9. Professora: ((aproxima-se da dupla E18 e E17)) *Como é que vocês vão separar por cor? Vamos pensar, a gente tem três cores. Azul, vermelho e amarelo.* ((direcionando a fala para E18 e colocando a mão sobre as peças que estão a sua frente)) *Aqui você está com quais peças?* 10. E18: *Azul.* 11. Professora: *Tem mais peças azuis pra cá?* 12. E18: *Tem* ((já começa a aproximar as peças azuis com ajuda de sua dupla)). 13. Professora: *Então vamos juntar todas.* ((E18 e E17 separam as peças azuis)) ((professora coloca a mão sobre as peças vermelhas)) *Agora essas aqui são quais?”* (Ep2,C2 – 17/05/2017).

Porém, a partir do turno 14, as crianças passam a atuar sobre a própria aprendizagem e entendem o que é necessário fazer. Neste momento, nota-se igualmente, como E18 assimilou a imposição externa, havendo *feedback* negativo e a mudança em sua ação. Através de sua atuação com a dupla, ampliaram seus esquemas de seriação, realizando a separação por cores.

No Ep3,C1 novamente o protagonismo de E11 se faz perceber, enquanto E18 não se faz tão presente nas manifestações orais, mas, acompanha a atividade até o momento de ir ao banheiro. No turno 8, E11 está tentando descobrir junto aos colegas qual lado iniciarão a forma geométrica quadrada, a partir da bandeira que localiza-se no canto esquerdo da folha.

Em um primeiro momento E11 não localiza-se a partir da bandeira, mencionando “*pra quele lado*” (lado esquerdo) no turno 11, então, a professora aponta para ambos os lados e há uma participação coletiva entendendo a necessidade de se partir da bandeira. Quando acontece a pergunta do turno 20, rapidamente E11 cria sua hipótese e lança um número, sem dar-se conta ao número de quadrados disponível no percurso.

“20. Professora: *Então quantos passos a gente poderia colocá?* 21. E11: *Seis!* (...) 25. Professora: *Só que, só que tem um porém. Olha só, aqui vamos contar quantos quadradinhos tem pra cá* ((aponta para o quadro)). 26. Todos: *1, 2, 3.* 27. Professora: *Então se a gente fizer seis, ele vai sair fora.* 28. E11: *Três!!*” (Ep3,C1 – 24/08/2016).

A partir desse momento, acontece uma provocação e perturbação, pois, ao contar junto com a professora, o estudante manifesta tomar consciência de que, não poderá ultrapassar as linhas disponíveis no percurso. A desestabilização que acontece no turno 25 fará com que o *feedback* retorne positivamente em E11, isso porque, ocasiona o reforço. Ele não compreende que o número máximo que poderá utilizar em cada lado é três, já que o quadrado possui todos os lados iguais, mas, agora, ele conta o número de casas que a folha possui, sendo que, esse foi o recurso dado pela professora para seu entendimento.

“41. Professora: *Pra cima.* (pausa) *E será que ele tem que andar quantos quadradinhos pra cima?* 42. E8 e E11: *1, 2, 3, 4, 5* ((contaram o número de quadrados na vertical da folha)) *Cinco! Cinco!*” (Ep3,C1 – 24/08/2016).

Dessa forma, conta até cinco, que é o número de quadrados dispostos na vertical da folha. A professora age novamente, no turno 43, e relembra que não é preciso apenas cuidar os números, mas também a questão da forma que irá ser percorrida.

“43. Professora: *Maas, olha só, deixa eu pegar, deixa eu desenhá um, não, deixa eu vê se eu tenho um quadrado. Ai a prô não trouxe. Mas olha só, o quadrado, ele tem os três, ã, os quatro lados iguais, neh?* ((desenha no quadro um quadrado)) *Então, se ele andou três aqui, se ele andou três embaixo, ele tem que andar o mesmo número em todos os lados, pra fazer um quadrado. Então qual número será que ele tem que andar pra cima.* 44. E11: *Três!* 46. E11: *Três!* 48. E11: *É três!*” (Ep3,C1 – 24/08/2016).

Acontece um *feedback* negativo para E11, gerando a transformação. Assim, nos turnos 44, 46 e 48 ele tem convicção de sua escolha e acontece a ação compensadora e consequente ampliação do esquema.

Em Piaget (1976, p. 35) é possível visualizar o papel dessa ampliação e posterior Equilíbrio Majorante “[...] à medida que os elementos perturbadores são assimilados ao esquema que não podia até então a ele se acomodar, a extensão do esquema é por isto mesma acrescida”, o acréscimo na extensão do esquema do sujeito permite a reequilíbrio e o decorrente melhoramento do sistema cognitivo.

Nos turnos 50, 52, 54 e 57, o estudante une a numeração à forma geométrica de seu percurso, raciocinando sobre os lados que faltava completar e a numeração a ser usada. Já dizia Piaget (1976, p. 34) “Todo conhecimento consiste em levantar novos problemas à medida que resolve os precedentes”. O Ep3,C1 possibilitou para E11 a visualização da formação de novos conhecimentos, sem estagnar-se, mas, em contínuas construções.

Notamos que nesse episódio, E18 aparece em alguns momentos realizando algumas colocações, mas não encontrava-se imerso na proposta, assim como E11. Isso ficou claro através do momento em que pediu para ir ao banheiro e retornou ao final da oficina na SalaLog.

No Ep3,C2 a principal manifestação é a ação de E11 para com seu processo de aprendizagem e com os colegas. As conquistas que vai descobrindo com o *software*, o fazem vibrar e externalizar aos demais. Ao passo em que ele assimila o objeto exterior, e consequentemente o acomoda, gerando a compensação e a construção de novos saberes, é capaz de ajudar os colegas a assimilarem igualmente determinadas dúvidas que surgem.

“3. E11: ((se inclina e mostra o botão no tablet do E15)) *Aqui ó, aperta aqui ó E15! Pintar, no pintar.* 10. E11: *A! A! A!* ((risos)) *O meu Scratch vai dançááá!!! Quem qué que o Scratch dança?* ((perguntando aos seus colegas))” (Ep3,C2 – 24/08/2016).

Como afirmou Piaget (1976, p. 43) “[...] está claro que então a nova assimilação representa o papel de construção [...] e a nova acomodação o de compensação [...], cada uma destas duas orientações sendo solidária com a outra num todo indissociável”. E11 viveu as construções que teve e as compensou, procurando ajudar os colegas a viverem o que ele conseguiu enfrentar.

Por fim, no Ep4,C1 a atuação de E11 acontece de maneira mais livre, embora no início tenha solicitado o auxílio dos professores. Nos turnos 4 e 5, tentava descobrir onde apertar para inserir outro personagem. A partir do momento em que a professora lhe mostra onde,

consegue direcionar-se por diferentes caminhos, alterando cores do dragão e divertindo-se com as possibilidades descobertas.

Faz-se pertinente entender que, durante todo o ano, um planejamento foi elaborado para que as crianças construíssem conceitos importantes para que, no momento em que manuseassem o *software*, pudessem ter o mínimo de entendimento. No mês de outubro foram um dos primeiros momentos em que os estudantes mexeram no ScratchJr especificamente, por isso, muitas dúvidas ainda existiam. Ao manusear o jogo é que as barreiras vão sendo superadas. E foi isso que se percebeu de E11. No turno 6 o que ele fez foi testar alguns comandos de programação estudados só na teoria.

“6. (8:58): (...) *Já fiz!* ((puxa o comando de movimento “para frente” para a área de programação e fica apertando no comando para o dragão andar, porém o gato não se movimenta, então vai levando o gato com o próprio dedo))((insere o comando “para trás” e o dragão faz movimentos rápidos para frente e para trás))((exclui o comando para trás)) (risos) *Os meu foram lá na praia! Ó o Scratch! O Scratch qué surfá com a prancha dele!*” (Ep4,C1 – 05/10/2016).

Como uma grande brincadeira, e que bom que assim foi encarado pelo estudante, E11 tirava e colocava peças de comando, inventando histórias através do movimento dos personagens. No entanto, houve comandos que não podiam ser testados já no primeiro momento, pois, seria necessário utilizar palcos e personagens diferentes, o que era ainda precoce para o momento. No turno 9, após testar os comandos de movimento, o estudante aventura-se pelos comandos de aparência. Ao usar o comando “desaparecer” faz questionamentos à professora, mas ele mesmo responde suas dúvidas manuseando a ferramenta.

“9. (17:36): Vocês podem i nos comandos roxos também ((E11 coloca o comando “desaparecer” e testa o comando duas vezes, sumindo com o dragão)) *Quando que...* ((coloca o comando “tamanho original”)) *...ondi que volta pra ele aparece?* ((coloca o comando “aparecer” e testa, vendo que o dragão desaparece e aparece como piscadas de luz)) *Aqui? Isso! Você coloca, aqui ó, tu coloca pra ele sumi né? Ó, vamo vê. Eu vô tira esse do meio* ((E11 tira o comando “tamanho original”)) *Aah, isso ai! Dai ele vai sumi e vai aparece de volta* ((E11 testa e o dragão some e aparece))” (Ep4,C1 – 05/10/2016).

Compreende que para o personagem aparecer novamente precisa retirar o comando que havia colocado no meio dos demais, que nada tem a ver com o desaparecer, mas, é usado quando se altera o tamanho dos personagens. Nesse momento, E11 agiu novamente sobre sua aprendizagem e conseguiu produzir o efeito piscante em seu dragão. O estudante assimilou o

fator de que, para o personagem voltar a aparecer precisaria utilizar o comando correto e assim, corrigiu sua ação, criando uma mudança em sua programação e, conseqüentemente, em sua ação.

5.3 Manifestações da Equilibração Majorante e os processos que a compõem

Até o momento, importantes análises foram elaboradas sobre os episódios transcritos, com isso, mapearemos as manifestações das categorias de análises em meio às cenas, ampliando as discussões construídas até então.

A primeira categoria de análise vislumbrada foi a **Ampliação dos esquemas do sujeito**, capaz de proporcionar o desenvolvimento de esquemas cada vez mais aperfeiçoados. Isso se dá através da assimilação de fatores externos a estruturas internas. Tais fatores desestabilizam o sujeito, causando desequilíbrio inicial, porém, a partir do momento que seu sistema cognitivo possui esquemas suficientes para a regulação ativa, ou seja, encara o desequilíbrio, acontece o princípio da transformação e, dessa maneira, da ampliação do sistema cognitivo do sujeito. Revisitando os episódios é possível encontrar indícios de Ampliação dos esquemas tanto de E11, quanto de E18.

É perceptível no Ep1,C1 essa ampliação no estudante 11, em meio à interação da professora com seus colegas. Houve a reflexão deste perante sua lateralidade, e isso, com certa resistência, bem como, acontece a assimilação de uma exigência externa. Após várias falas da professora com seus colegas é que ele começou a movimentar as duas mãos e a olhá-las com certa inquietação. A mudança de perspectiva aconteceu a partir do momento em que começou a levantar o braço direito, demonstrando os pensamentos que começaram a se passar em seu interior. A ampliação do esquema de lateralidade aconteceu neste momento, muito embora tenham ocorrido outras situações em que a dúvida surgiu novamente. O que nos faz entender que há dificuldade na estruturação da lateralidade em crianças, exigindo revisitações constantes ao conceito.

Outro momento reconhecido como a expansão de esquemas de E11 foi quando recebeu a proposta de separação dos blocos lógicos pelo elemento cor, no Ep2,C2. O fato de seriar as peças pela característica solicitada e ter a liderança de auxiliar seu colega, demonstra expansão em seu desenvolvimento. É importante reconhecer que o elemento cor já estava constituído no sujeito, seja através de vivências escolares ou não, e que a manifestação da seriação foi o maior fator considerado, isso porque, ele interpretou a proposta e a tornou executável.

Enfim, no Ep3,C1, acontece outro importante aprimoramento do esquema de E11. Ele ressignifica sua ação para conseguir concluir o percurso proposto. É necessário que o estudante utilize dois subsistemas em conjunto, direção e numeração, e o que se percebe é que, não há tal reciprocidade no momento da ação, mas os subsistemas encontram-se em velocidades distintas. Quando E11 cria a consciência de que é necessário cuidar mais de um fator ao mesmo tempo, acontece a compensação e conseqüente ampliação do esquema. O processo de Equilibração Majorante é intenso nesta cena, sendo possível visualizar as etapas de desequilíbrio, regulação automática e posterior regulação ativa, completada com a ação do sujeito.

A categoria de análise elencada manifestou-se também em E18, especificamente no Ep2,C2, em que, depois de um determinado tempo de cena com a intervenção da professora, o estudante e sua colega começam a agir sobre as aprendizagens, evidenciando regulações ativas. E18 compreendeu aquilo que o meio estava lhe requisitando e conseguiu mudar sua ação, alterando conseqüentemente seu esquema, através da seriação das peças. Encontram-se evidências de uma possível ampliação em seus esquemas e sistema cognitivo.

Na segunda categoria de análise, denominada de **Construção gradativa de negações**, é reconhecida a importância das negações, enquanto carências iniciais e constituintes de importantes enriquecimentos do sistema cognitivo. A presente categoria vem com a valoração das regulações automáticas, sendo que, o sujeito cancela a perturbação que o desequilibrou e a mantém em estabilidade, reforçando seu próprio esquema em comparação ao necessário para superar o desequilíbrio. E, embora mantenha o indivíduo em estabilidade, este é, para Piaget, o enriquecimento imprescindível em todo o processo, pois transforma a carência em posterior equilíbrio, fazendo com que o sujeito pense sobre seus esquemas e sistema cognitivo.

Entre as cenas, mapeamos alguns momentos em que E11 e E18 vivenciaram suas negações ou regulações automáticas. No Ep3,C1 é clara a construção de negações por E11, que cria sua hipótese sobre o percurso que irão desenvolver. Ao observar o percurso juntamente com a professora ele entende que não pode ultrapassar os quadrados disponíveis, constatando a necessidade do esquema para a numeração. Algo que ele não se dá conta é que ao tempo em que precisava cuidar da numeração, devia unir também à forma que o percurso iria ter. Acontece um *feedback* positivo no momento em que reforça seus esquemas de pensamento, não dando conta do formato quadrado que precisava constituir. Porém, até essa regulação automática foi importante para a posterior ampliação do esquema que aconteceu, sendo que, E11 passou por todos os complexos ciclos da Equilibração Majorante.

Em E18, no Ep1,C1 aconteceu o caso de estabilidade, isso porque, todas as manifestações que realizou correspondiam aos questionamentos feitos pela professora. Embora nas semanas seguintes tenha apresentado dificuldades em sua lateralidade, nessa cena aconteceu o reforço de algum estímulo já vivenciado. Não caracterizou-se como a construção de negações, pois, não houve ação impactante do sujeito de negação, mas, reforçou algo que estava correto, sendo definida como uma regulação automática e consequente estabilidade.

Outro momento deu-se no Ep2,C1, quando E11 e E18, após, vivenciarem duas semanas antes brincadeiras de lateralidade que ocasionaram no momento a ampliação dos esquemas, reforçam a atitude anterior ao aprendizado sobre lateralidade. O *feedback* é positivo, pois, a regulação acontecida foi automática, não ocasionou para ambos a tomada de consciência, mas, apenas a repetição de uma ação demonstrada pela professora. De igual forma, o princípio de Piaget reflete que esse é também um momento de construção, mesmo havendo a conservação de esquemas.

Por fim, na terceira categoria de análise, designada de **Ação do sujeito**, deposita-se a centralidade da obra de Piaget. Através das ações do sujeito é que acontece a construção de novos conhecimentos ou, a opção pela estabilidade. Reconhecer de que maneira E11 e E18 agiram em meio às oficinas faz-se importante para o objetivo que se propõe observar no presente estudo.

Esta última categoria traz consigo algumas reflexões importantes sobre as transcrições revisitadas, sendo que, a presença de E11 nas cenas é constante e de grande protagonismo, papel que não fica tão claro referente à E18.

No Ep3,C2 fica visível a ação de E11 ao manusear o *software* e descobrir através dele novos caminhos para sua aprendizagem. Assim como é uma conquista para ele, faz ser uma conquista para os colegas igualmente. No momento em que age sobre suas dúvidas e incertezas, promove a construção de novos saberes, e o avanço em seu sistema cognitivo.

Outro momento de importante ação de E11 é quando, no Ep4,C1 ele compreende a utilização de comandos de programação de maneira autônoma. Até faz questionamentos aos professores, no entanto, resolve-se com suas dúvidas. Essa característica se faz presente no decorrer de todas as oficinas, sendo que E11 sempre foi falante, muitas vezes verbalizando seus pensamentos desordenados e que, com a fala, foram ajeitando-se.

Nota-se no indício de ação de E18 que sua postura acontecia de forma mais introspectiva, isso porque, a manifestação de sua ação ocorre no Ep2,C2, onde a presença da professora durante a cena foi visível. Quando compreendeu qual era a tarefa que deveriam cumprir, prontamente agiu sobre os blocos lógicos.

Podemos perceber que, a partir das análises realizadas, mapeamos os processos acontecidos durante as oficinas na aprendizagem dos dois estudantes, E11 e E18. Tais processos ocorreram de maneiras diferentes devido ao fato de que, cada criança possui suas individualidades.

Notamos que a maior manifestação em E11 foi a ampliação de seus esquemas, precedida por sua ação e por fim, a construção de negações. É importante entender que não existe ampliação dos esquemas do sujeito sem a ação deste e sem a negação dos desequilíbrios. Nota-se que E11 vivenciou intensamente vários processos da Equilíbrio Majorante, no decorrer de todas as cenas transcritas (quadro 5) e ao viver os variados processos é que foi desenvolvendo seu sistema cognitivo de maneira mais complexa.

Quadro 5: Mapeamento das manifestações em meio às cenas - E11.

Data	Episódios	Transcrições	Manifestações das Categorias de Análise
02/05/2016	1	Cena 1 - Noções de lateralidade	Ampliação dos esquemas
17/05/2016	2	Cena 1 - Brincadeira com as mãos	Construção gradativa de negações
		Cena 2 - Manuseio dos Blocos Lógicos	Ampliação dos esquemas
24/08/2016	3	Cena 1 - Atividade com percurso	Construção gradativa de negações Ampliação dos esquemas
		Cena 2 - Manuseio dos tablets com ScratchJr	Ação do sujeito
05/10/2016	4	Cena 1 - Mexendo no ScratchJr	Ação do sujeito

Fonte: Autora.

Em E18 há um descompasso entre as categorias o que não significa que não houve Equilíbrio Majorantes, mas, a categoria de análise de ação do sujeito, nos faz perceber o quanto o protagonismo dos estudantes impulsiona as ampliações do próprio sistema cognitivo. Através da ação o sujeito direciona e encaminha as situações que acontecem em sua vida, permitindo questionar-se, criar hipóteses, ter dúvidas e buscar respostas, ou não respostas. Mesmo quando decide manter-se em estabilidade, faz escolhas conscientes sobre seu aprender.

Através do quadro 6 percebemos que E18 não agiu em alguns momentos, havendo cenas que até mesmo manteve-se fora da oficina. Talvez se sua participação tivesse sido mais

frequente, os processos envolvidos seriam intensificados e ocasionariam em maiores ampliações de seus esquemas.

Quadro 6: Mapeamento das manifestações em meio às cenas - E18.

Data	Episódios	Transcrições	Manifestações das Categorias de Análise
02/05/2016	1	Cena 1 - Noções de lateralidade	Estabilidade (Construção gradativa de negações)
17/05/2016	2	Cena 1 - Brincadeira com as mãos	Construção gradativa de negações
		Cena 2 - Manuseio dos Blocos Lógicos	Ampliação dos esquemas Ação do sujeito
24/08/2016	3	Cena 1 - Atividade com percurso	-
		Cena 2 - Manuseio dos tablets com ScratchJr	-

Fonte: Autora.

A pergunta realizada desde o início deste trabalho retorna, e, agora, com maiores possibilidades de visualização das respostas. Ao final, sinalizamos que duas crianças viveram as mesmas experiências, porém, cada uma agiu de maneiras diferentes sobre aquilo que experimentou. O estudante 11 agiu sobre vários momentos de sua aprendizagem e adentrou a proposta das oficinas, demonstrando ocasiões variadas de regulações ativas e automáticas, sendo que por vezes estas confundiram-se e impulsionaram uma a outra. Através de negações das imposições externas, aceitação, ressignificação dos próprios esquemas e protagonismo para com seu aprender e dos colegas, ele vivenciou intensos desequilíbrios e reequilibrações, havendo em algumas situações Equilibrações Majorantes.

O estudante 18 vivenciou o processo das oficinas de maneira mais neutra, porém, houve momentos de igual significância, onde a professora lhe auxiliou a encontrar os caminhos para a superação dos desequilíbrios. Tanto a ação, quanto a ampliação dos esquemas ocorreram com menor frequência do que em E11, mas aconteceram. Mesmo tendo manifestações mais espaçadas, também viveu a Equilibração Majorante.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegar ao final deste trabalho, muitos são os sentimentos que o envolvem. Há uma aglomeração de emoções e inspirações que fizeram parte desta caminhada e modificaram a profissional que vos escreve, tanto quanto as questões educacionais aqui objetivadas. Isso porque, o andamento da pesquisa e a visualização de minha própria ação em meio às oficinas trouxeram alguns temores quanto ao papel do professor nos espaços educacionais. Houve momentos em que roubei a cena e dificultei minha própria caminhada, tendo protagonismo extremo durante as transcrições e respondendo pelas crianças que ali estavam para serem elas as protagonistas. Nesse sentido, o papel da pergunta encontra seu lugar, pois, qual é o sentido de perguntar se isso é feito com encaminhamento da resposta desejada?

O primeiro grande aprendizado foi a necessidade de ressignificar minha própria maneira de educar. Encontrar formas diferentes de perguntar sem ser invasiva e ocupar o espaço de meu estudante, permitindo que este reflita sobre a pergunta e dê ele mesmo o direcionamento para a situação. Entendi que o professor, quando assume o papel de inquietar seu estudante, precisa atuar de forma consciente, mas, isso não significa que precisa dar respostas. Ao contrário, o professor precisa desenvolver a pergunta e confiar aos que foram questionados o direito de desequilibrarem-se e reorganizarem-se em seus próprios sistemas cognitivos.

Compreendendo a profissional, visualizei a estudante. Nunca fui tão inquietada, movimentada e tirada de minha zona de conforto quanto no processo experienciado no Mestrado em Educação. O mundo não é mais o mesmo e tudo possui um mistério, pronto para ser desvendado por incansáveis olhos. Exercitei a busca pela profundidade dos acontecimentos e entendi que essa é uma aprendizagem que precisa ser praticada constantemente para não se cair na superficialidade dos acontecimentos.

Dito isso, partimos para as considerações mobilizadas com o trabalho. Buscaram-se estratégias para alcançar o objetivo do presente estudo que era identificar manifestações da Equilíbrio Majorante e os processos que a compõem, a partir do Projeto Berçário de Hackers. Para tanto, conhecer os diferentes processos que envolvem a Equilíbrio Majorante, bem como, os fatores que envolvem a Programação de Computadores, foi essencial para o início da caminhada.

A partir do capítulo teórico de Equilíbrio Majorante e do intenso contato com os intérpretes Becker (2001) e Montangero e Maurice-Naville (1998) e o criador da teoria, Piaget (1976) pudemos compreender que o conceito escolhido para o presente trabalho envolvia

diversos subconceitos. Há a desestabilização do sujeito, fazendo-o ter consciência das dificuldades que possui para enfrentar alguma situação. O desequilíbrio pode levar o indivíduo a seguir dois caminhos. O primeiro caminho é representado pelas regulações ativas, ou seja, acontece a assimilação de que há uma pressão externa e isso impacta negativamente no sujeito que busca agir sobre esse incômodo e mudar seus esquemas, proporcionando uma ampliação destes. A segunda opção acontece através das regulações automáticas, em que o sujeito nega a interferência do meio e mantém a lacuna que faltou para completar determinada tarefa. Há estabilidade, porém, o sujeito pensa sobre a lacuna, conscientemente ou não.

Neste ir e vir dos caminhos escolhidos pelo sujeito encontra-se a Equilibração Majorante, que representa a superação do desequilíbrio e o melhoramento do sistema cognitivo do indivíduo.

No capítulo teórico de Programação de Computadores, a base se deu através dos escritores Bonilla (2005), Bruner (2001), Papert (1994) e Veen e Vrakking (2009). A geração que chega aos espaços escolares tem o conceito de infância ressignificado, dessa maneira, a criança começou a ser vista como protagonista em seu processo de aprendizagem. A Educação Infantil adentrou aos documentos nacionais e recebeu sua devida importância. Nesse cenário, visualizou-se uma preocupação da área tecnológica com a infância, que ainda não possuía programas planejados para tal.

Eis que a Programação de Computadores surge e recebe direcionamentos para as crianças, através do ScratchJr. Houve então, a possibilidade de manifestação dos pensamentos de cada sujeito através de uma obra denominada de projeto de programação. Através dessa obra se reconhece os pensamentos da criança, indo ao encontro de outro importante conceito, o Pensamento Computacional, onde, não há a necessidade de ter um computador para este acontecer, mas, pode ser o pensar sobre a ação, representando um trabalho em prol do próprio sistema cognitivo.

É em meio a todas essas potencialidades e na busca em ampliar as discussões na área que surge o Projeto Berçário de Hackers, contemplando crianças de Educação Infantil, desde o ano de 2013. No ano de 2016 houve a participação de 19 crianças de Pré, com idades entre cinco e seis anos, sendo sempre acompanhadas pela professora titular, em oficinas semanais acontecidas na UPF.

A pergunta que impulsionou o movimento da presente pesquisa surgiu das vivências desse projeto de extensão, resultando em “Como se manifestam os processos de regulações ativas e automáticas das crianças de 5 e 6 anos, tendo em vista evidências de Equilibrações Majorantes, mediante a ação em atividades realizadas no âmbito do Projeto Berçário de

Hackers?’. As apurações obtidas a partir dessa pergunta foram muitas e geraram ainda maior movimento dentro de nós, isso porque, o primeiro grande entendimento que se deu foi a clareza de que a Programação de Computadores é composta por diferentes momentos e não se dá exclusivamente no espaço onde o *software* é manuseado, ao contrário, essa é a ocasião em que o processo ganha sua finalização. É preciso que as crianças tenham contato com um universo de sensações e experiências para, posteriormente, viverem a execução de suas programações.

A partir das categorias de análise foi possível ampliar a visão e perceber se aconteceram manifestações de regulações ativas e automáticas em ambos os estudantes. Observou-se que as regulações automáticas envolveram inúmeras negações dos desequilíbrios ocasionados pelas atividades desenvolvidas. Do momento em que houve negação e se manteve em estabilidade para o momento de aceitação e opção pela mudança, percebemos que houve importantes crescimentos nos sujeitos, mesmo sem compreenderem o processo que acontecia dentro deles. Isso porque, as regulações automáticas proporcionaram uma negação momentânea que foi superada e melhorada, constituindo então, imprescindível papel nas futuras equilibrações.

As ações realizadas pelos estudantes acabam trazendo implicações em seus próprios desenvolvimentos, pelo motivo que, a presença de E11 nas cenas é constante, já a ação de E18 não fica tão clara. E essa constatação faz perceber que E11 avançou mais cognitivamente do que E18, isso porque, promoveu mais regulações ativas e automáticas e reagiu mais às provocações do sistema cognitivo, fato visível no decorrer de todo o ano de oficinas. A ação de cada estudante foi importante para os processos vivenciados, logo, os procedimentos ocorreram de maneiras diferentes devido ao fato de que, cada criança possui suas individualidades.

Contempla-se que, grande parte das ampliações dos esquemas de cada um dos estudantes foi possível pelos processamentos internos acontecidos. Pode acontecer o auxílio dos professores, pode haver estímulos de materiais, do *software*, entre outros, mas, se as crianças não tomam consciência de todo esse percurso o engrandecimento do sistema cognitivo não encontra abrigo. E11 viveu momentos em que foi perceptível todos os processos que se concluíram em Equilíbrio Majorante, bem como E18, embora este último tenha tido manifestações menos frequentes. Após a intervenção da professora, E18 mudou sua ação e entendeu o que o meio estava lhe solicitando.

E11 vivenciou intensamente vários processos da Equilíbrio Majorante no decorrer de todas as cenas transcritas e ao viver os variados processos é que foi desenvolvendo seu

sistema cognitivo de maneira mais complexa. E18 não agiu em alguns momentos, havendo cenas que até mesmo manteve-se fora da oficina. Talvez se sua participação tivesse sido mais frequente, os processos envolvidos seriam intensificados e ocasionariam em maiores ampliações de seus esquemas.

Ao final, houve manifestações de Equilíbrio Majorante em ambos os estudantes. Para o estudante 11 as atividades lhe foram inquietadoras e desestabilizadoras, mas, o processo somente se concluiu devido a ação dele para com sua própria aprendizagem, agindo sobre os desequilíbrios e os superando. Para o estudante 18 não foi suficiente as atividades, precisou da intervenção e fala da professora a fim de compreender o que ali acontecia.

Cabe destacar que nosso olhar permitiu visualizar tais encaminhamentos neste presente momento, o que não significa que ao revisitar esse trabalho não se possam vislumbrar situações sobre as quais não tínhamos acesso ou ainda não eram compreendidas por nós, enquanto pesquisadores.

Ao encerrar esse trabalho, compreendemos que através dele efetivou-se um importante passo em direção ao estudo da Programação de Computadores para um público ainda a ser amplamente observado. Há extrema potencialidade nas crianças e na maneira como vivem seus desequilíbrios e, mapear as manifestações das Equilíbrios Majorantes em meio a vivências tecnológicas foi um desafio prazeroso e que trouxe aos pesquisadores inúmeros desequilíbrios, na busca pelas próprias equilíbrios.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Trad. Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BATISTELA, Fernanda; TEIXEIRA, Adriano Canabarro; FURINI, Caroline da Silva. *Programação de Computadores e a Motivação Interna de crianças de Educação Infantil: o caso do Berçário de Hackers*. In: XI ANPED SUL, 2016, Curitiba/PR. Anais da XI ANPED Sul. Curitiba: Setor de educação da UFPR, 2016. p. 1-18. Disponível em: <<https://goo.gl/c26ZWZ>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- BECKER, Fernando. *Educação e Construção do Conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2001
- BOGDAN, Robert C; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Trad. Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BONILLA, Maria Helena Silveira. *Escola aprendente: para além da sociedade da informação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2005. 224 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. 3 ed. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/P5e5PG>>. Acesso em: 21 set. 2017.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil*. Brasília: MEC, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/pEjiHV>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Plano Nacional de Educação 2014-2024*. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/DKdqck>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- BRUNER, Jerome. *A cultura da educação*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FLICK, Uwe. *Desenho da Pesquisa Qualitativa*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FLORY, Elisabete Villibor. *Influências do bilinguismo precoce sobre o desenvolvimento infantil: uma leitura a partir da teoria da equilíbrio de Jean Piaget*. 2008. 460 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://goo.gl/JdRBNr>>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- FRANÇA, Rozelma Soares de França; et al. *A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação*. In: XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 1505-1514. Disponível em: <<https://goo.gl/f2z5kZ>>. Acesso em: 22 fev. 2017
- GOMES, Elaine Messias. *Desenvolvimento de atividades pedagógicas para a Educação Infantil com a lousa digital interativa: uma inovação didática*. 2010. 169 f. Dissertação

(Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP. Disponível em: <<https://goo.gl/w7Lijw>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

LEMOS, André; CUNHA, Paulo. (Org). Cibercultura. Alguns pontos para compreender a nossa época. In: _____. *Olhares sobre a Cibercultura*. Sulina, Porto Alegre, 2003. p. 11-23.

LIMA, Elvira Souza. *Neurociência e Aprendizagem*. São Paulo: Inter Alia Comunicação e Cultura, 2007.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

MACHADO, Mércia Regina. *Percepção de profissionais da educação infantil: a interação de crianças com um artefato tecnológico*. 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<https://goo.gl/UgXz9f>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

MANZINI, Eduardo José. *Considerações sobre a transcrição de entrevistas*. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/D46xRg>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

MONTANGERO, Jacques. MAURICE-NAVILLE, Danielle. *Piaget ou a Inteligência em Evolução*. Trad. Fernando Becker e Tânia Beatriz Iwaszko Marques. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, Jean. *A construção do real na criança*. Trad. Álvaro Cabral. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

_____. *A equilíbrio das estruturas cognitivas: Problema Central do Desenvolvimento*. Trad. Marion Merlone dos Santos Penna. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

_____. *A Epistemologia Genética: Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética*. Trad. Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir e Célia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

QUEIROZ, Nana. A “nova matemática”. *Correio Braziliense*, Brasília, p. 14, 12 mar. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/Z8LMGT>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

RAMOS, Henrique de Almeida. *Pensamento Computacional na Educação Básica: uma proposta de aplicação pedagógica para alunos do quinto ano do Ensino Fundamental do Distrito Federal*. 2014. 119 f. Monografia (Graduação em Computação) – Universidade de Brasília, Brasília/DF. Disponível em: <<https://goo.gl/WzgJAX>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

RAMPANELLI, Marília; et al. *Projeto Mutirão pela Inclusão Digital: Relato de experiência de programação de computadores na educação infantil*. In: XVII Simpósio Internacional de Informática Educativa, 2015, Setúbal/Portugal. Anais do XVII Simpósio Internacional de Informática Educativa. Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de

Setúbal, 2015, p. 234-240. Disponível em: <<https://goo.gl/VxCnRs>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

RICHARDSON, Roberto Jarry; et al. *Pesquisa Social: Métodos e técnicas*. 3 ed. 14 reimp. São Paulo: Atlas, 2012.

ROCHA, Aila Narene Dahwache Criado. *Processo de prescrição e confecção de recursos de tecnologia assistiva para Educação Infantil*. 2010. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Marília/SP. Disponível em: <<https://goo.gl/s6wNqt>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

SANTOS, José Antônio dos. *Computador: a máquina do conhecimento na escola*. 2007. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://goo.gl/k7c6Kv>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

SILVA, Chris Alves da. *Crianças e computadores: um estudo exploratório sobre a informática na educação infantil no Distrito Federal*. 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<https://goo.gl/LYMKuu>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1988.

VEEN, Win; VRAKING, Ben. *Homo zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ANEXO 1:



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
Responsáveis - crianças

Seu(ua) filho(a), _____, está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “O desenvolvimento da Equilíbrio Majorante em crianças de Educação Infantil: um estudo de caso a partir do Projeto Berçário de Hackers”, realizada pela pesquisadora Caroline da Silva Furini, sob orientação do professor Dr. Adriano Canabarro Teixeira. Esse estudo tem como objetivo de identificar no ato de programar um contexto propício ao desenvolvimento da Equilíbrio Majorante em crianças de 5 e 6 anos, o que contribuirá para o avanço dos conhecimentos na área de educação infantil e programação de computadores.

A participação de seu(ua) filho(a) na pesquisa ocorrerá nos meses de abril a novembro de 2016, no tempo em que ele se encontra no Projeto Berçário de Hackers, junto a sua professora e às outras crianças. Todos os dados gerados têm a finalidade exclusiva de contribuir para o desenvolvimento desta pesquisa. As informações serão gravadas, transcritas e, posteriormente, destruídas. O nome do participante ficará em sigilo, utilizando as imagens para a presente pesquisa. Os resultados da pesquisa serão divulgados na forma de dissertação e/ou de artigos, sempre com a segurança da confidencialidade dos dados. Está garantida a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e seu/sua filho/a poderá deixar de participar do estudo. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeiras relacionadas à sua participação. Você terá a segurança de receber explicações sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, podendo ter acesso aos dados em qualquer etapa do processo de investigação; basta, apenas entrar em contato com a pesquisadora.

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam neste Termo e caso se considere prejudicado(a) na sua dignidade e autonomia, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Caroline da Silva Furini pelo telefone (54) 9907-1863, com o curso de Mestrado em Educação da Universidade de Passo Fundo pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 8h às 12h e das 13h 30min às 17h 30min, de segunda a sexta-feira.

Dessa forma, se você concorda que seu(ua) filho(a) participe da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a sua assinatura de autorização neste Termo, que será também assinado pela pesquisadora responsável, em duas vias, sendo que uma delas ficará com você e a outra com a pesquisadora.

Passo Fundo, 03 de maio de 2016.

Nome do(a) responsável pelo participante: _____

Assinatura: _____

Nome da pesquisadora: Caroline da Silva Furini

Assinatura: _____

CIP – Catalogação na Publicação

F984d Furini, Caroline da Silva

O desenvolvimento da equilibração majorante em crianças de educação infantil: um estudo de caso a partir do projeto Berçário de Hackers / Caroline da Silva Furini. – 2017.

112 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, 2017.

1. Tecnologia educacional. 2. Educação infantil. 3. Projeto Berçário de Hackers. 4. Programação de Computadores. 5. Crianças - Desenvolvimento. I. Teixeira, Adriano Canabarro, orientador. II. Título.

CDU: 37 :004

Catálogo: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569