

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA E SOCIEDADE

MANUELLE LOPES QUINTAS BRESSAN

**SCRATCH!**  
**UM ESTUDO DE CASO**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA  
2016

MANUELLE LOPES QUINTAS BRESSAN

**SCRATCH!**  
**UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Tecnologia e Sociedade, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Mediações e Culturas.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Abrahão Amaral

CURITIBA  
2016

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

---

B843s Bressan, Manuelle Lopes Quintas  
Scratch! um estudo de caso / Manuelle Lopes Quintas  
Bressan.-- 2016.  
226 p.: il.; 30 cm.

Disponível também via World Wide Web.

Texto em português, com resumo em inglês.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade. Área de Concentração: Mediações e Culturas, Curitiba, 2016.

Bibliografia: p. 165-176.

1. Scratch (Linguagem de programação de computador). 2. Pensamento criativo. 3. Aprendizagem baseada em problemas. 4. Solução de problemas. 5. Programação (Computadores) - Estudo e ensino. 6. Criatividade em adolescentes - Araucária (PR). 7. Tecnologia da informação. 8. Pesquisa qualitativa. 9. Tecnologia - Dissertações. I. Amaral, Marília Abrahão, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade. III. Título.

CDD: Ed. 22 - 600

---

**Biblioteca Central do Câmpus Curitiba - UTFPR**



Ao Marcos, meu esposo, amigo e companheiro de todas as horas, pelo amor e dedicação incondicionais.

Aos nossos filhos Lucas, Lara e ao anjinho que por seis meses carreguei no ventre, porém nunca em meus braços...

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

À minha família, Quintas e Bressan, portos seguros em minha existência, cúmplices de minhas vitórias, sempre amparo imediato em meus tropeços. Obrigada pelo companheirismo e compreensão em minhas ausências.

À Professora Doutora Marília Abrahão Amaral, pela sua competência, paciência e generosidade no compartilhar de sua experiência e sabedoria. Pelo incentivo, e exemplo de profissional e pesquisadora, por todos os momentos de orientação em que acreditou em minhas potencialidades, sempre mostrando o caminho a seguir, minha gratidão.

Um agradecimento especial aos Professores Dra. Faimara do Rocio Strauhs, Profa. Dra. Nanci Stancki da Luz e ao Prof. Dr. Luiz Ernesto Merkle, por estenderem suas mãos em nunca me deixarem cair, minha mais profunda gratidão.

Às Professoras, Profa. Dra. Silvia Amélia Bim, Profa. Dra. Cleci Körbes, e Profa. Dra. Faimara do Rocio Strauhs, expoentes em suas áreas pela contribuição nesta pesquisa e que aceitaram, gentilmente, debater o conteúdo desta dissertação. Pela disposição em participar das bancas e avaliar com rigor o trabalho e por, na banca de qualificação, terem apontado caminhos alternativos e decisivos para a pesquisa.

Aos sujeitos discentes pela participação no estudo e por me mostrarem que posso sim fazer minha parte para uma educação para a autonomia.

Aos amigos e amigas que compreenderam minha ausência, pelo constante incentivo de nunca desistir em ir em frente e lutar pelos meus sonhos.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho e estiveram comigo nessa trajetória.

Não há educação sem amor. O amor implica luta contra o egoísmo. Quem não é capaz de amar os seres inacabados não pode educar. Não há educação imposta, como não há amor imposto. Quem não ama não compreende o próximo, não o respeita. Não há educação do medo. Nada se pode temer da educação quando se ama (FREIRE, 1979, p.15)

## RESUMO

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas. **Scratch! Um Estudo de Caso**. 2016. 242f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná –. Curitiba, 2016.

O estudo objetivou analisar como e se um Ambiente Visual de Programação pode contribuir apoiando os processos criativos de adolescentes, sendo uma ferramenta auxiliar para a aprendizagem pela solução de problemas, incitando novas formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação. O presente estudo justifica-se pela necessidade de aprofundar as questões relacionadas ao uso das TIC pelos docentes da Educação Básica e não apenas o uso de projetores e vídeos para substituir o quadro de giz, ou ferramentas de pesquisa em *sites* de busca apenas para transmitir informações de maneira a privilegiar as metodologias tradicionais de ensino. Como metodologia de pesquisa optou-se pela abordagem qualitativa de natureza interpretativa do tipo estudo de caso múltiplo. A apreensão dos dados foi em campo experimental por meio de questionário socioeducacional e diários de bordo, seguida da análise de conteúdos e descrição dos resultados obtidos. Os participantes do estudo foram adolescentes de 13 escolas públicas e privadas de Ensino Fundamental e do Ensino Médio no Município de Araucária-Pr. O estudo evidenciou o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, pensamento computacional nos estudantes como atenção, memória e percepção. Estas habilidades foram observadas durante a elaboração dos projetos, por meio das habilidades de compreensão, de planejamento, de retrospecto e de desenvolvimento de estratégias individuais e coletivas para a solução dos problemas encontrados. Este estudo se diferencia de outros já realizados com o Scratch, pois, enfatiza a busca da liberdade e criatividade dos sujeitos discentes na elaboração de projetos próprios, como estratégia para a autonomia.

**Palavras-chave:** Scratch. Pensamento criativo. Pensamento computacional. Trabalho colaborativo. Aprendizagem pela Solução de Problemas.



## ABSTRACT

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas. **Scratch! A Case Study**. 2016. 242p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

The study aimed to analyze how and if a Visual Programming Environment can contribute by supporting the creative processes of adolescents, an auxiliary tool for learning by problem solving, encouraging new ways of using Information and Communication Technologies (ICT) in education. This study is justified by the need to deepen the issues related to the use of ICT in Basic Education teachers and not only the use of projectors and videos to replace the chalkboard, or research tools in search engines only to convey information in order to favor traditional teaching methodologies. As a research methodology was chosen qualitative approach to interpretation, the study of case type. The seizure of the data was in experimental field through socio-educational and daily quiz board, followed by analysis of content and description of the results obtained. Study participants were adolescents from 13 public and private elementary schools and high school in the city of Araucaria-Pr. The study showed the development of higher psychological functions, computational thinking in students such as attention, memory and perception. These skills were observed during the preparation of projects, through the comprehension skills, of planning, the retrospect and the development of individual and collective strategies to solve the problems encountered. This study differs from others already undertaken with Scratch therefore emphasizes the pursuit of freedom and creativity of the subjects students in developing their own projects, as a strategy for autonomy.

**Keywords:** Scratch. Creative thinking. Computational thinking. Collaborative work. Based learning problems.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Interação aprendiz-computador mediado por um software tipo tutorial.....	48
Figura 2- Interação aprendiz-aluno na situação de programação .....	52
Figura 3- Slogan do Scratch e seu Sprite principal .....	58
Figura 4- Interface do Scratch versão 4.1 – Linux.....	59
Figura 5- Blocos de construção do Scratch em um projeto da pesquisadora .....	60
Figura 6 - Diagrama das etapas da pesquisa.....	69
Figura 7-Etapas da pesquisa.....	71
Figura 8- Tela do jogo do peixe elaborado pela pesquisadora.....	91
Figura 9- Exercício com blocos de movimento.....	91
Figura 10- Exercício 2 Oficinas de Scratch .....	93
Figura 11- Blocos de comandos a serem utilizados .....	93
Figura 12- Exercício 3 .....	94
Figura 13- Marcar passo a passo.....	96
Figura 14- Exercício com ciclos de condições.....	97
Figura 15- Exercício com blocos de som .....	97
Figura 16- Exercício: com blocos de sensores.....	98
Figura 17- Exercício coletivo no software Kturtle .....	99
Figura 18- Exercício: com blocos de variáveis .....	100
Figura 19- Bloco de movimento mova dez passos.....	113
Figura 20- Bloco de movimento vá para.....	113
Figura 21- Criação de Sprites e o fundo pelo estudante S22 .....	116
Figura 22- Utilização e busca de imagens da web .....	117
Figura 23- Blocos de movimento no projeto do Sujeito 22 .....	119
Figura 24- Blocos de movimento no projeto do Sujeito 22 .....	121
Figura 25- Opções para o direcionamento do personagem no projeto do S22 .....	122
Figura 26- Projeto do S01 e ao lado os comandos para os objetos .....	123
Figura 27- Blocos de comandos do S01 .....	124
Figura 28- Calculadora de Bháskara.....	126
Figura 29- Blocos de comando do projeto do S01 .....	128
Figura 30- Blocos de comandos do projeto do S01.....	129
Figura 31- Calculadora de Equações de Primeiro Grau.....	131

Figura 32- Bloco de comandos do S01 (sugerido pelo S09) .....	133
Figura 33- Tela do S30 ainda sem nenhuma alteração.....	135
Figura 34- Solução parcial: Como iniciar o temporizador em zero? .....	136
Figura 35- Resposta parcial para o problema do temporizador.....	137
Figura 36- Resultado final do projeto do S30. ....	138
Figura 37- Comandos para a adição do placar no Jogo.....	140
Figura 38- Comandos para retirar pontos quanto tocado em fantasmas. ....	140
Figura 39- Tela com os comandos do Sprite principal. ....	141
Figura 40- Blocos de comando do projeto do S16. ....	142
Figura 41- Algoritmo do projeto do S25 finalizado.....	143
Figura 42- Jogo matemático coletivo para crianças pequenas .....	143

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Idades dos sujeitos discentes.....	103
Gráfico 2- Turmas em que estão matriculados nas Unidades Educacionais .....	103
Gráfico 3- Sexo dos Sujeitos Participantes .....	104
Gráfico 4- Conhecimento em Informática.....	105
Gráfico 5- Utilização dos recursos tecnológicos.....	106
Gráfico 6- Meios de comunicação utilizados .....	107
Gráfico 7- Frequência da utilização dos recursos .....	107
Gráfico 8- Acesso à Internet em casa .....	108
Gráfico 9- Frequência da utilização da internet em casa .....	108
Gráfico 10- utilização das ferramentas fora da escola .....	109
Gráfico 11- Você sabe o que é um Ambiente Visual de Programação.....	109

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Visão geral do Estudo .....	74
Tabela 2- Constituição dos grupos.....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 6- Organização do Ensino Fundamental .....	77
Quadro 1- Questão sobre tecnologia .....	82
Quadro 2- Questões sobre acesso e utilização das TIC .....	83
Quadro 3- Questões sobre frequência da utilização .....	83
Quadro 4- Questões sobre o AVP .....	84
Quadro 5- Oficinas, seus objetivos e exercícios.....	100
Quadro 7- Matrículas dos estudantes .....	105
Quadro 8- Respostas da questão aberta .....	110
Quadro 9- Resumo das atividades .....	145

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1- Quadro dos pontos positivos e negativos da Tecnologia .....	89
Fotografia 2- Atividade coletiva .....	90
Fotografia 3- Cartaz sobre as coordenadas do plano cartesiano.....	114

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVP	- Ambiente Visual de Programação
CAI	- Computer- Aided Instruction
CCAR	- Clube de Ciências Augusto Ruschi
CPLMM	- Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado
CTS	- Ciência, Tecnologia e Sociedade
C & T	- Ciência & Tecnologia
DCM	- Diretrizes Curriculares Municipais
FPS	- Funções Psicológicas Superiores
LDB	- Lei de Diretrizes e Bases
LPC	- Linguagem de Programação de Computadores
MEC	- Ministério da Educação
MIT	- Massachusetts Institute of Technology
NTI	- Novas Tecnologias de Informação
PC	- Pensamento Computacional
PPGTE	- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia
PROINFO	- Programa Nacional de Informática na Educação
SMED	- Secretaria Municipal de Educação de Araucária
TIC	- Tecnologias de Informação e Comunicação
UTFPR	- Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WWW	- World Wide Web
IBM	- International Business Machine
RCA	- Radio Corporation of America
ZDP	- Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA EDUCAÇÃO .....</b>	<b>20</b>
2.1 CONCEITOS DE TECNOLOGIA.....	20
<b>3 TECNOLOGIA, PENSAMENTO CRIATIVO E O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM .....</b>	<b>31</b>
3.1 DESENVOLVIMENTO DOS PENSAMENTOS CRIATIVO E COMPUTACIONAL .....	31
3.2 APRENDIZAGEM PELA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	35
3.2.1 Problema e Exercício, qual a diferença? .....	40
<b>4 AMBIENTES DE PROGRAMAÇÃO LOGO E SCRATCH.....</b>	<b>44</b>
4.1 MÁQUINAS DE ENSINAR .....	45
4.2 O INSTRUCIONISMO OU CONDUCIONISMO.....	47
4.3 O CONTRUTIVISMO E O CONSTRUCIONISMO.....	50
4.4 LINGUAGEM LOGO .....	56
4.5 SOBRE O SCRATCH.....	57
4.6 SCRATCH, UM AMBIENTE VISUAL DE PROGRAMAÇÃO .....	58
<b>5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>64</b>
5.1 DELINEAMENTO E TIPOLOGIA DA PESQUISA .....	64
5.1.1 Unidade de Análise e Definição do <sup>Número</sup> de Casos.....	69
5.2 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....	70
5.2.1 Delimitação da Pesquisa .....	71
5.2.2 Problemas e Premissas.....	72
5.3 PROTOCOLO DE PESQUISA .....	73
5.3.1 Visão Geral do Estudo.....	73
5.3.2 Plano de Coleta de Dados.....	79
5.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA .....	88
5.4.1 Oficina I: Introdução ao Ambiente Visual de Programação (AVP).....	88
5.4.2 Oficina II: Criar um Cenário e Desenhar um Personagem ( <i>Sprite</i> ).....	92
5.4.3 Oficina III: Como girar um personagem ( <i>Sprite</i> ) .....	93
5.4.4 Oficina IV: Trocar um traje, aparecer e desaparecer personagens .....	94
5.4.5 Oficina V: Interação entre os personagens (Sprites).....	95

5.4.6 Oficina VI: Controle da Sequência e Condições dos Comandos.....	95
5.4.7 Oficina VII: Aplicações de Ciclos e Condições .....	96
5.4.8 Oficina VIII: Comandos e Sensores .....	98
5.4.9 Oficina IX: A Caneta e Variáveis .....	99
5.4.10 Oficina X: interação dos personagens ( <i>Sprites</i> ) .....	100
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>102</b>
6.1 OS QUESTIONÁRIOS .....	102
6.2 OFICINA I.....	111
6.3 OFICINA II.....	115
6.4 OFICINA III.....	118
6.5 OFICINA IV.....	123
6.6 OFICINA V.....	124
6.7 OFICINA VI.....	126
6.8 OFICINA VII.....	131
6.9 OFICINA VIII.....	132
6.10 OFICINA IX.....	134
6.11 OFICINA X.....	138
6.12 QUADRO RESUMO DAS ATIVIDADES .....	144
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>152</b>
7.1 OS OBJETIVOS, PERGUNTA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	152
7.2 PROBLEMAS E DIFICULDADES ENFRENTADAS.....	154
7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	159
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>161</b>
APÊNDICE A CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....	173
APÊNDICE B QUESTIONÁRIO ENTREGUE AOS SUJEITOS DISCENTES.....	176
APÊNDICE C UNIDADES EDUCACIONAIS PARTICIPANTES DA PESQUISA ...	181
APÊNDICE D RESPOSTAS DA QUESTÃO ABERTA.....	183
APÊNDICE E DIÁRIOS DE BORDO - EXCERTO .....	185
APÊNDICE F ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	200
APÊNDICE G CARTA DE APRESENTAÇÃO E PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA A PESQUISA.....	202
APÊNDICE H - ÍNDICE ONOMÁSTICO.....	204





## 1 INTRODUÇÃO

Durante décadas, recursivamente há questionamentos sobre os modos de adoção de tecnologias na educação. Há também enfrentamentos com relação a apropriação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas salas de aula. Papert (1985) relata que a sociedade possui diversas formas de resistir a mudanças. Acredita que os desafios propostos por estas transformações ocorrem por meio de escolhas e, estas possuem caráter político que por sua vez impulsionam forças de ação e reação na sociedade. Neste contexto o uso de computadores na educação estaria envolto por políticas, permeada por ideologias, servindo a fins bem determinados e aos mais distintos interesses e grupos sociais (Ibidem, 1985).

Neste sentido, como as políticas estão introduzidas nos artefatos pode indicar formas de poder e, desta forma, tais políticas podem ser adotadas nas inovações tecnológicas colaborando para o desenvolvimento de tecnologias que se baseiam em mecanismos elitistas e de exclusão social (WINNER, 1996 *apud* CIOLI *et al.*, 2015).

Freire (1996) alerta sobre a busca da autonomia como libertação dos sujeitos. Enfatiza também as tecnologias, neste contexto simbolizadas pelo computador sendo um artefato conhecido e indispensável no cotidiano de várias pessoas, e tornando-se também uma ferramenta imprescindível na educação. Desta forma, Ibidem (1996) afirma que logo isso ocorreria também com a educação, pois para a comunidade escolar, este recurso tem sido apresentado como uma concepção para novas metodologias.

Contudo, uma outra visão sobre a utilização das TIC no ambiente educacional é expressa por Chaves (2007), a de que o uso das tecnologias está presente na educação há muito tempo. Livros, fala humana, currículos, escrita, são exemplos desta utilização. E, em decorrência de todas estas tecnologias citadas, a aula consequentemente é uma tecnologia. No entanto, para os sujeitos docentes, a utilização, bem como sua familiaridade com estas tecnologias, as tornam 'invisíveis/transparentes' para ambos (Ibidem, 2007).

Com base nas afirmações supracitadas, o presente estudo foi iniciado nesta peculiar relação entre a tecnologia, a educação, e no seguinte problema de pesquisa: A utilização pelos docentes da Educação Básica das tecnologias no

contexto educacional pesquisado evidenciou o uso de projetores e de vídeos para substituir o quadro de giz e as ferramentas de pesquisa em *sites*.

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de aprofundar as questões relacionadas ao uso das TIC pelos docentes da Educação Básica e não apenas o uso de projetores e vídeos para substituir o quadro de giz, ou ferramentas de pesquisa em *sites* de busca para transmitir informações de maneira a privilegiar as metodologias tradicionais de ensino.

Entretanto, não se faz necessário apenas a substituição dos instrumentos de trabalho, mas também promover um sistema educacional que tenha como objetivo o respeito e o estímulo às capacidades dos sujeitos discentes, estudantes que sejam capazes e acreditem em suas ideias e na qualidade delas, na formação de um “[...] ‘exército da inovação’, que gere produtos, obras artísticas e teorias científicas que tenham um impacto real no mundo – não depois da escola, mas durante ela” (BLIKSTEIN, 2011, p.05).

Neste sentido, o objetivo geral da pesquisa foi analisar como e se o ensino de programação pode contribuir apoiando os processos criativos de adolescentes.

Para alcançar o objetivo geral proposto, foram buscados os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como e se a utilização do Scratch poderia estimular os pensamentos criativo e computacional;
- Desenvolver habilidades como identificação, planejamento e solução de problemas;
- Estimular o trabalho colaborativo e autonomia;
- Incentivar a utilização das TIC nas unidades educacionais, utilizando os resultados deste estudo como pano de fundo;

Sob esta perspectiva, o Ambiente Visual de Programação (AVP) foi adotado como uma ferramenta para analisar se houve o desenvolvimento do pensamento criativo, da autonomia, e das funções psicológicas superiores (atenção, percepção e memória) nos sujeitos discentes por meio das soluções de problemas encontrados na elaboração de seus projetos, diferenciando-se da simples análise de resultados

originados por exercícios propostos durante a execução do algoritmo<sup>1</sup>.

Visando responder aos objetivos propostos, a pesquisa foi iniciada contribuindo para com os objetivos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), pois se insere no estudo de novas relações entre a tecnologia e a sociedade, em abordagens mais significativas e não apenas restritas a técnicas e equipamentos, bens de consumo, produção e acumulação de capital. Igualmente, está de acordo com os objetivos da linha de pesquisa de Mediações e Culturas, pois, foi possível compreender as relações da ciência e da tecnologia com a sociedade nas mediações, sejam elas simbólicas ou materiais, em seus valores morais, historicamente sociais e culturais.

Segundo Bazzo *et al.*, (2000) os estudos e programas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), desenvolvem se em três principais eixos: (1) na pesquisa, possibilitando a reflexão acadêmica sobre ciência e tecnologia; (2) na política pública, articulando a criação de mecanismos democráticos que favorecem a abertura de processos para as definições de questões pertinentes a política científico-tecnológica; (3) na educação.

Assim, a metodologia utilizada para a pesquisa foi qualitativa do tipo estudo de caso múltiplo. A seleção da amostra foi intencional, direcionada em uma instituição pública do ensino fundamental que possui Laboratórios fixos do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO)<sup>2</sup> no município de Araucária, região metropolitana de Curitiba no estado do Paraná.

Gil (2002) compreende o estudo de caso como uma pesquisa profunda e exaustiva em que são investigados poucos objetos para que estes sejam descritos detalhadamente, o que seria impossível para outros métodos de pesquisa.

A escolha do método do estudo de caso foi realizada porque esta abordagem objetiva o conhecimento aprofundado de uma realidade delimitada (TRIVIÑOS,1987). Permite também uma investigação para analisar as características significantes e holísticas de eventos do cotidiano (YIN, 2015).

---

<sup>1</sup> Para autores como Bini e Koscianski (2009, p. 02) “[...] O raciocínio embutido na sequência de instruções -seja essa sequência representada em uma linguagem de programação ou qualquer outra representação – é conhecido como algoritmo.”

<sup>2</sup> O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) é um programa criado pela Portaria n. 522/MEC, de 09 de abril de 1997, para incentivar e possibilitar o uso pedagógico na rede pública de ensino fundamental e médio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462>. Acesso em: 11/08/2014

Inicialmente, o projeto proposto visava apenas formar professores para a utilização dos recursos tecnológicos e mídias digitais em suas práticas de sala de aula. No entanto, a reviravolta com relação foco do estudo de docente para discente foi originado pela mudança de Secretaria no município no segundo semestre do ano de 2014, que por decisão da gestora, optou pelo fechamento do Departamento de Tecnologia Educacional e o cancelamento das formações de tecnologia aos docentes do município.

Contudo, ao longo das observações realizadas pela pesquisadora, em conjunto com os resultados de um estudo preliminar de Bressan e Amaral (2015), identificou-se o que poderia ser um incentivo para que futuramente docentes utilizassem um ambiente visual de programação na rotina escolar.

Neste sentido, a análise de estudos correlatos evidenciou que mais uma dissertação sobre o uso de artefatos por docentes ou a elaboração de exercícios com a utilização de *softwares* educativos, também não seria a melhor forma para auxiliar na busca de novas respostas às iniciais inquietações que moveram esta pesquisa. O que se almejou foi experimentar um modelo de educação diferente, em que houvesse a adoção das TIC. Logo, o foco no docente não seria a opção para se atingir os resultados desejados, para isso, seria necessário mais tempo para apreensão e análise dos dados.

Baseando-se nesta perspectiva, a literatura ressalta recursivamente, a importância da adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas unidades educacionais, para que cada vez mais, os sujeitos discentes e docentes se apropriem destas no desenvolvimento de suas atividades cotidianas (PAPERT, 1985; 2008; VALENTE, 1997;1998).

O presente estudo incentivou a busca pela autonomia dos sujeitos, o desenvolvimento de suas habilidades e capacidades cognitivas, a aprender a solucionar problemas, trabalhar colaborativamente (FREIRE,1976; 1996; VYGOTSKY,1999; PÓLYA, 2006; POZO; 1998a; 1998b). Desta forma, buscou-se realizar um trabalho diferenciado com os sujeitos discentes participantes da pesquisa.

Assim, por meio da análise dos artigos envolvendo exemplos de atividades, o incentivo a adoção do Scratch nas unidades educacionais<sup>3</sup> que será tratado na revisão de literatura, verificou-se que muitos destes estudos possuem características semelhantes, à saber:

- Atividades desenvolvidas no ensino fundamental, anos finais;
- Pesquisas realizadas em instituições públicas;
- Solução de exercícios pré-determinados;
- Trabalho colaborativo;
- Interdisciplinaridade;
- Desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores;
- O Scratch como ferramenta auxiliar no ensino de matemática;
- A possibilidade de adoção do Scratch nos currículos escolares;

Dentre as peculiaridades supramencionadas, a liberdade para a escolha dos temas e projetos não foi evidenciada, como estímulo ao pensamento criativo, apenas referências ao desenvolvimento do pensamento computacional (SÁPIRAS *et. al.*, 2015; KE, 2014; LAI;LAI, 2012; PINTO, 2010; OLIVEIRA, 2009; SCAICO *et al.*, 2013)

Desta forma, a teoria construtivista proposta por Seymour Papert (1985; 2008), deu suporte ao estudo em conjunto com outros autores em teorias sobre o desenvolvimento cognitivo de Piaget (1996) e Vygotsky (1991) sobre as interações entre os sujeitos discentes e de que maneira as mediações entre eles e a pesquisadora auxiliaram na compreensão do processo de apropriação do conhecimento. A aprendizagem Freire (1996; 2002), com John Dewey (2010) e sua ação experimentalista e pragmatista, o incentivo a aprendizagem por projetos e a moderna aplicabilidade destas teorias para a tecnologia na educação como propõe Resnick (2006), o criador do *Scratch*. A pesquisa também foi orientada pela teoria de Pozo (1998a,1998b); Pólya (2006) acerca da aprendizagem pela solução de problemas; fomentadas por discussões sobre a presença das TIC na educação, salientadas por autores como: Valente (1997;1998, 1999 e 2001); Blikstein (2011); Chaves (2007) e Machado (2004). O conceito de tecnologia foi embasado nas obras

---

<sup>3</sup> “As unidades educacionais são instituições formadoras dos sujeitos conscientes para o exercício de sua cidadania. Um dos elementos fundamentais desse processo é a apropriação da cultura.” (ARAUCÁRIA, 2012b, p.43).

de Vieira Pinto (2005a; 2005b), Ruy Gama (1986); Dagnino (2002) e Feenberg (2001; 2002). E as orientações sobre CTS em Bazzo *et al.*, (2000), Acevedo (1996); Osório (2002); Acevedo *et al.*,(2003).

O texto foi organizado da seguinte forma:

- A Introdução contempla a questão problema, a justificativa da pesquisa, seus objetivos, metodologia e a apresentação da estrutura do trabalho.
- No Capítulo II busca-se contextualizar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na esfera da educação, partindo dos conceitos de tecnologia, educação tecnológica<sup>4</sup> e o determinismo tecnológico no contexto educacional.
- No Capítulo III, abordam-se o desenvolvimento do pensamento criativo, do raciocínio lógico e suas relações com a aprendizagem por projetos e solução de problemas envolvendo conceitos de ciência, tecnologia e sociedade.
- No Capítulo IV apresenta-se um breve histórico do processo de inserção do computador na educação, as máquinas de ensinar e os paradigmas instrucionista e construcionista. Apresenta-se também o ambiente de programação LOGO, e suas relações com o Scratch, bem como os estudos sobre a utilização deste *software* como estímulo para aprendizagem por projetos e solução de problemas.
- No Capítulo V identifica-se o público-alvo, local da pesquisa e suas peculiaridades. Apresenta-se a metodologia adotada, o protocolo de pesquisa, as fases percorridas (estudo exploratório, oficinas e diário de bordo). Relata-se sobre o desenvolvimento do trabalho e identifica-se os objetivos das oficinas, bem como os exercícios propostos para a apresentação dos recursos do Scratch.
- E, no Capítulo VI identifica cada oficina com base nas observações realizadas pela pesquisadora, os projetos desenvolvidos pelos sujeitos discentes, a motivação e justificativa destes, fazendo a ligação com os autores e conceitos explanados no referencial teórico da pesquisa. Apresenta também a análise dos dados coletados pelo questionário

---

<sup>4</sup>Utilizou-se este termo em consonância com Bastos *et al.*(1998).

socioeducacional.

- No Capítulo VII, que trata das considerações finais, descrevem-se os possíveis caminhos para um processo de integração e apropriação de ambientes de programação nas unidades educacionais. Desta forma, analisa-se as dificuldades e as insipiências encontradas na pesquisa para investigações futuras.

## 2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA EDUCAÇÃO

Neste capítulo, serão brevemente abordados alguns conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) bem como suas relações com a educação. Em seguida, apresenta-se a Educação Tecnológica analisando seus desdobramentos na sociedade e contextualizando-a no cenário das TIC.

### 2.1 CONCEITOS DE TECNOLOGIA

Partindo da origem da palavra Tecnologia, Litwin (1997) define que tanto a palavra técnica como o termo tecnologia tem a mesma raiz: o verbo grego *tichtein*, que significa “criar, produzir, conceber, dar a luz”.

[...] para os gregos a técnica (*techné*) tinha um significado mais amplo. Não era mero instrumento ou meio, senão que existia num contexto social ou ético no qual se indagava como e por que se produzia um valor de uso. Isto é, desde o processo ao produto, desde que a ideia se originava na mente do produtor em contexto social determinado até que o produto ficasse pronto, a *techné* sustentava um juízo metafísico sobre o como e o porquê da produção (LION *apud* LITWIN<sup>5</sup>, 1997, p. 28).

Sobre a relação de técnica e tecnologia, que frequentemente são agregados um ao outro, cabe esclarecer e conceituá-las separadamente:

Técnica: conjunto de regras práticas para fazer coisas determinadas, envolvendo a habilidade do executor e transmitidas, verbalmente, pelo exemplo, no uso das mãos, dos instrumentos, ferramentas e das máquinas. Alarga-se frequentemente o conceito para nele incluir o conjunto dos processos de uma ciência, arte ou ofício, para obtenção de um resultado determinado com melhor rendimento possível. (GAMA, 1986, p. 30).

Tecnologia: estudo e conhecimento científico das operações técnicas ou da técnica. Compreende o estudo sistemático dos instrumentos, das ferramentas e das máquinas empregadas nos diversos ramos da técnica, dos gestos e dos tempos de trabalho e dos custos, dos materiais e da energia empregada. A tecnologia implica na aplicação dos métodos das ciências físicas e naturais e, [...] na comunicação desses conhecimentos pelo ensino técnico. (GAMA, 1986, p. 30).

---

<sup>5</sup> LITWIN, Edith. Tecnologia Educacional: Política, História e Propostas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.



Nesse contexto, Gama (1986, p. 185), considera a “tecnologia como ciência do trabalho produtivo”. Neste sentido, confere as dimensões políticas, sociais e econômicas, permitindo a percepção do processo de estruturação científica da tecnologia.

Para Vieira Pinto (2005a) a técnica é imanente aos seres humanos, que criam por sua própria natureza soluções artificiais para seus problemas. Enquanto a tecnologia é a ciência da técnica, que se manifesta como uma demanda social em períodos anteriores na história da humanidade.

Bastos *et al.* (1998) corrobora com Vieira Pinto (2005a), pois, relata que a base estruturante da tecnologia, apoia-se na aplicabilidade do saber científico na busca de soluções de problemas por meio do emprego das técnicas. Sendo assim, a criação fidedigna de instrumentos (artefatos) para as necessidades humanas ocorre por meio da associação entre o conhecimento e a técnica – a tecnologia.

Contudo, deve se atentar para outra visão, a do Fetice da Tecnologia, em que "nos assuntos práticos do dia-a-dia, a tecnologia nos é apresentada, primeiro e acima de tudo, por sua função. Nós a entendemos como essencialmente orientada para o uso" (NOVAES, DAGNINO 2004, p. 191 *apud* QUELUZ, CASTRO, 2015, p.14).

Neste sentido, não se deve apenas ressaltar o valor autônomo da técnica e da tecnologia ou a compreender ambas como portadoras de sentidos e que teriam o poder de configurar a sociedade. Se técnica e tecnologia forem assim assimiladas, o desenvolvimento social seria determinado pelo desenvolvimento tecnológico, a concepção determinista (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Antes de conceituar a visão determinista, é preciso compreendê-la em suas bases. O temo surgiu durante a expansão industrial,

O conceito de “determinismo tecnológico” foi criado pelo economista e sociólogo americano Thorstein Veblen (1857-1929), crítico do sistema capitalista, e aperfeiçoado pelo também sociólogo americano Robert Ezra Park (1864-1944), da Universidade de Chicago, que declarou em 1940 que os dispositivos tecnológicos estavam modificando a estrutura e as funções da sociedade. Essa noção serviu para iniciar uma corrente teórica em todos os aspectos inovadora: a do “determinismo tecnológico” (CIOLI *et al.*, 2015, p.05).

Para esta visão, a tecnologia determinaria os rumos da sociedade, a sustentação do padrão social vigente. O desenvolvimento tecnológico seria a base para mudanças sociais, tornando secundários os fatores humanos. A convicção determinista orienta-se na ideia de que tecnologia não pode ser controlada pela humanidade. É ela, a tecnologia, quem limita a sociedade direcionando os caminhos a seguir frente às exigências de eficiência e de progresso (FEENBERG, 2010<sup>6</sup> *apud* CIOLI *et al.*, 2015).

Neste contexto,

É importante, aliás, que nos defendamos de uma mentalidade que vem emprestando à máquina, em si, poderes mágicos. É uma posição “ingênua”, que não chega a perceber que a máquina é apenas uma peça entre outras da civilização tecnológica em que vivemos. Para fazer girar as máquinas, com eficiência, e recolher delas o máximo de que são capazes, se faz necessária a presença do homem habilitado. Do homem preparado para o seu manejo (FREIRE, 1959, p.114).

Bazzo *et al.*, (2000, p. 169) corroboram quando afirmam que:

Não se pode negar que, de alguma forma, a tecnologia condiciona a sociedade. Mas imputar a ela um caráter determinista na relação social, no sentido de que as transformações sociais são inexoravelmente predeterminadas pela lógica do desenvolvimento tecnológico, é sujeitar a humanidade a uma subserviência inaceitável e extremamente perigosa.

Para Lima Filho, Queluz (2005)<sup>7</sup> *apud* Queluz, Castro (2015), a visão fatalista da tecnologia, em que esta possui autonomia para dominar a vida humana deve ser evitada. Nesta perspectiva, “[...] um elemento central para a análise dos efeitos sociais da transformação tecnológica: um sistema tecnológico não é dotado apenas de máquinas e processos produtivos, mas também de pessoas e organizações” (QUELUZ; CASTRO, 2015, p. 14).

---

<sup>6</sup> FEENBERG, Andrew (1995). **Racionalização Subversiva: Tecnologia, Poder e Democracia**. In: NEDER, Ricardo T. (org.) A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia/ Ricardo T. Neder (org.). — Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010, pp. 67-95.

<sup>7</sup> LIMA FILHO, Domingos; QUELUZ, Gilson Leandro. A Tecnologia e a Educação Tecnológica: elementos para uma sistematização conceitual. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, v.10, n.1, p.19-28, jan./jun. 2005;

A premissa determinista atribui à tecnologia poderes de domínio e controle da sociedade, e imprime a esta um curso a seguir imposto pelas exigências de eficiência e de progresso, não permitindo aos sujeitos perceber a complexidade inerente aos fenômenos sociais (FEENBERG, 2010 *apud* CIOLI *et al.*, 2015).

De acordo com Dagnino (2002) o determinismo tecnológico se fortalece na errônea concepção de que as tecnologias são detentoras de uma lógica própria e que não necessitam ser referenciadas pela sociedade. Por esta perspectiva, a tecnologia não é entendida completamente como social, mas apenas em situações das quais possui um propósito específico. Por este enfoque determinista, a tecnologia influencia a sociedade, sem ser por ela influenciada em retorno. Neste contexto, a tecnologia exerce um poder sobre a sociedade de transformação, não é compreendida como “expressão de valores e mudanças culturais” (DAGNINO, 2002, p.54).

Tornar a Ciência e a Tecnologia (C&T) como algo isolado do contexto social, distanciando a capacidade dos envolvidos e fazendo com que o desenvolvimento da C&T determinem sua trajetória, evidencia ainda, a ideia ingênua da neutralidade (Ibidem, 2002).

Feenberg (2002) reforça declarando que a tecnologia não é neutra, pois reúne intimamente valores sociais e industriais; em especial, das elites que incorporam seus valores (ou reivindicações) na técnica. Pelo fato de envolver questões políticas, é uma poderosa ferramenta de controle social, concentração do poder industrial e cultural.

Sob a ótica do determinismo tecnológico, é possível compreender que a tecnologia, por estar envolta de políticas arrisca a se tornar um importante condutor para o controle social, a dominação cultural, e o fortalecimento do poder industrial das classes elitizadas (NOVAES; DAGNINO, 2004).

Feenberg (2001; 2002) corrobora com Novaes e Dagnino (2004) pois relata que a tecnologia se constitui como um poder nas modernas sociedades, um poder que se expande e que atinge diferentes domínios. No atual contexto socioeconômico, os especialistas dos sistemas técnicos, os líderes militares e corporativos, os físicos e os engenheiros, detêm o controle sobre o desenvolvimento urbano, os sistemas de transportes, as formas de moradia, e a escolha de novas configurações tecnológicas.

Sendo assim, a tecnologia é inserida de forma ambivalente no contexto sócio-histórico. Ao mesmo tempo em que passa a fazer parte do cotidiano das pessoas, em uma proporção inversa, ela é concentrada, como propriedade de grandes grupos econômicos (FEENBERG, 2001; 2002).

Nesta perspectiva, não basta somente democratizar o uso das tecnologias (o que é significativo devido às transformações que elas provocam), mas, também, é preciso discutir a sua formatação, o seu *design* (Ibidem, 2001;2002).

Nesta discussão, para a prática educativa, o *design* seriam os métodos pois sempre se utiliza uma maneira de se fazer as coisas, ou conjunto delas para atingir a um objetivo específico: ensinar e para aprender, Freire e Torres (1991, p. 98)<sup>8</sup> *apud* Alencar (2007, p.35), reitera esse pensamento ao relatar “Penso que a educação não é redutível à técnica, mas não se faz educação sem ela”.

A afirmação de Freire e Torres (1991) *apud* Alencar (2007) supracitada abre espaço para um campo de discussão que se eleva além da técnica e da tecnologia. O acesso de sujeitos discentes e docentes a estes recursos nas escolas, em suas práticas pedagógicas.

Baseando-se nesta perspectiva, Moraes (2002, p. 08) respalda:

O simples acesso à tecnologia em si não é o mais importante. O computador por si só não provoca as mudanças desejadas. O importante é saber usar essas ferramentas para a criação de novos ambientes de aprendizagem que estimulem a interatividade, que desenvolvam a capacidade de formular e resolver questões, a busca de informações contextualizadas associadas às novas dinâmicas sociais de aprendizagem e a ampliação dos graus de liberdade de uma comunidade escolar [...].

Contudo, a apropriação das tecnologias nas escolas também deve ser compreendida também quanto a sua não neutralidade, e que somente a adoção de computadores nas escolas não modifica a educação. Desta forma, “[...] mesmo que a tecnologia tenha um papel de destaque [...], um ambiente educacional efetivo exige muito mais que apenas um computador” (MALTEMPI, 2004<sup>9</sup> *apud* SÁPIRAS *et al.*, 2015, p.975).

Valente *apud* Papert (1985) corrobora quando afirma que “A simples solução

---

<sup>8</sup> FREIRE, Paulo; TORRES, Carlos Alberto. **Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

<sup>9</sup> MALTEMPI, Marcus Vinicius. **Construcionismo**: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org). Educação Matemática: pesquisa em movimento. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004. p. 264–282.

de colocarmos uma professora ou um computador à disposição de cada criança, sem a elaboração de novos objetivos para o ensino, certamente não resolverá o problema da educação” (VALENTE *apud* PAPERT 1985, p.09).

Neste sentido, a orientação CTS passou a ser necessária na sociedade moderna com o objetivo de alfabetizar, os cidadãos em ciência e tecnologia. O que se pretende não é mostrar as maravilhas da ciência, mas expor conceitos que permitam aos sujeitos agir, serem capazes de tomar decisões. Essa é a finalidade dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Segundo Acevedo (1996), a alfabetização tecnológica no contexto de CTS objetiva a formação de sujeitos capazes de compreender como a tecnologia, ao longo da história da humanidade influencia o comportamento humano e por ela também continua a ser influenciada. Partindo desta compreensão, incentivar atitudes em busca de um desenvolvimento tecnológico sustentável, implica em estimular os sujeitos a compreender suas realidades, como seres dotados de autonomia e de capacidade de transformar e ser transformado.

O primeiro passo para se alcançar este ideal é partir da compreensão de CTS em sua definição,

O termo CTS trata da inter-relação entre a Ciência e Tecnologia com a sociedade, visto que os três campos, de forma natural, são propensos a se desenvolverem de forma individual e independente. Sua aplicação na matriz da sociedade, educação, possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico do cidadão, tornando-o capaz de reagir de forma ética e responsável perante as informações que chegam a ele (SALES *et al.*, 2015, p.02).

Nesta perspectiva, Acevedo (1996), afirma que CTS é uma orientação educacional transversal que dá prioridade, sobretudo, aos conteúdos atitudinais (cognitivos, afetivos e valorativos). A orientação CTS pretende também uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia em seu contexto social, incidindo nas interrelações entre o desenvolvimento científico e tecnológico e os processos sociais.

Se o enfoque em CTS for inserido nos currículos, é apenas um despertar inicial nos educandos e educandas, objetivando que estes assumam uma postura crítica e questionadora nas próximas gerações. De acordo com Osório (2002, p.70):

O enfoque educativo em CTS tanto recupera os espaços críticos dessa relação conjunta ao desenvolver as implicações e os fins do desenvolvimento científico-tecnológico em um emaranhado social, político e ambiental, quanto se nos apresenta como um campo de análises propício para entender e educar o fenômeno tecnocientífico moderno.

## 2.2 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A educação, prática social, faz-se presente em diversos momentos e espaços da sociedade, é também fator de ordem consciente determinada pela consciência social e objetiva do sujeito de si e do mundo (PINTO, 2010).

Freire (1996) acreditava que a educação deveria acolher às necessidades de emancipação da consciência dos sujeitos discentes, viabilizando sua introdução na cultura, oferecendo a estes a oportunidade de se apropriarem de tecnologias e as utilizarem como um instrumento de emancipação enquanto ser humano crítico.

Para Vieira Pinto (2010) a educação também pode ser interpretada como um processo em que sujeitos são formados pela sociedade, em benefício desta.

Sendo assim, por ser entendida como uma prática social, a educação é também regulamentada pela Constituição Brasileira de 1988 como:

(...) direito de todos, é dever do estado e da família e será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo ou para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, art. 205).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 20 de dezembro de 1996, Lei Orgânica e Geral da Educação Brasileira, Lei 9.394 em seu Art. 22º, define que:

A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996, p.09)

Vieira Pinto (2010, p.31) afirma que a educação é construção do homem pela sociedade, é o processo que a faz atuar “constantemente sobre o desenvolvimento do ser humano no intento de integrá-lo no modo de ser social vigente e de conduzi-lo a aceitar e buscar os fins coletivos”. Interpreta ainda que a educação é um meio pelo qual a sociedade provê a seus membros atitudes e os conhecimentos necessários para a sobrevivência coletiva. Vieira Pinto (2005b, p.41) aponta o olhar reducionista e errôneo de instrumentalistas da educação que creem nesta, o principal fator para a educação como benefício do sujeito e não da sociedade.

O ato de educar como uma necessidade social e não apenas do sujeito é

O que distingue a transmissão da razão humana é o caráter cultural, ou seja, a inclusão das informações a transmitir num depósito social de conhecimentos, de onde o receptor reativa o conteúdo que adquire. Esse processo, denominado habitualmente de educação, é determinado pela necessidade de sobrevivência a rigor não do indivíduo enquanto tal, mas da espécie, ou seja, no caso, da sociedade a que pertence o particular e que possui a cultura a transmitir. Sendo o indivíduo passageiro e devendo necessariamente ser educado por outro, podemos-lo supor dotado de um conteúdo racional sem indagar metodologicamente sobre a origem dessa bagagem (VIEIRA PINTO, 2005b, 328).

Freire (1996) compreende que a primordial função da educação é proporcionar aos educandos oportunidades de aprendizagens por meio do trabalho com o conhecimento, para que assim se apropriem da compreensão de suas realidades e que “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (SOUZA, SILVA, 1997, p. 53 *apud* FRANÇA *et al.*, 2014, p.1506).

Para a relação entre tecnologia e educação, Bastos (1997) relata que:

Tecnologia e educação não são termos teóricos e abstratos, mas dimensões com conteúdos de práticas e de existência vivenciados através da história e retomados hoje em novas perspectivas face aos desafios impostos pelos padrões valorativos do homem moderno e pelas transformações tecnológicas que o envolvem (BASTOS, 1997, p.01).

Para Grinspun (2002), a Educação Tecnológica objetiva formar um indivíduo que expresse sua humanidade, um sujeito consciente e reflexivo. Um ser crítico que



faz seu tempo faz a história, constrói novas tecnologias, reflete sobre sua utilização de maneira humana e precisa. Evidencia a humanidade e as relações sociais em busca de uma sociedade justa e consciente.

Contudo, para se compreender a natureza essencial da educação tecnológica, faz-se necessário a compreensão e sistematização na utilização do conceito histórico-social da tecnologia. Dessa forma, torná-lo um componente de ensino, pesquisa e extensão, em uma proporção que transcenda os limites de propósitos técnicos, [...] como instrumento de inovação e transformação das atividades econômicas em benefício do homem [...] (BASTOS *et al.*, 1998, p.32).

A educação tecnológica busca ultrapassar as finalidades técnicas de sistemas desenvolvidos de ensino alheias ao

[...] tecnicismo, determinismo ou conformismo a um *status quo* da sociedade, e sim um posicionamento, um conhecimento e envolvimento com saberes que não acabam na escola, não se iniciam com um trabalho, mas estão permanentemente solicitados a pensar-refletir-agir num mundo marcado por progressivas transformações (GRINSPUN, 2002, p. 65).

Nesse sentido, pode-se relatar que algumas tecnologias como o computador e o projetor, por exemplo, de fato podem não ter sido criados com fins educacionais. Entretanto, no momento em que os sujeitos docentes passam a se apropriar destes artefatos, e os inserem em suas práticas educativas, com a usabilidade da ferramenta planejada, contextualizada e significativa sob a ótica educacional, isso caracteriza um recurso tecnológico como educacional, conforme Brito e Purificação (2006).

A adoção das TIC nas escolas não garante aprendizado. Isso vai depender de como esta tecnologia é utilizada pelos sujeitos docentes e discentes. Neste sentido, quando se trata de tecnologias na educação, [...] há uma tendência dos professores se referirem somente ao recurso computador e suas ferramentas. No entanto, tecnologias na educação são todos artefatos que fazem parte da realidade de muitas escolas do nosso país e, que são utilizados no processo ensino e aprendizagem (BRITO; PURIFICAÇÃO 2006, p. 14).



Cortelazzo e Rizzato (2007) evidenciam a necessidade da utilização das tecnologias como suporte para as aulas. Entretanto, defendem que deve ser de maneira cuidadosa e harmoniosa. Assim, pode proporcionar “prazer e/ou efetividade em sua utilização e responsabilidade [...]” (CORTELAZZO; RIZZATO, 2007p. 2085).

Na visão de Freire (1996), compreende-se que a primordial função da educação é proporcionar aos educandos oportunidades de aprendizagens por meio do trabalho com o conhecimento, para que assim se apropriem da compreensão de suas realidades.

Neste contexto, Sancho (1998) reitera que a escola representa um espaço de desenvolvimento psicossocial em que o amadurecimento dos sujeitos discentes ocorre. Reforça que a incorporação das tecnologias pela sua ontologia<sup>10</sup>, seria capaz de possibilitar o desenvolvimento em crianças e adolescentes.

Contudo, a importância do sujeito docente neste processo de adoção das tecnologias nas unidades educacionais. São eles, os responsáveis pelas práticas que apropriam ou excluem as TIC do contexto educacional (Ibidem, 2007).

A prática pedagógica é considerada para além da execução de uma tarefa por parte do professor, dentro da escola, ou da sala de aula. Uma prática pedagógica consiste em um processo complexo que implica o desenvolvimento de uma atitude que leve a produção do conhecimento e o envolvimento de toda comunidade escolar (CORTELAZZO; RIZZATO, 2007, p. 2079).

Blikstein, (2014) reitera que para haver o desenvolvimento dos sujeitos discentes, faz-se necessário o despertar para a participação ativa na leitura e compreensão de mundo por estes. Afirma que a linguagem possui um papel de extrema importância. Por meio da linguagem oral e escrita, é possível debater, expressar problemas, discutir soluções e interagir socialmente.

A linguagem está no centro dos projetos Freireanos, contudo, aponta para outras formas de comunicação por meio de artefatos, *softwares*, usando o conhecimento da ciência e tecnologia associando ao uso da linguagem,

---

<sup>10</sup> “Ontologia ou metafísica: conhecimento dos princípios e fundamentos últimos de toda a realidade, de todos os seres” (CHAUÍ, 2000, p. 66).

desenvolvendo as funções psicológicas superiores, tais como reflexão, atenção e criatividade (Ibidem, 2014). Esse tema é apresentado no próximo capítulo.

### 3 TECNOLOGIA, PENSAMENTO CRIATIVO E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Neste capítulo, objetiva-se identificar as alterações paradigmática em escolas para a utilização das TIC com o enfoque CTS como uma ferramenta para o incentivo do pensamento criativo por meio da aprendizagem pela solução de problemas.

#### 3.1 DESENVOLVIMENTO DOS PENSAMENTOS CRIATIVO E COMPUTACIONAL

Um dos maiores desafios da educação, não apenas na atualidade, mas como afirmado por Papert (1985) é formar sujeitos reflexivos, construtores de seus próprios projetos, (estes) elaborados fora das salas de aula, possibilitando uma aprendizagem sem sofrimentos, um novo ambiente propício ao desenvolvimento do pensamento criativo.

Segundo Alarcão (2003) a noção que caracteriza um sujeito reflexivo, é baseada na capacidade de pensamento e reflexão<sup>11</sup>, evidenciando mais uma peculiaridade humana, o sujeito humano criativo e não como reproduzidor de ideias que lhe são exteriores.

Neste processo de reflexão, estão contidas as mais diversificadas maneiras de incitar a capacidade criativa de cada sujeito, discente ou docente em suas peculiaridades o que torna essencial para o processo de construção do conhecimento, incentivando a imaginação, as emoções, a intuição, as avaliações realizadas pelos sujeitos, comparações, possibilidades de questionar, a curiosidade e a necessidade de aprender (Ibidem, 2003).

O processo de reflexão para Freire (1996) constitui-se de uma essencial relação com a finalidade de propiciar um ambiente educativo dialógico em que sujeitos discentes e docentes, reciprocamente aprendem e ensinam, a autonomia

---

<sup>11</sup> A reflexão, para Dewey (1933, *apud* Alarcão, 1996, p. 175) refere-se a uma “forma especializada de pensar, que implica uma perscrutação ativa, voluntária, persistente e rigorosa daquilo em que se julga acreditar ou daquilo que habitualmente se pratica, evidencia os motivos que justificam nossas ações ou convicções e ilumina as consequências a que elas conduzem”.

presume esta conexão entre interlocução e situações de aprendizagem solidárias e colaborativas. Neste processo, o papel do educador é indispensável como mediador do ensino-aprendizagem, para dar forma estética e ética ao ato de ensinar.

Neste sentido, tamanha a importância da mediação, origina um debate essencial nos campos da psicologia social e educacional. Para a breve análise, dois autores representam, em suas áreas, psicologia social, Adorno (1995) e educacional Vygotsky (1991).

Para Zanolla (2012), nas obras de Adorno (1995) e Vygotsky (1991) é possível distinguir, a atenção dada por ambos na análise do papel da mediação como uma maneira de viabilizar a transformação social como um fator atemporal.

Assim,

[...] o conceito de mediação leva à expectativa de uma relação de reciprocidade entre o indivíduo e as possibilidades do conhecer, aprender. Enfatiza, através do discurso oficial no plano da ideologia intersubjetiva a "troca de experiências entre as pessoas" para a possibilidade de conhecimento pelo "vir a ser" (DUARTE, 2000 *apud* ZANOLLA, 2012, p.06).

Para Vygotsky (1991) o conceito de mediação é algo mais complexo. Esta compõe uma perspectiva dialética, ressaltando as possibilidades de apropriação do conhecimento, oriundas da elaboração do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Desta forma, enfatiza-se que o conhecimento e o desenvolvimento devem estar de alguma maneira combinados (Ibidem, 1991). "Evidentemente que, nesse caso, o aprendizado não é realizado em igual medida com o desenvolvimento ou em paralelo com ele" (ZANOLLA, 2012, p.06).

Vygotsky (1991) evidencia como complexas e dinâmicas as relações entre o aprendizado e o desenvolvimento. "O desenvolvimento nas crianças nunca acompanha o aprendizado escolar da mesma maneira que uma sombra acompanha o objeto que o projeta. [...] não podem ser englobadas por uma formação hipotética e imutável" (VYGOTSKY, 1991, p.102).

Ao relatar o conceito de mediação na obra de Adorno (1995), Zanolla (2012), faz uma analogia à Vygotsky (1991), "a mediação encerra em si uma contradição permanente: a determinação objetiva do sistema social (ADORNO, 1995, p. 193 *apud* ZANOLLA, 2012, p.09).

Nesta perspectiva, entende-se que a mediação é a possibilidade de reconhecimento da realidade, onde ao sistema social e político definem a vinculação entre sujeito e objeto (ZANOLLA, 2012).

Assim,

[...] o processo de mediação no qual o conhecimento se configura consiste no esforço do espírito humano compreender sua realidade. A mediação entre o sujeito e objeto se daria por meio de um processo de interação e identificação, em que ambos são constantemente transformados [...] (DEWEY, 1976 *apud* SANTOS, 2015, p.22).

Desta forma, o processo de mediação encontra um terreno fértil no contexto educacional, Vygotsky (1991) relata o processo de apropriação do conhecimento como resultante das mediações. O professor, no ato de ensinar é um mediador.

Ensinar para Freire (1996, p. 26): “[...] inexistente sem aprender e foi aprendendo socialmente que, historicamente, homens e mulheres descobriram que era possível ensinar”.

Na obra *Pedagogia da Autonomia*, Freire (1996) evidencia a autonomia como um instrumento de libertação no processo educativo. Também alerta que haja uma relação dialética entre a prática e a teoria identificando assim, a necessidade de uma postura epistemológica (Ibidem, 1996). “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e prática, ativismo” (FREIRE, 1996, p. 24).

O autor supracitado entende a autonomia em sua essência como uma criação cultural, não algo natural, depende das relações sociais humanas e destas com o conhecimento. Quanto mais autônomos e emancipados, mais libertos são os sujeitos discentes para serem capazes de utilizar possibilidades<sup>12</sup> a seu favor.

A autonomia para Moran (1998) deve ser um dos principais focos da educação, desta maneira, possibilita que cada sujeito encontre um ritmo próprio de aprendizagem de acordo com suas especificidades e, ao mesmo tempo, ressalta a importância de se educar para a cooperação, para aprender colaborativamente, proporcionando a troca de ideias, participação em projetos, realização de pesquisas em grupo. Segundo Moran (1998, p. 125), “Só podemos educar para a autonomia,

---

<sup>12</sup> Freire (1996, p.25) entende como possibilidades que: “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a produção ou a sua construção”

para a liberdade, com autonomia e liberdade”.

Para Valente (1999) é de extrema importância que a escola e os sujeitos envolvidos neste processo, reflitam sobre como e se o uso das tecnologias digitais pode promover, e como e quando, o computador deve ser usado como instrumento pedagógico na melhoria do ensino-aprendizagem de forma a proporcionar aos discentes a reflexão e a depuração de suas ideias. Sob esta perspectiva, o computador como uma ferramenta educativa é compreendido como um instrumento em que os sujeitos se apropriam dos conhecimentos, proporcionando uma educação em que o foco central é o processo de ensino-aprendizagem (VALENTE, 2001).

Neste sentido, para que haja a apropriação das TIC na rotina escolar, é preciso algumas atitudes. Em concordância com Valente (1999) a mudança educacional desejada é a passagem de um modelo de educação que se baseia plenamente na transmissão da informação (instrucionista), para a concepção de ambientes de aprendizagem em que se é possível realizar atividades e construir conhecimentos (construcionista).

Vale ressaltar que as escolas continuam sendo instituições necessárias à democratização da sociedade é dentro destes espaços que se possibilita a interação entre os sujeitos, em que se incita a autonomia, o trabalho colaborativo, a criatividade, o conhecimento (FREIRE, 1996). O que se deseja neste paradigma construcionista é que as unidades educacionais sejam locais em que seja possível desenvolver habilidades como o pensamento computacional e “reduzir a distância entre a ciência [...] e a cultura de base produzida no cotidiano, e a provida pela escolarização” (LIBÂNEO, 1998, p. 09).

Para os sujeitos docentes, este novo paradigma possibilita criar as “condições cognitivas e afetivas que ajudarão o aluno a atribuir significados às mensagens e informações recebidas das mídias, das multimídias [...]” (LIBÂNEO, 1998, p. 27-28).

Por esta questão, vale ressaltar que a simples adoção do pensamento computacional nas unidades educacionais, não objetiva somente a competitividade econômica, empregabilidade, mas a busca pelo desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para o pleno exercício da cidadania (BLIKSTEIN, 2008 *apud* SILVA *et al.*, 2016).

Esta mudança no modelo de educação, deve estar firmemente engajada com a busca da educação para a autonomia, e este pode ser um fator motivacional.

O pensamento computacional (PC) não se trata apenas de saber navegar na internet, enviar e-mail ou publicar em um blog, mas sim, entender o funcionamento do computador como instrumento de aumento do poder cognitivo do aluno, para a resolução de problemas. Problemas estes que sejam tanto da área de computação em si, como também, mesmo que sejam inerentes a outras áreas do conhecimento, que possibilitem a utilização da computação como uma importante ferramenta para suas resoluções. Pensamento Computacional também pode ser definido como o pensamento analítico, compartilhando: com a matemática, a resolução de problemas; com a engenharia, modelagem e projeto; e com a ciência, a compreensão sobre computabilidade, inteligência, mente e comportamento humano (WING, 2008 *apud* SILVA *et al.*, 2016p. 04-05).

Para Freire (1996), neste panorama, o processo de ensino-aprendizagem torna-se uma aventura criadora, e por assim ser, transforma-se em aprendizado e não apenas a simples repetição da lição no quadro. Sob esta perspectiva, o processo de ensino-aprendizagem passa a ser: construir, (re)construir, constatar, para então, poder intervir e mudar. Dessa forma, formam-se sujeitos críticos, epistemologicamente curiosos, capazes de construir o conhecimento desde a problematização do objeto de estudo e por fim, participando ativamente de sua construção (IBIDEM, 1996).

Neste contexto, o ensino da computação como ciência promove condições para uma formação sólida dos sujeitos discentes, na construção de habilidades, como: raciocínio lógico, pensamento crítico, tomadas de decisão, capacidade de reconhecimento de padrões (SILVA *et al.*, 2016).

Estas habilidades, a aprendizagem pela solução de problemas e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores serão abordados na seção 3.2.

### 3.2 APRENDIZAGEM PELA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Quando a temática da resolução de problemas é abordada, depara-se recursivamente com a delimitação deste conceito. “O consenso à volta desta

questão tem sido indubitavelmente difícil senão mesmo impossível” (PINTO, 2010, p.12).

As situações problemas exigem dos sujeitos discentes uma postura ativa na busca por soluções a partir da execução de tarefas no ambiente visual de programação (POZO, 1998a).

Diversas áreas podem ser trabalhadas através do Pensamento Computacional para resolução de problemas do cotidiano. O conceito de abstração, procedimentos, algoritmos e automação, são frequentemente utilizados na resolução de um problema através do uso da computação [...] (SILVA *et al.*, 2016, p.05)

Contudo, o modelo teórico de Pozo (1998a) foi utilizado nesta pesquisa por já ser utilizado no planejamento de atividades da pesquisadora em seu local de trabalho, o (Clube de Ciências Augusto Ruschi, localizado no Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, onde a pesquisa foi conduzida conforme será citado no Capítulo 5).

Na obra *A Solução de Problemas Aprender a Resolver, Resolver para Aprender*, Pozo (1998a) outros autores, também direcionam seus estudos para a aprendizagem pela solução de problemas no Ensino Fundamental e em suas diversas áreas do conhecimento. Os autores baseiam-se em uma análise crítica das contribuições das teorias de aprendizagem classificados por eles como reestruturalistas, entre eles Vygostsky (1991) e Piaget (1990;1996) e as de caráter cognitivistas, provenientes das teorias de processamento da informação.

Pozo (1998a) evidencia a possibilidade de uma tendência de integração destes aportes, pois situa seu modelo de aprendizagem pela solução de problemas, baseando-se na introdução de situações abertas e sugestivas. O objetivo é fazer com que os estudantes busquem suas próprias respostas. Assim, a solução de problemas incita nos sujeitos discentes um esforço para atingirem seu objetivo: obter respostas e, seu próprio conhecimento.

Segundo o autor supracitado, os sujeitos discentes passam por três fases: na primeira fase, os estudantes necessitam de apoio e orientação para poderem apropriar-se de técnicas para resolver o problema. Inicialmente não são capazes de solucioná-los sozinhos, necessitam de mediação.



Na fase seguinte, os sujeitos discentes já são capazes de executar tarefas, conhecem os procedimentos técnicos para executá-la, contudo ainda necessitam de mediação para saber o que fazer, utilizando as habilidades de que se apropriaram anteriormente (POZO, 1998a). Nesta fase dois, faz-se necessário que o estudante reflita e tome decisões para solucionar o problema com autonomia (IBIDEM, 1998a).

Contudo, é na terceira e última fase que a mediação gradativamente vai se tornando desnecessária. O sujeito discente já possui domínio estratégico, aos poucos este domínio passa a ser especializado, automatizando-se as estratégias e abrindo-se espaço para novas possibilidades de experiências, aprendizagens e solução de problemas (POZO, 1998a).

Um outro aspecto ressaltado, é que por meio destas fases, como ocorre a apropriação dos conceitos, as fases do desenvolvimento das habilidades de soluções de problemas (Ibidem,1998a).

Neste sentido, Vygotsky (1991) reforça a afirmação de Pozo (1998a) ao relatar sobre a zona de desenvolvimento proximal, nela reitera que o conhecimento é inteiramente construído no âmbito das relações humanas.

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de uma adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1991, p.97).

Sob esta perspectiva, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), salienta a interação entre os sujeitos com os mais distintos níveis e condições de conhecimento, interagindo no desenvolvimento e na aprendizagem mais capazes como mediadores, ambos beneficiando-se mutuamente (VYGOTSKY, 1991).

De acordo com Vygotsky (1991, p. 44) aprendizagem é envolvida pela significação de “[...] estímulos artificiais, ou autogerados, chamamos de signos” que medeiam as relações intra e extra pessoais.

Projetando induzir nestes estudantes gradativamente, atitudes e hábitos à solução de problemas, Pozo (1998b), afirma de que desta maneira, o aprendizado

acontece, suas funções de raciocínio e pensamento criativo, e as funções psicológicas superiores serão desenvolvidas.

Os processos psicológicos superiores de acordo com Leontiev (2001) tem origem na vida social do sujeito em atividades compartilhadas com outros, socialmente.

Vygotsky (1991, p. 60) corrobora, pois, reitera que “Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos”. Neste sentido, é essencial que o docente se aproprie de como se constituem as funções psicológicas superiores, na criança. Ibidem (1991) enfatiza a importância da organização dessas funções nas interações humanas para a internalização do conhecimento.

Nesta pesquisa, as funções psicológicas superiores em destaque são: atenção, percepção e memória. Cada uma delas será exemplificada a seguir:

- Percepção:

Para Luria (1991 p. 38), a percepção “baseia-se no trabalho conjunto dos órgãos dos sentidos, na síntese de sensações isoladas e nos complexos sistemas conjuntos”.

A percepção, não se isola aos sentidos, também não é determinada desde o nascimento do sujeito. Ela se modifica de acordo como produto da apropriação do conhecimento pelo sujeito e do desenvolvimento deste. É superada pelas interações sociais (LURIA, 1991).

Parte de um sistema dinâmico do comportamento, assim como a atenção, Vygotsky (1991) entende a percepção como “[...] a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais [...]” (VYGOTSKY, 1991, p. 37-38).

- Memória

Luria (1991, p.39) concebe a memória como “registro, conservação e a reprodução dos vestígios da experiência anterior”.

Para Vygotsky (1991, p.57) “[...] a memória, mais do que pensamento abstrato, é característica definitiva dos primeiros estágios do desenvolvimento cognitivo.”

Segundo Ibidem (1991) o desenvolvimento da memória ocorre concomitantemente com a percepção. Afirma que durante a fase inicial da

infância, é uma das funções psicológicas centrais, pois, a partir dela, são formadas as demais funções. Nesta fase, da infância a memória é intensa, contudo, durante o processo de desenvolvimento do ser humano ela pode sofrer enfraquecimento pelo fato do tecido neurocerebral não se desenvolver como ocorria na infância (VYGOTSKY, 1991).

- Atenção:

De acordo com Luria (1991, p. 30):

[...] a atenção involuntária da criança dos primeiros meses de vida tem caráter de um simples reflexo orientado de estímulos fortes ou novos, de acompanhamento desses estímulos com o olhar, de “reflexos de concentração” nestes. Só mais tarde [...] as formas de atenção se manifestam antes de tudo no surgimento de formas estáveis de subordinação do comportamento de instruções verbais do adulto que regulam a atenção.

A importância da interação da criança com o adulto para o desenvolvimento da atenção, também é ressaltada por Luria (1991) O adulto, como mediador, auxilia a criança a direcionar sua atenção. Essa forma mais sofisticada de funcionamento intelectual na criança, resultante da mediação intencional do adulto, permitirá a transposição de novos desafios em situações distintas.

Pozo (1998b) salienta assim como Vygotsky (1991) a imprescindibilidade de um auxílio externo aos sujeitos discentes mesmo identificando que estes estejam ainda limitados pela idade o controle estratégico que (estes) possam exercer sobre sua própria aprendizagem. Ibidem (1998b) reitera a importância do estímulo aos hábitos à solução de problemas neste processo de desenvolvimento dos discentes.

Transformar os hábitos adquiridos seria muito difícil, de forma que os sujeitos discentes mostrarão resistência, a refletir, tomar decisões acerca do problema, e esperarão sempre que alguém lhes simplifique a tarefa e a reduza mais uma vez a um simples exercício de aplicação (Pozo, 1998b).

As questões acerca do problema e do exercício serão discutidas na seção

## 2.1.

### 3.2.1 Problema e Exercício, qual a diferença?

Utilizados por vezes como sinônimos nas unidades educacionais, contudo

(...) um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício (POZO, 1998a, p. 16).

Ponte e Serrazina (2000) corroboram com este posicionamento afirmando que existe uma distinção entre problema e exercício. Se uma situação-problema é dada a um sujeito discente, e se este estudante não tiver nenhuma alternativa para encontrar soluções rapidamente, é um problema. Mas se este sujeito se disponibilizar de uma rápida solução, não estará diante de um problema, mas de um exercício.

No entanto, para criar estratégias que possibilitam aos sujeitos discentes concederem sentidos e construir significados às ideias, a tornarem-se capazes de edificar relações, analisar, refletir e criar, incentivando o desenvolvimento da autonomia, dos conhecimentos tácitos que os sujeitos discentes possuem. Nesta perspectiva, o docente deve compreender que a aprendizagem pela solução de problemas é uma árdua incumbência que não se compara a ensinar conceitos e conteúdos; não se trata de um mecanismo direto de ensino, mas uma diversidade de processos, de pensamentos, de reflexões e de estruturação de habilidades que são desenvolvidas pelo discente com o auxílio e estímulo do docente (PRADO; FREIRE, 2000).

Alertando para que o reconhecimento de um problema pelo sujeito discente somente ocorre se o estudante estiver disposto a assumir que há de fato um problema, Pozo (1998a) evidencia que, existe um intervalo entre o que se sabe e o que se deseja saber, e esse espaço necessita da dedicação e do esforço para ser percorrido para então, uma situação ser problematizada. “O verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor problemas e de resolvê-los como forma de aprender” (POZO, 1998a, p.15).

A atuação do docente como aquele que conduz ao conhecimento, historicamente estruturado, neste processo não cabe mais. O que se faz necessário é um orientador de situações que direcionam os sujeitos discentes a se desenvolverem e terem autonomia para gerenciar suas próprias situações de aprendizagem. Desta forma, não só o que se aprende é transformado, mas também a maneira como esse processo acontece.

Para Pozo (2002), assim como a educação e as metodologias, a aprendizagem necessita evoluir. As técnicas utilizadas pelos docentes como: introduzir elementos surpreendentes, transformar atividades, incitar a solução de problemas no contexto do cotidiano dos sujeitos, é uma maneira de estimular a aprendizagem pela solução de problemas.

Em um laboratório de informática de uma unidade educacional, pode-se observar que também é possível aprender pela solução de problemas.

Durante a atividade de programar o computador, vai se constituindo um 'diálogo' entre o usuário e a máquina: o usuário digita um comando qualquer e o computador fornece um *feedback*. Com base neste *feedback* é que o usuário oferece um novo comando ou reformula o comando anterior. Neste processo o usuário vai aprendendo sobre programação e sobre os conceitos envolvidos no problema que está resolvendo via computador (PRADO; FREIRE, 2000, p. 35).

Identificando a necessidade de uma vinculação entre o pedagógico e o técnico, para a construção do conhecimento, Valente, *apud* Prado e Freire (2000) enfatiza que dentro das propostas que permeiam o uso do computador no espaço escolar, a utilização de artefatos em escolas não se restringe a aulas de informática que se limitam ao treinamento dos recursos das ferramentas, como também não se limita à discussão de questões pedagógicas. O que se faz necessário é uma articulação entre o pedagógico e o técnico. A ausência desta articulação proposta impossibilita a implantação de soluções pedagógicas inovadoras, pois sem o conhecimento técnico não há como fazê-lo. Sem o pedagógico, os recursos disponíveis tendem a ser utilizados abaixo de sua capacidade técnica (Ibidem, 2000).

Contudo, o acesso a mais informações e a recursos tecnológicos, não é o bastante para a melhoria da educação (VALENTE, 1997). Práticas e projetos de ensino são partes essenciais e fundamentais para esta perspectiva da tecnologia na educação para que haja um significado, que as TIC sejam utilizadas nas escolas

como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, em busca da educação para a autonomia dos sujeitos (Ibidem, 1997).

Um resultado parcial desta pesquisa reforçou a importância da mediação de espaços educativos<sup>13</sup> evidenciou que:

O pensamento criativo é um processo mental que utiliza a criatividade na solução eficaz de problemas e ser estimulado e desenvolvido. A maneira pela qual os sujeitos discentes estão sendo criados e educados, bem como o ambiente estimulador são elementos básicos para seu desenvolvimento. Se este estudante convive em um ambiente estimulador e é incitado constantemente a desbravar novos conhecimentos e/ ou encontrar estratégias próprias para soluções de situações problema do cotidiano, este sujeito possui estruturas psíquicas de pensamento desenvolvidas. (BRESSAN; AMARAL, 2015, p 502)

Nesse sentido, os sujeitos discentes auferem elementos para questionar, desenvolver sua imaginação e o pensamento criativo, deixando a passividade e o estado de subserviência diante dos docentes e do processo de ensino-aprendizagem (OSÓRIO, 2002). Passam a ser sujeitos ativos na construção e emancipação do saber.

A adoção das tecnologias nas unidades educacionais é defendida por Papert (2008) não como uma maneira de aperfeiçoar os métodos tradicionais de educação, mas como um conjunto de ferramentas emancipatórias, que colocariam nas mãos de crianças poderosas ferramentas de construção do conhecimento (BLIKSTEIN, 2014).

Possivelmente os cidadãos e cidadãs assim educados, terão no cerne de sua formação o interesse, a compreensão da ciência e a divulgação da cultura científica e, talvez, o processo de ensino-aprendizagem científica e tecnológica poderá atingir realmente a todas as pessoas em todas as classes (ACEVEDO *et al.*, 2003).

---

<sup>13</sup> Espaços educativos são, a partir dessa percepção, podemos falar de um espaço maior da educação que se confunde com os lugares onde a vida acontece com todas as suas manifestações (BRÁSILIA, 2008) Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10\\_espaco.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10_espaco.pdf) Acesso em: 05/10/2016.

Sob esta perspectiva, os sujeitos discentes assumem uma postura central, tendo autonomia na escolha de projetos que os interessem ou significados para seu aprendizado (SÁPIRAS *et al.*, 2015).

E o ensino pela solução de problemas nas unidades educacionais passa a ter outra significação. Sujeitos docentes e discentes, descobrem, pesquisam, constroem colaborativamente o conhecimento científico que não é mais compreendido como sagrado e inviolável. Antagonicamente, este conhecimento produzido está sujeito a críticas e reformulações. Assim, sujeitos discentes e docentes, reconstroem a estrutura do conhecimento (ACEVEDO, 1996).

Assim, a aprendizagem em que as informações são processadas por esquemas mentais, fortalecerá o conhecimento construído, possibilitando a formação de novas estratégias para a solução de problemas e desafios reais (VALENTE, 1999 *apud* FRANÇA *et al.*, 2014).

Contudo, não apenas o papel do docente, mas sua condição como educador deve ser evidenciada. Salas de aulas com pouca iluminação, superlotadas e recursos deficitários dificultam sua ação. Segundo Freire (1996, p. 37):

Quanto mais penso sobre a prática educativa, reconhecendo a responsabilidade que ela exige de nós, tanto mais me convenço do dever nosso de lutar no sentido de que ela seja realmente respeitada. O respeito que devemos como professores aos educandos dificilmente se cumpre, se não somos tratados com dignidade e decência pela administração privada ou pública da educação.

No capítulo 4 será apresentado um breve histórico sobre a utilização dos computadores na educação (Máquinas de Ensinar) e os paradigmas Instrucionista, construtivista e construcionista, bem como a possibilidade de aplicação do modelo construcionista de Papert (1985) por meio das linguagens LOGO, Scratch (2014) apresentada na próxima seção.

## 4 AMBIENTES DE PROGRAMAÇÃO LOGO E SCRATCH

O Presente capítulo discorre sobre um breve histórico acerca dos modelos de educação com a utilização das tecnologias. Inicia com as Máquinas de Ensinar, posteriormente faz uma analogia entre os paradigmas Instrucionista e Construcionista, bem como suas relações com o Construtivismo. Por fim, apresenta os *softwares* LOGO e Scratch.

Segundo Valente (1998), novas formas de apropriação do computador na educação indicam o uso desta tecnologia não como 'máquina de ensinar', mas uma nova mídia na educação, o que torna este artefato uma ferramenta que possibilita a educadores e educadoras complementarem e refletirem sobre suas práticas.

Dentre as diversas possibilidades de aplicação de *softwares* educacionais, destacam-se os jogos multimídias e a Internet. Os ambientes visuais de programação para crianças são uma alternativa para este processo de inserção das TIC nas unidades educacionais, pois:

[...] possibilitam a aprendizagem baseada no conceito de *design*, abordagem que, segundo Brennan (2011), enfatiza a concepção (criar e não apenas utilizar ou interagir), a personalização (criando algo que é pessoalmente significativo e relevante), a colaboração (trabalhando com outras pessoas nas criações) e a reflexão (revendo e repensando as práticas criativas de cada um) (FRANÇA *et al.*, 2014, p. 1510).

De acordo com Buffoni (2003), um ambiente de programação pode ser definido como um agrupamento de comandos, regras de sintaxe e símbolos, que concedem a elaboração de sentenças de maneira objetiva, tornando -as compreensíveis e executáveis aos artefatos.

Nos Ambientes Visuais de Programação (AVP), os sujeitos discentes podem compor programas por meio da combinação dos blocos que se assemelham a peças de um quebra-cabeça. As formas sugerem como podem ser encaixados, reduzindo erros sintáticos durante a aprendizagem da programação (CHADHA, 2014).



[...] Programar significa, nada mais, nada menos, comunicar-se com o computador numa linguagem que tanto ele como o homem podem “entender”. E aprender línguas é uma das coisas que as crianças fazem bem. Toda criança normal aprende a falar. Por que então não deveria aprender a “falar” com o computador? (PAPERT, 1985, p.18)

O ambiente visual de programação passou a ser utilizado na educação na década de 80 (PAPERT, 1985). Nela, as crianças passaram a realizar comandos experimentar estratégias e a se comunicar por meio da linguagem LOGO com o computador, uma das principais características do Construcionismo proposto por Papert (1985) que se diferencia e destaca da corrente Instrucionista.

Com as ideias do autor supracitado (1985), e a Linguagem LOGO<sup>14</sup>, a utilização dos computadores na educação tomaria outro rumo, assim, passaram a existir no cenário educacional duas tendências relacionadas ao uso deste artefato: Instrucionismo e o Construcionismo, cada qual com características peculiares, que serão enfocadas nas seções seguintes deste capítulo, bem como um breve relato sobre as máquinas de ensinar *versus* computadores.

#### 4.1 MÁQUINAS DE ENSINAR

A introdução dos computadores na educação, historicamente inclinou-se a reproduzir o ensino por meio da utilização de máquinas. Sidney Pressey em 1924 desenvolveu uma máquina com a finalidade de corrigir testes de múltipla escolha. Seis anos mais tarde, Burrhus Frederic Skinner apresentou uma máquina de ensinar, baseada na instrução programada. Este artefato propunha-se, a auxiliar o processo de aprendizagem dos sujeitos discentes (SOUZA; FINO, 2008).

Em consequência do aumento da demanda de atendimento individual dos sujeitos discentes, na década de 60, foi proposta como uma alternativa, as máquinas de ensinar. Pois nela,

A instrução programada consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos.

---

<sup>14</sup> Será tratada no decorrer deste capítulo 4, na seção 4.4.

Cada fato ou conceito é apresentado em módulos sequenciais. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas. O estudante deve ler o fato ou conceito e é imediatamente questionado. Se a resposta está correta o aluno pode passar para o próximo módulo. Se a resposta é errada, a resposta certa pode ser fornecida pelo programa ou, o aluno é convidado a rever módulos anteriores ou, ainda, a realizar outros módulos, cujo objetivo é remediar o processo de ensino (VALENTE,1998, p.4).

Com grande sucesso nas décadas de 50 e 60, teve imensa veiculação mundial. Para Valente (1998), no entanto, a não prosperidade deste projeto foi devido ao fato de haver dificuldades na produção do material utilizado, bem como à sua falta de padronização. O autor ressalta a implementação do computador e a versatilidade do artefato. Ainda que a utilização de computadores fosse muito restrita devido ao elevado custo, algumas empresas especializadas como a IBM e a RCA passaram a investir em um novo modelo ainda na década de 60, na produção de *softwares* para a instrução auxiliada por computador, ou Computer-Aided Instruction (CAI).

Na década de 80, o CAI alcançou o auge, representando o começo do processo de inserção dos computadores nas unidades educacionais. Os destaques foram nos países desenvolvidos, justificadamente pelo alto custo dos equipamentos na época (VALENTE, 1998).

Outra diferença para a máquina de ensinar é que foram criados diversos *softwares*, jogos didáticos, tutoriais, exercícios e simuladores, diversificando as possibilidades de utilização do computador nas unidades educacionais.

Esta visão se amplia ao afirmar que o “computador inserido nesse contexto, pode facilmente ser identificado e/ou incorporado como mais um instrumento que vem reforçar a ação educativa, centrada na eficiência das técnicas e dos métodos de ensino” (PRADO, 1999, p.19).

No CAI, o uso do computador no contexto educacional ocorreu como de uma máquina de ensinar melhorada Papert (2008, p. 52), referindo-se a essa metodologia de ensino baseada na instrução, afirma que CAI consiste “em programar um computador para ministrar os tipos de exercícios tradicionalmente aplicados por um professor em um quadro-verde, em um livro didático ou em uma folha de exercícios”.

O computador, nesse processo, é compreendido como uma nova roupagem aos artefatos tradicionais (lousa, giz, cartazes) que auxiliavam na transmissão/replicação de conhecimento do docente ao discente. Sendo assim, “o uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais” (VALENTE, 1998, p.32).

Com as tecnologias na escola, (TV, computadores, *tablets*, *laptops*) as unidades educacionais passaram, mesmo que discretamente, a conviver com estes artefatos. Nesse panorama, dentre os que acreditavam ou não na inclusão das tecnologias na educação, Seymour Papert (1985) analisou e questionou qual seria a melhor forma desta integração, de maneira construtiva, por meio da Linguagem LOGO.

Ao longo do processo de adoção das tecnologias na educação, alguns paradigmas educacionais influenciaram a formas de apropriação das tecnologias nas unidades educacionais, este assunto é tratado na seção 4.2.

## 4.2 O INSTRUCIONISMO OU CONDUCCIONISMO

A modalidade de CAI, como previamente descrito, evidencia a utilização do computador ainda como uma máquina de ensinar. Desta forma, basicamente, implica em uma maneira para replicar os métodos tradicionais de ensino, distinguindo-se apenas a técnica para a transmissão dos conteúdos abordados que anteriormente eram mediados pelo educador e passam para o computador (VALENTE, 1998).

Esta abordagem é denominada instrucionismo, também conhecido na Europa por conducionismo. Neste paradigma o computador tem a função de um suporte, com o objetivo de reforçar e/ou complementar os conteúdos abordados na sala de aula (Ibidem, 1998).

O computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como máquina para ser ensinada. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista (VALENTE, 1997, p.02).

Para Valente (1998), o processo instrucionista funciona da seguinte maneira: O computador recebe as informações que serão ofertadas aos sujeitos discentes.



Este procedimento é realizado por meio da instalação de um *software* com a concepção CAI. O repasse das informações inseridas no computador para o discente ocorre quando este se utiliza do artefato e, desta forma, recebe um conteúdo previamente programado, como um conjunto de informações e questionamentos, conforme exemplificado na Figura 1.

**Figura 1- Interação aprendiz-computador mediado por um *software* tipo tutorial**

**Fonte: Adaptado de Valente (1999 p. 90)**

Durante este processo, o sujeito discente recebe as informações passivamente e sua interação com o artefato assim se resume a avanços e retrocessos no *software*.

Sendo assim, ainda segundo Valente (1997) a abordagem Instrucionista reforça a transmissão de informações aos sujeitos discentes, a educação bancária<sup>15</sup> mantém os sujeitos discentes passivos e receptores. O computador neste processo é um instrumento para informatizar os processos já existentes de ensino.

<sup>15</sup> Para Paulo Freire (2002) em sua obra intitulada Pedagogia do Oprimido, o autor conceitua a Educação Bancária como imposição do conhecimento realizada pelo docente sobre o discente. Desta forma, torna-se possível sua ação de depósito deste conhecimento nos sujeitos discentes passivos.

Neste modelo de educação, os sujeitos discentes são passivos receptáculos de informação (FREIRE, 2002).

O sucesso deste paradigma é oriundo da aceitação das unidades educacionais em informatizarem-se, pois, desta forma, não são necessárias mudanças na rotina escolar. Outra vantagem para este processo é de que “[...] não existe investimento na formação do professor [...]” (VALENTE, 1997, p. 01). Assim, apenas um treinamento específico para a utilização do *software* desejado pelo discente é o suficiente.

O Instrucionismo não prepara os sujeitos discentes para a realidade social, nem mesmo os profissionais que permanecem obsoletos em suas técnicas e aulas preparadas (Ibidem, 1997).

A crítica permanece não à utilização de computadores e artefatos na educação, a diferença está na maneira com que estes são utilizados, como máquinas de ensinar (MORAN, 1998).

Papert (1985) faz uma crítica ao paradigma instrucionista, e logo introduz o seu pensamento enfatizando que este artefato tem possibilidade de ser utilizado como uma máquina para auxiliar no processo de apropriação do conhecimento e não apenas de ensinar.

[...] a frase “instrução ajudada pelo computador” (*computer-aided-instruction*) significa fazer com que o computador ensine a criança. Pode-se dizer que o computador está sendo usado para “programar” a criança. Na minha perspectiva é a criança que deve programar o computador e, ao fazê-lo, ela adquire um sentimento de domínio sobre um dos mais modernos e poderosos equipamentos tecnológicos e estabelece um contato íntimo com algumas das ideias mais profundas da ciência, da matemática e da arte de construir modelos intelectuais (PAPERT, 1985, p.17).

Neste sentido, o equívoco do modelo instrucionista de educação, identifica-se pela ausência do estímulo à autonomia dos sujeitos discentes (Ibidem, 1985).

O modelo construcionista baseia-se na possibilidade de criar, na produção do conhecimento, e não apenas repassar informações. Desta maneira, evidencia-se “necessidade de formar cidadãos capazes de construir conhecimento autonomamente, ao resolverem problemas do cotidiano” (FREIRE, 1996 *apud* SILVA *et al*, 2016, p. 03).

Assim, Papert (1985) sugeriu o termo construcionismo para designar a um novo modelo na educação em que os sujeitos discentes utilizam o computador como uma ferramenta para a construção do conhecimento que será abordado na próxima seção deste capítulo.

#### 4.3 O CONTRUTIVISMO E O CONSTRUCIONISMO

O termo Construcionismo, segundo Valente (1993) foi utilizado por Papert (1985) com o objetivo de apresentar novas formas de construção do conhecimento, que “[...] acontece quando o aluno elabora um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador” (VALENTE, *op. cit.*, p.40).

O uso do computador na abordagem Construcionista se configura de maneira antagônica à inicialmente introduzida com o instrucionismo. No Construcionismo, existe uma necessidade de os sujeitos discentes assumirem posturas ativas, desta forma, e ensinar ao computador a cumprir uma determinada tarefa e executá-la.

Sápiras *et al.*, (2015, p. 975) corroboram, pois,

O construcionismo propõe a criação de ambientes investigativos que potencializem situações ricas e específicas de construção do conhecimento, nas quais o aluno esteja engajado em construir um produto público e de interesse pessoal sobre o qual possa refletir e compartilhar suas experiências com outras pessoas. Normalmente as construções desses artefatos são feitas por meio de um suporte computacional.

Vale ressaltar que esta abordagem se estrutura também em um problema e a sua compreensão com a elaboração de uma estratégia de solução no computador, pelo discente sob mediação do docente. Assim, um problema do cotidiano do estudante pode ser transformado em um “[...] algoritmo computacional. e com o uso da automação, o algoritmo por sua vez é transformado em um programa de computador eficiente para um determinado nicho de problema” (SILVA et al, 2016, p. 05).

Para este objetivo, o processo é auxiliado por um computador e uma linguagem de programação, com a finalidade de serem utilizados na construção do conhecimento. Neste contexto, os sujeitos desenvolvem em interação com o meio (VALENTE, 1997).

A Teoria Construtivista parte da premissa de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas ações entre o sujeito e o meio, e neste caminho, entre sujeito e meio, está o processo de ensino-aprendizagem em que o sujeito altera o meio e por ele também é alterado (VALENTE, 1997).

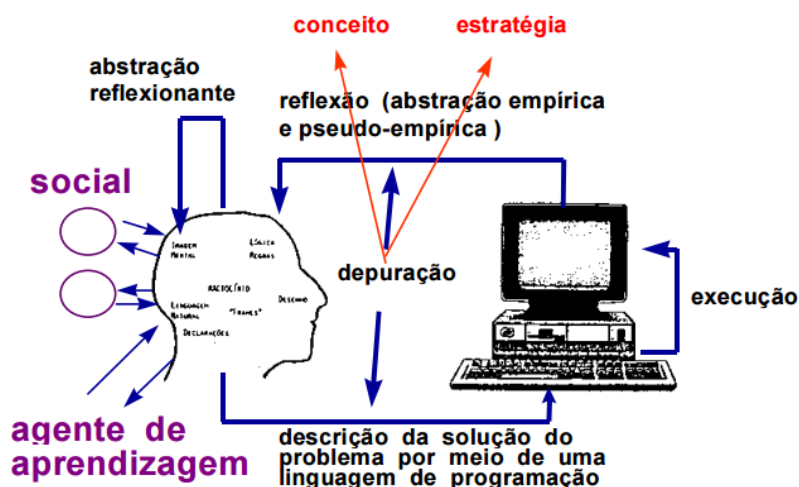
A Epistemologia Genética de Piaget (1990) possibilita a compreensão de como se dá o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos. Salienta também alguns fatores: a maturação biológica, a experiência física com objetos, a transmissão social e a equilibração.

O sujeito que conhecemos através da teoria de Piaget é um sujeito que procura ativamente compreender o mundo que o rodeia, e trata de resolver as interrogações que este mundo provoca. Não é um sujeito que espera que alguém que possui um conhecimento o transmita a ele, por um ato de benevolência. É um sujeito que aprende basicamente através de suas próprias ações sobre os objetos do mundo, e que constrói suas próprias categorias de pensamento ao mesmo tempo em que organiza seu mundo (FERREIRO; TEBEROSKY, 1991, p. 45).

Para Vygotsky (1991) a aprendizagem é percebida como um processo de acomodação e assimilação em que os sujeitos são capazes de modificar suas estruturas internas de acordo com as experiências vivenciadas. Assim, estes educandos e educandas são participantes ativos neste processo. Os sujeitos docentes são compreendidos como mediadores entre os conteúdos e os discentes. Neste sentido, é fundamental que os educadores e educadoras organizem ambientes de aprendizagens estimuladores, criativos e instigadores que objetivem facilitar este processo de construção cognitiva.

Para Valente (1997) nesta teoria, o processo de ensino-aprendizagem baseia-se na construção coletiva de saberes, por meio da interação dos sujeitos e o trabalho coletivo. Os conceitos sócio-históricos e culturais dos educandos e educandas possui local de destaque no processo de ensino e aprendizagem, socializando as informações, propondo trocas de saberes.

Figura 2- Interação aprendiz-aluno na situação de programação



Fonte: Adaptado de Valente (1999, p. 92).

Nas unidades educacionais busca-se o referencial lúdico como uma estratégia para tornar a aprendizagem dinâmica, significativa e desafiadora (Ibidem, 1999).

Para Friedmann (1996), as escolas são compreendidas como espaços educativos que possibilitam e incentivam atividades lúdicas. Estas são entendidas como a fusão dos termos: brincadeira-jogo-brinquedo. Os resultados são situações espontâneas, com respeito a regras e normas, assim mediadas pelos sujeitos docentes.

O modelo construcionista de Papert (1985) estrutura-se no construtivismo de Piaget (1990;1996) no momento em que ambos definem que os processos de ensino-aprendizagem por meio da dimensão concreta (uma etapa do desenvolvimento do raciocínio lógico-abstrato) são elementos facilitadores para o processo de apropriação de conhecimentos pelos sujeitos.

Papert e Harel (1991) corroboram quando afirmam que o construcionismo possui a proposta de possibilitar o aprendizado por meio da experiência: os sujeitos discentes envolvem-se na elaboração de um objeto e o conhecimento é originado do entendimento do artefato construído.

A abordagem construtivista neste processo abre caminho para o entendimento do pensar o conhecimento científico sob a ótica do sujeito discente. Como este estudante passa de um estado de menor conhecimento a outro de maior



e a relação intrínseca com o desenvolvimento pessoal do sujeito discente. A importância das experiências já vividas, ou seja, de conhecimentos que este sujeito se apropriou (PIAGET, 1996).

Resnick (1998) em suas pesquisas objetivou demonstrar que, na fase da Educação Infantil, as crianças possuem materiais manipuláveis para seu aprendizado nas unidades educacionais. [...] “como as crianças constroem e experimentam com esses materiais manipuláveis, desenvolvem entendimentos profundos de conceitos matemáticos como número, tamanho e forma” (RESNICK, 1998 *apud* SILVA; MERKLE, 2010, p. 607). O intrigante é que para os outros níveis de Ensino Fundamental e Médio, as interações com objetos manipuláveis são raras, praticamente extintas, o que pode dificultar o processo de apropriação de conhecimentos e conceitos (RESNICK, 1998).

Os objetos manipuláveis vinculados de capacidade computacional são propostos por Resnick (1998) como possível solução para o impasse. Objetivando estimular a construção, como forma de incentivo para que os sujeitos participem ativamente de todas as etapas do processo, incitando o pensamento criativo, a reflexão, a reciprocidade de ideias e os conceitos do grupo. Neste sentido, os interesses infantis de interação com os artefatos, seria um elemento a ser continuados beneficiando-se as práticas educativas.

No entanto, deve-se ter cautela acerca dos riscos de entendimento equivocado do construcionismo. Papert (2008, p. 133-135), exemplifica que “não é de se surpreender que o conceito que mais necessita de uma formulação mais abstrata seja o da própria “concretude””.

Para Papert (2008) “concretude”, seria compreender o “concreto” de forma reducionista, no momento exemplificado pelo autor em que docentes relatam o uso de materiais “concretos” na aprendizagem de conceito de numerais. Trata-se para estes sujeitos, a utilização de blocos de madeira ou outros materiais para formar os padrões numéricos.

A teoria construcionista de Papert (1985) no fim da década de 80, desenvolveu uma linguagem computacional para crianças, a Linguagem LOGO. Essa abordagem passou a ser chamada de construcionista, em que os sujeitos constroem o seu próprio conhecimento apoiados em processos criativos com o

auxílio da utilização de computadores (VALENTE, 1998). Desta forma, a construção do conhecimento, por intermédio do computador, é posta no centro da análise de Papert (1985; 2008).

Contudo, deve-se compreender os sujeitos discentes como construtores. “Se realmente olharmos a ‘criança como um construtor’ estamos no caminho de uma resposta. Todos os construtores necessitam de materiais para suas obras” (PAPERT, 1985, p. 20).

Papert (1985) incentiva o envolvimento dos sujeitos, o processo de construção do conhecimento, pois, considera que quando os sujeitos discentes se apropriam do conhecimento desta forma é significativo e eficaz.

Fundamentada nas teorias construtivistas de Piaget (1990;1996), Papert (1985) desenvolveu a teoria construcionista. No entanto, vale ressaltar que, quanto a influência de Piaget na origem da Linguagem LOGO, teoria construcionista, os estágios de desenvolvimento infantil não são enfatizados como na construtivista. Na teoria de Papert (1985), é feita uma abordagem epistemológica, o que contraria a teoria de Piaget (1996) da epistemologia genética.

(...) Não falaremos de estágios, nenhuma ênfase será dada ao que as crianças de uma certa idade podem ou não fazer. Ao invés disto, estarei preocupado com o Piaget epistemólogo, em como suas ideias têm contribuído para a teoria do conhecimento da aprendizagem que tenho descrito, uma teoria que não divorcia o estudo de como a Matemática é aprendida da própria Matemática. (PAPERT, 1985, p. 188).

Neste sentido, é evidente que o objetivo do autor não é descaracterizar a teoria dos estágios de Piaget (1990). Sendo assim, explana seu pensamento: “Piaget vê seus estágios de desenvolvimento cognitivo como invariáveis, e numerosas pesquisas interculturais parecem ter confirmado a validade de sua opinião” (PAPERT, 1985, p. 208).

Entretanto, estas invariáveis podem tornar-se variáveis, se houver a disponibilidade de artefatos e ambientes de programação, o “intervalo conservação-combinação certamente se fechará e poderia chegar a se inverter. As crianças podem aprender a ser sistemáticas antes de aprenderem a ser quantitativas” (PAPERT, 1985, p. 210).

Ackermann (1990) analisa as teorias de Piaget (1990) e de Papert (1985). Para a autora, o foco de Piaget incide sobre a passagem do concreto ao abstrato, por meio de uma separação em que as crianças passam a deixar de manipular objetos concretos e passam a manipulá-los abstratamente, mentalmente. Opostamente, Papert (1985) considera que a inteligência deve ser definida e estudada no ambiente em que se encontram os sujeitos, em como defende também que os sujeitos discentes mostram-se mais interessados em aprender quando envolvidos em situações, que gerem sentimentos, desta forma, passam a ter significados próprios. Assim, são facilmente assimilados e a aprendizagem acontece (ACKERMANN, 1990).

A principal contribuição para as distinções entre a visão da construção do conhecimento por meio das teorias de Piaget (1990) e de Papert (1985) sob a ótica de Valente (2008) está, na presença de artefatos e da linguagem de programação. Em ambas as teorias enfatizam que os sujeitos discentes devem ser atores no processo de construção do conhecimento.

Na proposta construcionista de Papert (1985), os sujeitos com o auxílio do computador e da linguagem de programação, constroem seus conhecimentos.

Assim, sob esta perspectiva, o computador é compreendido como um artefato que precisa ser ensinado, por meio da linguagem de programação, e não utilizado como máquina de ensinar. Deste modo, em diversas unidades educacionais, o computador requer certas ações que envolvem os sujeitos discentes no processo de construção do conhecimento (VALENTE, 1998).

O construcionismo baseia-se no pressuposto de que a aprendizagem dos sujeitos ocorre no momento em que estes encontram os conhecimentos específicos que necessitam e, assim os seus esforços são recompensados moral, psicológica, material e intelectualmente (PAPERT, 2008). Enfatiza ainda o sentido 'pessoal' desta construção do conhecimento, pois, desta forma, permite aos sujeitos utilizarem a imaginação, a fantasia, o pensamento criativo e o raciocínio lógico (Ibidem, 2008).

Para o auxílio desta construção do conhecimento, o computador e um *software*, Linguagem de Programação de Computadores (LPC) são utilizados.

De acordo com (Mims, 2015, p 02)

Nem toda criança que aprende a escrever se torna um romancista, nem todo mundo que aprende álgebra se torna um matemático, mesmo assim nós tratamos os dois como habilidades fundamentais que toda criança deve aprender. A programação é a mesma coisa, dizem educadores como Partovi e Resnick, [...].

Apoiando-se nesta perspectiva, a próxima seção enfoca o conceito de linguagem de programação e sua utilização no ambiente educacional.

#### 4.4 LINGUAGEM LOGO

Um dos primeiros *softwares* de programação utilizados em projetos educacionais foi a linguagem LOGO desenvolvida por Seymour Papert (1985) no Massachusetts Institute of Technology (MIT), com o grupo LOGO que pertencia ao Laboratório de inteligência Artificial. Para Papert (1985) sendo a LOGO uma linguagem de programação desenvolvida para crianças, adapta-se às unidades educacionais que trabalham em ambientes construtivistas. Sua principal característica é a forma de comunicação que se aproxima muito do modo como se estrutura o pensamento infantil.

LOGO é o nome de uma filosofia da educação, que é possível graças a uma família sempre crescente de linguagens de computação que acompanha essa filosofia. Algumas das características fundamentais da família de linguagem LOGO são as definições de procedimentos com variáveis locais que permitem a recursão. Assim, em LOGO é possível definir novos comandos e funções que podem ser usados exatamente como as funções primitivas da linguagem. LOGO é uma linguagem interpretativa. Isso significa que pode ser usada de forma interativa [...] (PAPERT 1985, p. 21-22).

Desde o seu desenvolvimento, Utiliza-se como base para o ensino de programação para leigos, jovens e crianças, a linguagem LOGO. Ela consiste em programar uma tartaruga para que realize os procedimentos desejados (PAPERT, 1985).

A filosofia Construcionista na qual a linguagem LOGO foi criada considera que, “a separação entre o processo de aprendizagem e o que está sendo aprendido é um erro” (PAPERT, 1985, p. 190). Desta forma, o autor evidencia que: “meus objetivos são educacionais, não são a simples compreensão” (PAPERT, 1985, p. 193).

O aspecto lúdico do ambiente de programação estimula a criança, pois ao mesmo tempo ao que esta “ensina” a tartaruga, também aprende. Neste processo, os sujeitos refletem sobre os seus próprios processos aprendidos, para então, poderem descrever os comandos para que o computador execute. Segundo Papert (2008) os sujeitos discentes gostam e precisam de desafios para aprender e se desenvolverem, sendo esse um importante argumento para incorporar o computador às atividades escolares.

Sob esta perspectiva, em maio de 2007, foi desenvolvido um novo ambiente visual de programação, o Scratch, com o objetivo de continuar a estimular a adoção dos AVP na educação. A seção 4.5 dedica-se a apresentar o Scratch.

#### 4.5 SOBRE O SCRATCH

Desenvolvido assim como a linguagem LOGO no MIT, o Scratch foi criado no Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab onde foi produzido sob a coordenação de Mitchel Resnick e sua equipe (SÁPIRAS *et al.*, 2015).

O Scratch possui um projeto chamado ScratchED e tem como objetivo promover a utilização deste AVP em unidades educacionais, divulgando e apoiando mundialmente sua utilização do Scratch (com sugestões de atividades, pesquisas desenvolvidas, artigos e tutoriais), bem como incentivar o compartilhamento de projetos educacionais (MALONEY *et al.*; 2010).

Figura 3- Slogan do Scratch e seu *Sprite* principal



Fonte: Adaptado de Scratch (2014)

Os criadores deste *software* entendem, ainda, que o Scratch poderá permitir apropriação e compreensão em diferentes domínios, culturas e contextos, mais especificamente na educação matemática; possibilitar aos jovens e às crianças desenvolverem-se como criadores e inventores, autores em suas próprias produções e estimulando-se a aprendizagem cooperativa e colaborativa (MALONEY *et al.*, 2010).

A origem do termo “Scratch” se referencia à técnica de *scratching* utilizada pelos *disco-jockeys* do *hip-hop*, em suas músicas onde giram os discos de vinil com as mãos para frente e para trás, misturando ritmos e músicas distintas. Esta referência ocorreu, pois no Scratch, é possível misturar diversos tipos de mídia com criatividade utilizando uma programação, de maneira lúdica, simples, intuitiva e criativa (MALONEY *et al.*, 2010).

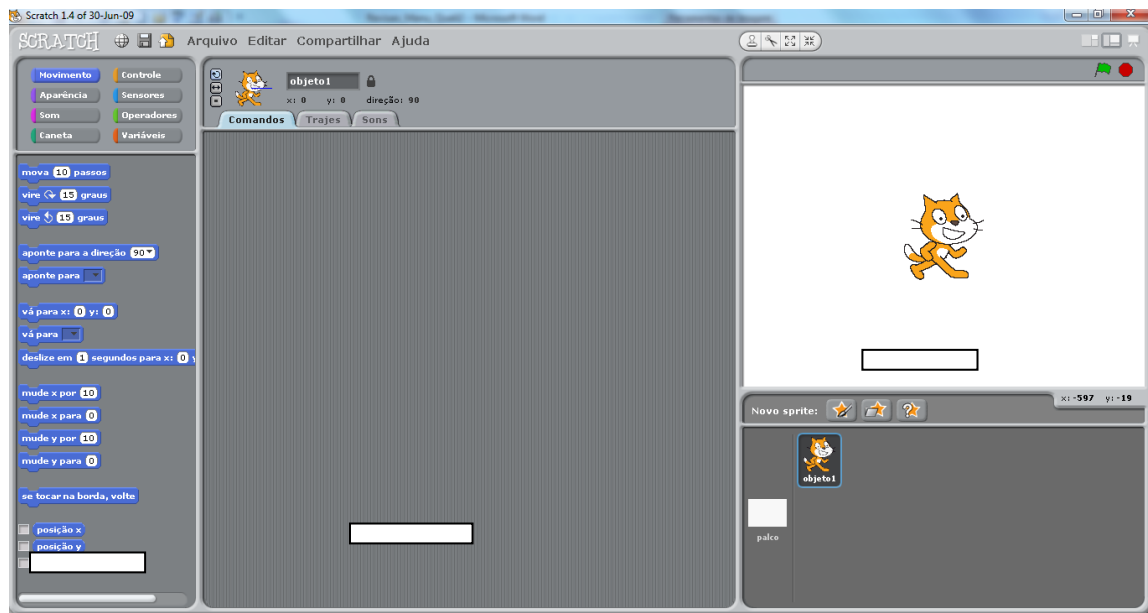
#### 4.6 SCRATCH, UM AMBIENTE VISUAL DE PROGRAMAÇÃO

No Scratch, os blocos de código são conectados para criar programas. Desta forma, as inúmeras linhas de código em uma linguagem de programação enigmática, são eliminadas e os comandos são visualizados pelos sujeitos discentes diretamente na área de blocos (MALONEY *et al.*, 2010).

Os blocos são nomeados e diferenciados por cores, (movimento, aparência, som, caneta, controle, sensores, operadores e variáveis) o que facilitam a lógica do aprendizado. Cada passo é dado a um *script*, arrastando estes blocos para a área de recursos, vide

Figura 4.

**Figura 4- Interface do Scratch versão 4.1 – Linux**



Fonte: Adaptado de Scratch (2014)

De acordo com Chadha (2014), o Scratch tornou popular nos últimos anos, com a utilização de blocos em um ambiente *on-line* para criar jogos e animações.

Com este AVP, é possível controlar laços e recursões repetitivas, utilizar instruções *if/else*, bem como operadores lógicos para decisões, armazenar dados em variáveis e listas para serem utilizados em projetos próprios, ler e manipular dados de entrada dos usuários e implementar algoritmos fundamentais da ciência da computação (MARQUES, 2009).

O Scratch permite o ensino de conceitos específicos de programação como a sequência, a interação em ciclos, as instruções condicionais, as variáveis, a execução paralela, a sincronização, a interação em tempo real, a lógica booleana<sup>16</sup>, os números aleatórios, a gestão de eventos, o desenho de interface do utilizador e as estruturas de dados (Ibidem, 2009).

O algoritmo e a sequência de instruções podem ser modificados a qualquer momento, o que facilita a experimentação simples de novas ideias. O

<sup>16</sup> Origina-se do nome do matemático George Boole. Baseia-se na teoria dos conjuntos. Os operadores booleanos AND (E), OR (OU), NOT (MENOS) são utilizados para compatibilizar termos variados em uma mesma pesquisa ou base de dados. Disponível em: University at Albany Libraries (2002), "Boolean Searching on the Internet". <<http://library.albany.edu/internet/boolean.html>>. Acesso em 10/10/2016.

multiprocessamento é integrado de maneira simplificada, podendo ainda serem executadas instruções paralelamente por outros conjuntos de blocos conforme Figura 5.



Figura 5- Blocos de construção do Scratch em um projeto da pesquisadora

Fonte: Scratch (2014)

O desenvolvimento da criação do ambiente de aprendizagem possui peculiaridades que, de acordo com Papert (1985) colaboram no sentido de desencadear e propiciar a aprendizagem, nomeadamente a escolha, a diversidade e a qualidade das interações.

O processo de ensino-aprendizagem passa a ser colaborativo. Aprender com o outro não é uma atividade puramente intelectual ou impessoal. O confronto entre diversas perspectivas é superado por meio do desenvolvimento de trabalhos coletivos. Sendo assim, a constituição de um grupo de trabalho baseado nestes princípios estimula o crescimento intelectual e pessoal de modo holístico (PAPERT, 2008).

Scratch possibilita o desenvolvimento da fluência tecnológica e para isso serão necessárias novas atitudes sobre computação e o processo de ensino-aprendizagem. Os novos paradigmas da educação tecnológica podem influenciar significativamente não apenas às ações das pessoas com relação aos artefatos, mas também a forma como pensam, suas atitudes e os significados dados aos objetos e às atitudes ao seu redor. “Quando você aprende a programar, você começa a pensar sobre os processos no mundo” (RESNICK *apud* MIMS, 2015, p. 01).



O Scratch é integrante conjunto de ferramentas que podem desenvolver potencialmente a fluência tecnológica, as competências e habilidades essenciais para o exercício da cidadania, como o trabalho colaborativo, o pensamento computacional e criativo (RESNICK *apud* MARQUES, 2009).

Com o ensino da programação nas unidades educacionais, “entender que no futuro nenhuma profissão ficará intocada pelas máquinas significa admitir que a programação é parte das ciências humanas e, portanto, uma habilidade básica que toda criança deve ter” (PARTOVI *apud* MIMS, 2015, p. 02).

Neste sentido, o enfoque CTS na educação também se faz de suma importância, no desenvolvimento de uma educação tecnológica que objetive se conectar com a ciência e, a sociedade. “Tal desenvolvimento pode ao mesmo tempo fazer algumas valiosas contribuições para a educação científica, especialmente no que diz respeito a colocar o ensino da ciência no contexto da abordagem CTS” (ACEVEDO, 1996, p. 01).

No contexto educacional, outros estudos sobre o Scratch foram realizados mundialmente.

Ke (2014), na Flórida, elaborou um artigo sobre um estudo de caso que relata como o ambiente de programação auxiliou no processo de aprendizagem da matemática e sua função social em crianças de dez a quatorze anos de idade.

Lai e Lai (2012) em Taiwan, em seu artigo relatam uma pesquisa realizada com crianças de dez anos de idade abordando o ensino de ciências e condições climáticas.

Em Portugal, Pinto (2010) em sua dissertação propõe o ensino de matemática e o auxílio na resolução de problemas.

Ainda no mesmo país, Marques (2009) em sua dissertação, investiga a utilização de ferramentas de aprendizagem recentes (Scratch) na concepção de ambientes de aprendizagem estimulantes e motivadores em que os educandos e educandas possuam um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem.

No Brasil, as atividades escolares envolvendo o uso do Scratch, receberam nos últimos cinco anos mais atenção e, então passaram a ser divulgadas pelos educadores e educadoras com mais frequência.

Em sua dissertação, Oliveira (2009) esclarece sobre o uso do Scratch no Ensino Fundamental e a possibilidade de incorporação curricular como uma

ferramenta no processo de ensino-aprendizagem em Minas Gerais.

Sápiras *et al.*, (2015) investigou sobre a utilização do Scratch em turmas de sétimo e oitavo ano do ensino fundamental- séries finais em uma escola no interior do rio Grande do Sul com o objetivo de analisar os aspectos computacionais, matemática e capacidade de simulação.

Von Wangenheim *et al.*, (2014), com base em um estudo de caso no Ensino Fundamental, o grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina, indicaram a necessidade do ensino proficiência digital, onde incluem o pensamento computacional e a programação, destacam como sendo uma tendência mundial. O objetivo principal da pesquisa foi inserir o uso das TIC na educação.

Silva, Moraes e Batista (2014) em Campos dos Goytacazes/RJ, analisaram a contribuição dos projetos desenvolvidos no Scratch, utilizados no ensino de Saneamento Básico com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Os temas sobre saúde, reciclagem, coleta de lixo e cuidados com o ambiente de maneira criativa e lúdica.

Ventorini e Fioreze (2014) realizaram uma oficina com educadores apresentando o Scratch como recurso para subsidiar a aprendizagem da matemática relacionada às coordenadas cartesianas, ângulos, geometria analítica e geometria, em Santa Maria/RS. Nestas oficinas, o objetivo principal era o destaque das TIC e do Scratch como ferramenta para o estímulo às novas metodologias de ensino.

Bini (2010) defende em sua dissertação a ideia de que a baixa capacidade para resolução de problemas é um dos fatores geradores das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem em conceitos iniciais de programação para estudantes de Engenharia da Computação.

Mendonça Neto (2013) propôs o uso do Scratch na introdução de uma disciplina de lógica da programação em um curso técnico em informática como fator motivacional para a permanência conclusão da disciplina pelos estudantes.

Pazinato *et al.*, (2014) relatam a utilização do Scratch em uma oficina para formação continuada de professores da educação básica, como uma ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos.

Scaico *et al.*, (2013) produziram um artigo que relata uma olimpíada de programação com alunos de ensino médio como forma de estimular o conhecimento algoritmo, desta forma, desfazendo-se de mitos e pré-conceitos acerca das

linguagens de computação na Paraíba.

Chadha (2014), faz uma analogia sobre as diferenças e semelhanças entre o Scratch e o App Inventor<sup>17</sup>.

Duda *et al.*,(2015) objetivaram desenvolver o pensamento algébrico dos discentes envolvidos em oficinas no Instituto Federal de Iratí - PR. Com base nas oficinas, buscou-se desenvolver a autonomia dos sujeitos discentes na busca de informações e no processo de elaboração dos aplicativos.

Entre os distintos estudos relatados sobre o Scratch anteriormente, utilizaram-se do método estudo de caso e coletaram seus dados em campo experimental. Apenas Chadha (2014), realizou uma pesquisa documental.

No Capítulo 5, apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados para elaboração deste trabalho, iniciando com a fase do planejamento da pesquisa e encerrando com a análise dos dados coletados nos diários de bordo.

---

<sup>17</sup> MIT App Inventor 2 (EA2), um popular ambiente *on-line* para o desenvolvimento de aplicativos Android, democratiza programação através da sua fácil de usar linguagem de blocos. No entanto, enquanto que blocos simples programas são fáceis de ler e escrever [...] (CHADHA, 2014, p. 03).

## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Serão apresentados neste capítulo os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento desta pesquisa. Aspectos relativos à sua classificação, propósito e natureza, bem como a descrição do seu planejamento e desenvolvimento envolvendo as técnicas e os procedimentos de protocolo, apreensão, tratamento de dados, a operacionalização da pesquisa e a análise dos resultados.

### 5.1 DELINEAMENTO E TIPOLOGIA DA PESQUISA

Segundo a natureza, esta pesquisa é interpretativa classificada como exploratória, mas, também com características explicativas, pois, tem como objetivo propiciar maior conhecimento sobre o problema, tornando-o mais compreensível e possibilitando formular hipóteses, “[...] o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (GIL, 2002, p. 41).

Na pesquisa exploratória, objetiva-se propiciar maior familiaridade com o problema, tornando-o compreensível e passível de formulações de hipóteses. Identifica-se nessas pesquisas o levantamento bibliográfico, entrevistas com sujeitos que tiverem a práticas ou possuem conhecimentos sobre o objeto de pesquisa e a análise de exemplos que favoreçam a compreensão do objeto pesquisado (GIL, 2002).

O caráter explicativo, da pesquisa justifica-se pelo método adotado do tipo estudo de caso, na medida em que se constitui em uma tentativa de analisar como e se o ensino de programação pode contribuir apoiando os processos criativos de adolescentes (TRIVIÑOS, 1987).

Conforme supramencionado, a metodologia adotada foi subdividida em duas etapas: a primeira estrutura-se pesquisa bibliográfica e documental por meio de trabalhos realizados anteriormente sobre o Scratch acerca de distintos conceitos que estruturaram e validaram a pesquisa.

De acordo com Moreira e Caleffe (2006, p. 74) “A pesquisa bibliografia é desenvolvida a partir do material já elaborado, constituído principalmente de livros e

artigos científicos [...]”.

Documental, pois um documento pode ser de fontes diversas, como vídeos, imagens, fotografias, escritos ou não, define-se documento como qualquer informação embasada em um suporte, que obtenha informação registrada, que possa ser consultada (AAB, 1990 *apud* DIAS; PIRES, 2005).

O conceito de documento auxilia no processo de validação desta pesquisa, no sentido em que o Scratch é compreendido como um documento, pois, constitui-se de informações visuais, textuais, sonoras e estão inseridos em um suporte, formando desta maneira, uma unidade. Estas informações corroboram com a Associação de Arquivistas Brasileiros (AAB), conforme supracitado.

A diferença entre as pesquisas bibliográfica e documental, “está na natureza das fontes “[...] está restrita a documentos, escritos ou não [...]” (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p.74).

Na segunda etapa da pesquisa, concebe o estudo de caso múltiplo, com apreensão de dados em campo por meio de questionário, diários de bordo e entrevista semiestruturada em grupo (GIL, 2002).

Neste sentido, as atividades realizadas pelos sujeitos discentes, constituem parte da pesquisa documental. Diferem-se da bibliográfica em que foram utilizadas fontes secundárias<sup>18</sup> de informações e neste estudo, a pesquisa documental é uma fonte primária.

Pesquisas do tipo estudo de caso abordam uma forma qualitativa de pesquisa. Neste tipo de estudo, o pesquisador é um instrumento-chave e o ambiente é o local onde os dados são coletados. (FREITAS, JABBOUR, 2011).

O uso de técnicas e métodos estatísticos não são elementos de extrema importância, pois, “o principal objetivo é a interpretação do fenômeno objeto de estudo” (GODOY, 1995b, SILVA; MENEZES, 2005 *apud* FREITAS, JABBOUR, 2011, p.09).

Esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador se portar não apenas como um observador a parte, externo às mudanças sociais, mas como uma pessoa ativa que auxilia no processo de construção, um mediador (MOREIRA; CALEFFE, 2006).

---

<sup>18</sup> As fontes primárias contém informações originais, interpretações novas de fatos ou ideias. Destacam-se artigos de periódicos, teses, dissertações e fotografias, entre outras. As fontes secundárias, são documentos de domínio científico, artigos científicos, livros, manuais, etc. (DIAS; PIRES, 2005)

A realidade social é interpretada por uma pessoa que dá significados as realidades por meio de seus conhecimentos subjetivos e teóricos. “[...] o propósito da pesquisa é descrever e interpretar o fenômeno do mundo em uma tentativa de compartilhar significados com outros” (IBIDEM, 2006, p.61).

Nesta perspectiva, “[...] um estudo de caso permite que os investigadores foquem um “caso” e retenham uma perspectiva holística e do mundo real” (YIN, 2015, p. 04).

É entendido por Yin (2015) que o estudo de caso como uma investigação empírica, pois,

- aborda um evento contemporâneo em um ambiente real;
- neste âmbito, as delimitações entre o fenômeno e seu contexto não são facilmente perceptíveis;
- faz o uso de fontes distintas de comprovação.

Entretanto, o estudo de caso foi visto como pouco rigoroso, e sua utilidade seria apenas para estudos de natureza exploratória (GIL, 2002). Este tipo de método foi alvo de críticas também inerentes ao método qualitativo por ter sido considerado com pouca “[...] objetividade e rigor suficientes para configurar enquanto um método de investigação científica” (CESAR, 2005, p. 03).

Entre as críticas mais frequentes estão à demora na coleta e análise dos dados que podem ser distorcidos de acordo com a vontade do pesquisador e a alegação de que os estudos de caso não fornecem base para generalização científica e que seus resultados não permitem objetividade para se analisar os dados (Ibidem, 2005).

Outra questão a ser evidenciada quanto ao método, refere-se ao “[...] fato de a generalização não ser geralmente possível” (BELL, 1997, p. 24 *apud* PINTO, 2010, p.38).

Sem embargo, no âmbito da educação, as pesquisas são realizadas de maneira em que a generalização dos resultados não é um objetivo a ser alcançado. (DUARTE, 2008). A presente pesquisa também não tem em seu cerne o objetivo de produzir dados generalizáveis na medida em que se constituiu em um determinado contexto social. Neste sentido, somente poderá servir a outras circunstâncias, se forem compatíveis ao método, seguindo o protocolo relatado neste trabalho e em um contexto educacional semelhante ao pesquisado.

As dificuldades supracitadas também podem estar presentes nos mais distintos métodos de pesquisa científica, se o pesquisador não tiver treinos ou habilidades para conduzir o estudo. Ou seja, “não são inerentes ao estudo de caso” (CESAR, 2005, p. 03).

Contudo, em pesquisas mais recentes, o estudo de caso é o delineamento mais apropriado “[...] para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos” (YIN, 2001 *apud* GIL 2002, p.54).

A possibilidade de um estudo de caso poder ser relatado é mais importante do que a probabilidade de ser generalizado. Se o estudo de caso for conduzido sistemática e criticamente, possa ser relatável e que seus resultados quando publicados, contribuam para o conhecimento existente, certamente podem ser validados como formas de pesquisa educacionais (BELL, 1997 *apud* PINTO 2010).

A descrição aprofundada de caso(s) desenvolve no leitor conhecimentos semelhantes aos das experiências vividas, propõe Stake, que acrescenta que essa descrição opera generalizações “inconscientes”, “naturalistas”, ou “menores” pois “dos casos particulares, aprendemos muitas coisas gerais”, que modificam concepções anteriores [...]. (DUARTE, 2008, p. 125).

De acordo com Coutinho e Chaves (2002), existem duas formas de tornar os estudos de caso generalizáveis (conceitualizar/desenvolver proposições). Entretanto, apontam que isso depende da maneira como o estudo de caso foi conduzido, ou seja, da forma como os dados foram coletados e analisados.

O investigador para conceitualizar, deve objetivar interpretação do caso, como chegar a novos conceitos, na explicação de uma peculiaridade do caso. O pesquisador não se preocupa tanto com a descrição do mesmo. (Ibidem, 2002).

Para desenvolver proposições, faz-se necessário desenvolver uma ou diversas hipóteses que relacionem conceitos descobertos dentro do caso investigado (COUTINHO; CHAVES, 2002).

Mas, para uma possível replicação do caso, buscou-se realizar uma descrição de todo o trabalho realizado, pois, “sem essa informação é impossível fazer um juízo informado acerca das conclusões do estudo” (SCHOFIELD, 1993, p. 96 *apud* PINTO 2010, p. 39).

No entanto, mesmo com a descrição do protocolo de pesquisa, pode não ser possível realizar “[...] a generalização dos resultados no sentido tradicional do conceito, mas podem sugerir-se pistas para investigações futuras: cada caso estudado é único em certos aspectos [...]” (COUTINHO; CHAVES, 2002, p. 232). Porém, certamente possui fatos ou evidências semelhantes a outros casos (TRIVIÑOS, 1987).

Com relação à replicabilidade deste estudo, há possibilidade de distintas pesquisas chegarem a resultados semelhantes, utilizando-se dos mesmos instrumentos de coleta e análise dos dados (YIN, 2015).

Se na investigação quantitativa este requisito se alcança com o recurso a instrumentos fiáveis e técnicas padronizadas para a recolha de dados, num estudo de caso, a situação é distinta, porque por um lado o investigador é o principal, e muitas vezes único “instrumento” do estudo (Vieira, 1999) e, por outro, porque o “caso” em si não pode ser reconstruído (Yin, 1994). (COUTINHO; CHAVES, 2002, p. 233-234).

O problema da confiabilidade (replicação) pode ser reduzido, ao “[...] tornar as etapas do processo as mais operacionais possíveis e conduzir a pesquisa como se alguém estivesse sobre seu ombro” (YIN, 2015, p. 52).

Fundamentando-se nestas questões, a decisão sobre a escolha do método qualitativo de estudo de caso baseou-se na análise das afirmações de autores como Triviños (1987); Gil (2002); Cesar (2005); Moreira e Caleffe (2006); Freitas e Jabbour (2011) e, principalmente em Yin (2015).

Os objetivos deste tipo de pesquisa assemelham-se fortemente com investigações educativas, que buscam em suas bases “explorar, descrever, explicar, avaliar, e/ou transformar” (GOMEZ; FLORES; JIMENEZ, 1996, p. 69 *apud* PINTO, 2010, p.43).

Justifica-se também, pois, o “[...] estudo de caso é um desses referenciais metodológicos com grandes potencialidades para o estudo de muitas situações de investigação em TE<sup>19</sup> [...]”. (COUTINHO; CHAVES, 2002, p.222).

A escolha da pesquisa do tipo estudo de caso justifica-se também por ser um método “especialmente indicado para investigadores isolados” (BELL, 1997, p.22 *apud* PINTO, 2010, p.44).

---

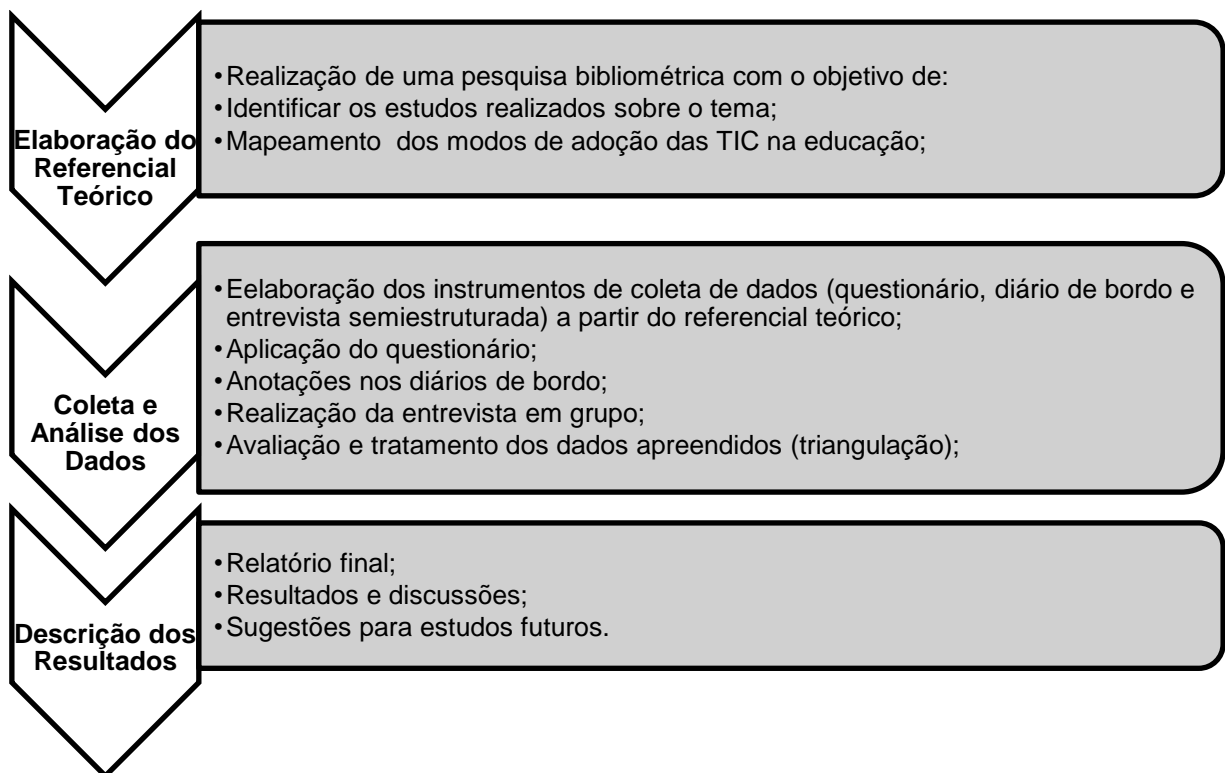
<sup>19</sup> Coutinho e Chaves (2002) referem-se a TE como Tecnologia Educativa.



Ante o exposto, os objetivos e a natureza da pesquisa, o estudo de caso pareceu ser o método qualitativo mais indicado para a presente pesquisa, pois, privilegia pesquisar o porquê e /ou como, das causas do fenômeno (TRIVIÑOS, 1987).

Para estudos de caso, faz-se necessário a elaboração de um protocolo de pesquisa. Partindo deste pressuposto, Gil (2002) recomenda uma trajetória conforme a Figura 6 em que a pesquisadora dividiu em três partes, as principais etapas da pesquisa.

**Figura 6 - Diagrama das etapas da pesquisa**



Fonte: Adaptado de Gil (2002).

### 5.1.1 Unidade de Análise e Definição do Número de Casos

Relacionada às perguntas ou questões de pesquisa e seus objetivos, a unidade de análise somente poderá ser definida adequadamente após um cuidadoso e detalhado estudo destas questões, ou seja, “está relacionada com a maneira como você define sua (s) questão (ões) inicial (is) de pesquisa” (YIN, 2015,

p. 34).

A unidade de análise pode também ser definida como “[...] o fenômeno ou objeto investigado [...]” (MARQUES; CAMACHO; ALCANTARA, 2015, p. 30).

A estratégia de pesquisa utilizada neste trabalho é a de estudo de caso, múltiplo do tipo integrado, na medida em que é composto de múltiplas análises de casos, dos quais cada oficina será tratada em uma unidade de análise, compondo um total de dez.

Para Yin (2015), estudos de caso únicos ou múltiplos são variantes da mesma metodologia. Contudo, “a evidência dos casos múltiplos é, muitas vezes considerada mais vigorosa e o estudo, em geral, é por essa razão, visto como mais robusto (HERRIOT; FIRESTONE, 1983 *apud* YIN, 2015, p. 60).

Apoiando-se nos conceitos supramencionados, pesquisa foi realizada no período de outubro à dezembro de 2014, em um espaço diferenciado da prefeitura Municipal de Araucária, o Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado (será descrito na seção 5.2.1) em que trinta estudantes de quatorze diferentes unidades educacionais participaram do estudo, vide Apêndice C.

O laboratório de informática do Complexo Lucy foi o ambiente onde houve a instalação e a utilização do Scratch, para a realização das oficinas. Os sujeitos discentes foram os respondentes e corresponderam a duas das estratégias de coleta de dados (entrevistas e observações anotadas pela pesquisadora nos diários de bordo).

Este tipo de pesquisa é a mais frequente em pesquisas sociais, e, assim como as outras possui pontos positivos e negativos (GIL 2002).

Contudo, Yin (2015) aponta para mais um fator relevante para um estudo de caso, relata que “é altamente desejado o desenvolvimento de teoria como parte da fase do projeto. A teoria pode ser comum e simples” (YIN, 2015, p. 40).

## 5.2 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Definida como um procedimento sistemático e racional, a pesquisa busca responder aos problemas propostos (GIL, 2002).

Para Marconi e Lakatos (2001, p. 139) Pesquisa “é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer tratamento científico”, objetivando

familiarizar-se com a realidade estudada, identificar elementos verídicos.

Para a elaboração e a validação de uma pesquisa do tipo estudo de caso, também sugere-se um esquema teórico como este: (1) formulação do problema; (2) definição da unidade caso; (3) determinação do número de casos; (4) elaboração do protocolo; (5) coleta de dados; (6) avaliação, análise e triangulação dos dados; e (7) preparação do relatório (LIMA *et al.*, 2012 *apud*, MARQUES; CAMACHO; ALCANTARA, 2015, p. 32)

Gil (2002) corrobora com os autores supracitados, pois, propõe que para realizar uma pesquisa devem-se seguir algumas etapas, com o objetivo de tornar possível a replicação do estudo.

**Figura 7-Etapas da pesquisa**



**Fonte: Autoria própria (2014).**

### 5.2.1 Delimitação da Pesquisa

O escopo deste trabalho deu-se no âmbito da educação, com abordagem de modos de adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas unidades

educacionais e o domínio específico em Ambiente visual de programação, representado pela ferramenta Scratch. O enfoque foi no seu uso como uma ferramenta de apoio de processos criativos e desenvolvimento dos estudantes.

Quanto ao universo observado, este limitou-se a adolescentes com idades entre doze a dezesseis anos regularmente matriculados no Ensino Fundamental anos finais e Ensino Médio de quatorze diferentes Unidades Educacionais públicas e particulares da região metropolitana de Curitiba.

O campo de coleta foi o Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado. As informações sobre este local serão descritas na seção 5.3.

### 5.2.2 Problemas e Premissas

A busca por uma educação de qualidade para que os sujeitos discentes sejam capazes de agir com autonomia é um dos grandes desafios para a educação (FREIRE, 1996).

Existem diversos caminhos a se seguir para atingir a finalidade desejada. Neste trabalho, optou-se por ressaltar a importância do enfoque CTS e da adoção das TIC nas unidades educacionais.

Contudo, as dificuldades enfrentadas foram além da estrutura do estabelecimento onde a pesquisa foi realizada, a mentalidade dos profissionais da educação precisa também ser atualizada. No contexto pesquisado, os docentes entendem que se houver a simples utilização de um artefato, a aula já se torna tecnológica, que o computador faz a mudança na educação (VALENTE, 1997).

A utilização dos recursos tecnológicos, o acesso a eles para alguns estudantes ainda é restrito. A tecnologia não pode ser uma ferramenta de controle social (FREIRE, 1996).

Este estudo baseou-se na premissa de que os sujeitos discentes podem ter suas funções psicológicas superiores, o trabalho colaborativo, e o pensamento computacional desenvolvidos com o Scratch como uma ferramenta auxiliar para apoiar nos processos criativos.

### 5.3 PROTOCOLO DE PESQUISA

Parte importante para o desenvolvimento de uma pesquisa de estudo de caso, “o protocolo é um meio especialmente eficaz de tratar o problema geral do aumento de confiabilidade dos estudos de caso” (YIN, 2015, p. 75).

O protocolo de um estudo de caso é também um instrumento de pesquisa. Nele, descrevem-se procedimentos e regras a serem seguidas durante o estudo. Sua atribuição refere-se a aumentar a confiabilidade do trabalho, pois tem a incumbência de guiar o pesquisador durante o estudo (IBIDEM, 2015).

O protocolo de pesquisa deve conter algumas informações específicas como:

- Visão geral do estudo (informações teóricas que sustentam o trabalho);
- Plano de coleta de dados (cronograma com períodos específicos de tempo, material para anotações e acesso aos respondentes/entrevistados);
- Questões orientadoras da pesquisa (YIN, 2015).

Nas próximas seções serão discorridas as informações que compõe o protocolo desta pesquisa.

#### 5.3.1 Visão Geral do Estudo

Um referencial teórico foi constituído neste estudo para responder as inquietações que moveram esta pesquisa em conceitos de Tecnologia e a educação com enfoque em CTS.

O empenho em como realizar um trabalho com outra perspectiva, um caminho a seguir, tomou corpo por meio das leituras sobre o construcionismo, linguagens de programação para crianças (LOGO e Scratch) e o que estes *softwares* como ferramentas poderiam contribuir para alcançar os objetivos desta pesquisa.

Neste sentido, este estudo de caso foi realizado para analisar como e se o ensino de programação pode contribuir apoiando os processos criativos de adolescentes.

Desta forma, realizaram-se leituras relevantes para o caso estudado,

conforme a Tabela 1, com o objetivo de sustentar as proposições e hipóteses.

**Tabela 1- Visão geral do Estudo**

<b>Temas</b>	<b>Tópicos ou Contribuições</b>	<b>Fontes/Referências</b>
<b>Tecnologia</b>	Conceito	Gama (1986); Lion apud Litwin (1997); Dagnino (2002); Santos e Mortimer (2002); Vieira Pinto (2005a); Bastos <i>et al.</i> , (1998); Queluz e Castro (2015);
	Determinismo Tecnológico	Bazzo <i>et al.</i> , (2000); Feenberg (2001, 2002); Dagnino (2002); Moraes (2002); Novaes e Dagnino (2004); Freire apud Alencar (2007); Cioli <i>et al.</i> ,(2015);
	Neutralidade	Valente apud Papert (1985); Dagnino (2002); Novaes e Dagnino (2004); Maltempi apud Sápiras <i>et al.</i> ,(2015);
	CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)	Osório (2002); Santos e Mortimer (2002); Bazzo <i>et al.</i> , (2000); Acevedo <i>et al.</i> , (2003); Sales <i>et al.</i> , (2015).
	Educação Tecnológica Educação	Freire (1996)Grinspun (2002)); Chaves (2007) Vieira Pinto (2005b; 2010); Bastos <i>et al.</i> , (1998); Bastos (1997); Alarcão (2003) Friedmann (1996);Franca <i>et al.</i> , (2014); Brasil (1996;1998); Cortelazzo e Rizzato (2007);
<b>TIC</b>	Na educação	Cortelazzo e Rizzato (2007); Sápiras <i>et al.</i> (2015); Brito (2006); Blikstein (2011;2014); Papert (1985;2008); Valente (1997;;1998;1999); Pinto (2010); Vieira Pinto (2010); Bastos (1997); Bastos <i>et al.</i> ,(1998).
<b>Pensamento Criativo e Pensamento Computacional</b>	Conceito Reflexão Sujeitos Reflexivos	Moran (1998); Papert (1985); Alarcão (2003); Freire (1996); Valente (1999; 2001); Mims (2015) ;Bressan e Amaral (2015); Valente (1998); Buffoni (2003); Papert (1985; 2008); França <i>et al.</i> , (2014); Sápiras <i>et al.</i> , (2015); Maloney <i>Et al.</i> , (2010); Ke (2014); Lai e Lai (2012); Scaico <i>et al.</i> , (2013); Bini (2010); Marques (2009); Chadha (2014); Silva <i>et al.</i> , (2016).
<b>Processo de Ensino-Aprendizagem</b>	Aprendizagem Autonomia	Libâneo (1998); Freire (1996); Ferreiro e Teberosky (1991); Vygotsky (1991); Valente (1997)

<b>Temas</b>	<b>Tópicos ou Contribuições</b>	<b>Fontes/Referências</b>
<b>Aprendizagem pela Solução de Problemas</b>	Aprendizagem pela Solução de Problemas Problema x Exercício Funções Psicológicas Superiores Zona de Desenvolvimento Proximal	Pozo (1998a; 1998b; 2002); Ponte e Serrazina (2000); Prado e Freire (2000); Machado (2004); França <i>et al.</i> , (2014); Pinto (2010); Acevedo (1998); Silva <i>et al.</i> (2016); Osório (2002); Acevedo <i>et. al.</i> , (2003); Vygotsky(1991); Luria (1991); Zanollla (2012); Piaget (1996); Leontiev (2001)
<b>Mediação</b>	Conceito	Vygotsky (1991); Adorno (1995); Zanollla (2012); Santos (2015)
<b>Construtivismo Construcionismo Instrucionismo</b>	Conceito Máquinas de Ensinar CAI	Silva e Merkle (2010); Papert (1985); Souza e Fino (2008); Prado (1999); Valente (1997,1998); Papert (1985); França <i>et al.</i> , (2014); Acevedo (1998); Papert e Harel (1991); Ackermann (1990)
<b>App Inventor2</b>	Conceito e usos Analogia com Scratch	Chadha (2014); Duda <i>et al.</i> , (2015);
<b>Logo e Scratch</b>		França <i>et al.</i> , (2014); Pinto (2010); Papert (1985); Souza e Fino (2008); Prado (1999); Valente (1997;1998); Resnick (1998); Maloney <i>et al.</i> (2010); Marques (2009); Ke (2014); Lai e Lai (2012); Oliveira (2009); Von Wangenheim <i>et al.</i> , (2014); Ventorini e Fioreze (2014); Bini (2010); Neto(2013); Scaico <i>et al.</i> , (2013); Chadha (2014); Bressan e Amaral (2015); Bressan (2014)
<b>Metodologia</b>	Pesquisa Qualitativa Estudo de caso	Triviños (1987); Duarte,(1998); Lakatos e Marconi (2001); Gil (2002); Cesar (2005); Moreira e Caleffe (2006); Freitas e Jabbour (2011); Pinto (2010); Marques, Camacho e Alcântara (2015); Yin (2015); Sápiras <i>et al.</i> , (2015)

**Fonte: Autoria própria (2014).**

Por meio desta revisão de literatura, foi possível compreender os caminhos percorridos pela pesquisadora para responder as questões que moveram este estudo inicialmente.

Em seguida, foi realizado um pedido formal para a Secretaria de Educação do Município e solicitada autorização para execução das atividades (Apêndice G). Após o consentimento desta, foi elaborado um cronograma com as datas, as atividades e os objetivos de cada uma das dez oficinas, respeitando-se o calendário escolar da Secretaria Municipal de Educação de Araucária, conforme o Apêndice A.

Para iniciar esta etapa da pesquisa, foi necessário selecionar o local e a amostra para a apreensão dos dados que foram exclusivamente em campo.

A escolha do local da pesquisa para a realização das oficinas foi de maneira intencional, a partir do ambiente de trabalho da pesquisadora, estimulados pela facilidade de acesso dentro do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado.

Outro fator de relevância para a escolha do local foi referente ao público que o estabelecimento atende, pois, trata-se de um espaço em que sujeitos discentes e docentes são empenhados em realizar atividades diferenciadas para todas as unidades educacionais da localidade, sejam estaduais, municipais e rede privada de ensino.

Para compor o público-alvo, foram abertas quarenta vagas para a participação das oficinas, vinte no período matutino e vinte no vespertino para estudantes de escolas municipais, estaduais e particulares do município de Araucária PR.

Ao se constituir uma amostra ou seleção do caso, é de extrema importância que se considere que “o estudo de caso não é uma investigação baseada em amostragem. Não se estuda um caso para compreender outros casos, mas para compreender o caso” (STAKE, 1995, p. 04 *apud* PINTO, 2010 p. 43). Neste sentido, a seleção da amostra é intencional, “baseando-se em critérios pragmáticos e teóricos em vez de critérios probabilísticos, buscando-se não a uniformidade mas as variações máximas” (BRAVO; EISMAN; BUENDIA, 1998, p. 254 *apud* PINTO, 2010, p. 43- 44).

Estes adolescentes passaram a ser observados em grupos, que foram separados conforme a Tabela 2, agrupados em duas distintas turmas nos turnos matutino e vespertino e por meio do registro das contribuições oriundas da utilização do Scratch nos diários de bordo da pesquisadora que serão descritos na seção 5.2 desta pesquisa.

Dentre as quarenta vagas abertas para as oficinas, apenas 30 foram preenchidas, devido à restrita divulgação das oficinas e também resultante da solicitação de que somente estudantes que já tivessem realizado ou estivessem matriculados no curso de Mecatrônica poderiam participar das oficinas. Estas solicitações partiram da direção do local onde o estudo foi realizado.

Os estudantes estão regularmente matriculados em unidades educacionais públicas, municipais e estaduais do município de Araucária, região metropolitana de



Curitiba. Em um dos grupos, especificamente, encontra-se também, apenas um educando da rede privada.

**Tabela 2- Constituição dos grupos**

	<b>Turno</b>	<b>Dia da semana</b>	<b>Sujeitos participantes</b>
Turma I	Matutino	Quartas-feiras	11
Turma II	Vespertino	Quartas-feiras	19

**Fonte: Aatoria própria (2014).**

A divisão dos grupos seguiu dois critérios: a disponibilidade dos sujeitos discentes em participarem das oficinas e o número de computadores disponíveis para serem utilizados ao mesmo tempo. Cada estudante deveria ter acesso a um computador para uso individual.

Estes sujeitos discentes participaram das oficinas distribuídas em dez encontros semanais com duração de uma hora e meia cada, totalizando quinze horas no período de outubro a dezembro de 2014, conforme descrito no cronograma de atividades no (Apêndice A).

De acordo com o Portal do Ministério da Educação (MEC), a relação idade/ano de matrícula segue a seguinte trajetória com o objetivo de “[...] é assegurar a todas as crianças um tempo mais longo de convívio escolar com maiores oportunidades de aprendizagem.” (BEAUCHAMP; PAGEL; NASCIMENTO, 2007, p. 07)

Desta forma, para garantir uma nomenclatura comum às múltiplas possibilidades de organização desse nível de ensino (séries, ciclos, outros – conforme art. 23 da LDB nº 9.394/96), o Ensino Fundamental foi assim organizado, de acordo com o Quadro 6.

**Quadro 1- Organização do Ensino Fundamental**

<b>Ensino Fundamental</b>								
Anos Iniciais					Anos Finais			
1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano	9º Ano

**Fonte: Adaptado de Nascimento, Mello e Moreira (2006, p.17).**

Objetivando a integração entre as disciplinas escolares, por meio do

desenvolvimento de projetos envolvendo sujeitos discentes, docentes e a comunidade, o Complexo Lucy foi inaugurado no ano de 2012 (ARAUCÁRIA, 2012a)

É considerado no município um espaço pedagógico da Secretaria Municipal de Educação de Araucária que contribui para a visão multidisciplinar realizando a integração entre cultura, conhecimento, lúdico, pedagógico e o conhecimento científico em suas distintas manifestações (Ibidem, 2012a).

O Complexo recebeu o nome Lucy Moreira Machado, (1960 – 2010) em homenagem à Mestre em educação, psicóloga, pedagoga, que dedicou sua vida em busca da melhoria da qualidade da educação no município de Araucária. Seu exemplo e ensinamentos são referências para docentes e comunidades escolares da rede municipal Araucária (ARAUCÁRIA, 2012a).

Este espaço realiza atendimentos das 8h às 12h e das 13h às 17h, de segunda-feira à sexta-feira, aos sujeitos discentes, docentes e comunidade escolar, respeitando ao calendário escolar aprovado pela Secretaria Municipal de Educação de Araucária (SMED) (Ibidem, 2012a).

O Complexo Lucy Moreira Machado é atualmente dividido em dois subgrupos:

- **Oficina de Artes**, na qual são ofertados cursos de Artes Múltiplas, Desenho, Modelagem, Pintura, Jogos Teatrais, Língua Inglesa, Musicalização e Coral.
- **Clube de Ciências Augusto Ruschi** em que são disponibilizados cursos de Mecatrônica, Microscopia, Experimentos Científicos, Práticas Biológicas, Programação e Robótica.

Dentre estes cursos citados acima, o coral e inglês também são ofertados no período noturno para adultos e adolescentes da comunidade.

Os sujeitos discentes são atendidos no contraturno escolar. Os cursos são semanais, com duração de uma hora e meia cada encontro, durante um semestre. Na conclusão destes, os participantes recebem certificados emitidos pela SMED.

Criado em 1990 por discentes<sup>20</sup> da disciplina de ciências da rede Municipal de Ensino de Araucária, o Clube de Ciências Augusto Ruschi foi planejado com o objetivo de despertar a consciência crítica dos sujeitos discentes, o interesse pela ciência.

Foi, contudo, somente inaugurado em 23 de maio de 1991, mantido e

---

<sup>20</sup> Gilziane de Fátima Queluz, José Afonso Strozzi, Débora C. Areias Horácio, Noldicesar Rodaski, Wilson U. Fernandes, Cynthia L. de Castro Masno, Roseli Alves da Silva e Gervásio Rocha. (ARAUCÁRIA, 2012b, p. 01)

vinculado pela secretaria Municipal de Educação.

O nome Clube de Ciências Augusto Ruschi foi escolhido em homenagem ao cientista, agrônomo, ecologista e naturalista brasileiro, considerado o Patrono da Ecologia no Brasil devido à sua grande atuação em defesa ao meio ambiente. (ARAUCÁRIA, 2012a, p.2).

Em 1997 com a Lei Municipal de número 1101/97 e o Decreto Municipal número 14234/98 Art. 48, inciso 2 alínea B, o Clube foi oficialmente legalizado (Ibidem, 2012a).

O Clube de Ciências Augusto Ruschi (CCAR) esteve localizado por dezenove anos no mesmo endereço. Em 2011 foi transferido provisoriamente para o Núcleo Pedagógico da Oficina de Artes. Somente em 2012, com a inauguração do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, o CCAR passou a ter seu espaço fixo.

Em 2014, os cursos de Robótica e Programação<sup>21</sup> passaram a fazer parte do Clube de Ciências e da rotina do Complexo Lucy. Em 2015, os cursos de língua inglesa foram incorporados ao espaço.

O recurso utilizado durante o estudo foi o laboratório de informática do CPLMM que possui 35 computadores, no entanto, apenas 22 conectados à Internet (durante o período da pesquisa), funcionando com o sistema operacional *Linux Ubuntu*.

Os estudantes desenvolveram o projeto utilizando o *software* Scratch versão 4.0 para *Linux*, com o objetivo de construir animações simples e seus próprios jogos.

Os artefatos foram utilizados individualmente para que todos os sujeitos tivessem a liberdade na elaboração de seus projetos. A interação e a colaboração entre os estudantes foram surgindo gradativamente, de acordo com o conhecimento das ferramentas do *software* e a interação com o grupo, uma vez que os sujeitos frequentavam unidades educacionais diferentes e anos (séries) distintos.

### 5.3.2 Plano de Coleta de Dados

---

<sup>21</sup> Ambos os cursos foram elaborados e foram ministrados pela pesquisadora desde então 2014/2016).

Para realizar a coleta dos dados, “os estudos de caso combinam métodos como entrevistas, arquivo, questionários, relatórios verbais e observações e a evidência pode ser qualitativa e quantitativa” (EISENHARDT, 1989; YIN, 1981 *apud* MARQUES, 2015, p. 32)

Neste trabalho, utilizou-se das seguintes técnicas: questionário (Apêndice B), os Diários de Bordo (Apêndice E onde encontra-se o excerto), *prints* das telas dos projetos dos sujeitos discentes apoiados no referencial teórico e no relatório de análise dos dados presente no capítulo 6.

Sequencialmente, realizou-se uma entrevista semiestruturada em grupo com seis sujeitos participantes após o encerramento da pesquisa, o roteiro da entrevista localiza-se no (Apêndice F), com o objetivo de avaliar se houve contribuições das oficinas para as atividades cotidianas e escolares dos sujeitos participantes.

Para Yin (2015, p.106) “um princípio é usar múltiplas fontes de evidência (evidência de duas ou mais fontes, convergindo sobre as mesmas descobertas)”.

Para atingir o objetivo deste estudo, foi necessária a elaboração de um questionário predominantemente estruturado, para traçar o perfil dos sujeitos participantes do projeto, e também, como uma maneira de coletar informações socioeducacionais dos estudantes e a frequência da utilização de artefatos por estes. A inclusão destes itens deu-se para que essas variáveis que não estariam presentes durante os encontros, pudessem ser consideradas.

Lakatos e Marconi (2001) referem-se ao questionário com uma forma de coletar de dados, e, caracteriza-se por ser composto de uma série ordenada de questões.

Yin (2015) propõe para assegurar a validação dos constructos e dos conceitos expostos neste trabalho, bem como a confiabilidade dos dados apreendidos e para que as formas de coleta das informações possam ser repetidas, dando origem a resultados semelhantes (a replicação) a pesquisadora utilizou-se de uma linguagem clara e objetiva na elaboração do questionário. Esta linguagem direta foi utilizada com a finalidade de que os respondentes não tivessem dúvidas na interpretação das questões. Este instrumento foi desenvolvido para ser aplicado aos sujeitos discentes participantes das oficinas de Scratch, realizadas durante o presente estudo, vide Apêndice B.

O formato das respostas do questionário foi elaborado a fim de se evitar a influência na maneira como os sujeitos discentes iriam respondê-los. Considerou-se

também as formas de tratamento dos dados coletados, com o objetivo de facilitar sua análise.

O questionário foi submetido previamente pela pesquisadora em um grupo de 11 docentes da disciplina de Ciências do município de Araucária, para que estes pudessem avaliar o entendimento das questões, evitando-se ambiguidades e assegurando, desta maneira, sua confiabilidade.

Os questionários somente foram submetidos ao público-alvo da pesquisa após os ajustes realizados. Em ambas situações, docentes e discentes receberam os questionários por meio de formulário impresso.

O questionário é composto por com doze questões fechadas e duas abertas. Este material foi impresso e entregue aos sujeitos discentes no primeiro encontro do grupo (Anexo B).

A maioria das questões utilizadas foi fechada, doze dentre quatorze. Justifica-se pela pesquisa ser aplicada em diversos respondentes, o que tornaria a análise dos dados muito densa e complexa se o questionário fosse composto por muitas questões abertas. Entretanto, uma das questões abertas possibilitou a livre resposta dos sujeitos participantes. Na classificação das perguntas, optou-se pela maioria em múltipla escolha, pela facilidade de tabulação dos dados (LAKATOS, MARCONI 2001).

As perguntas utilizadas no questionário elaborado nos conteúdos presentes na revisão de literatura, foram aportadas por autores como Freire (1974;1996), Papert (1985; 2008), Valente (1997; 1998; 1999), entre outros.

Entre as quatorze questões que compõem o questionário, estão distribuídas e, cinco partes:

Parte 1 (questões de 1 à 5): Buscam identificar o perfil do respondente, com o objetivo de tabular informações sobre idade, sexo, unidade educacional de origem, o nível de ensino em que o sujeito discente está referenciado (Ensino Fundamental ou Ensino Médio) e em qual ano, englobando as questões sócio-demográficas.

---

**Questões sócio-demográficas**

---

Q1:Sexo;

Q2: Unidade Educacional de matrícula regular; Questão aberta.

---

---

Q3: Turno

Opções dadas:

Manhã  Tarde  Noite

---

Q4: Marque qual a faixa etária em que você se encontra:

Opções dadas:

até 07 anos;  até 12 anos;

até 10 anos;  até 15 anos;

acima de 15 anos.

---

Q5: No momento, para qual turma/ano é sua matrícula regular? Opções dadas:

2º ano.

6º ano.

3º ano.

7º ano.

4º ano.

8º ano.

5º ano.

9º ano.

Ensino Médio. Qual turma: \_\_\_\_\_

---

**Fonte: Autoria própria (2014).**

Parte 2 (questão 6) : Investiga como o sujeito se apropriou dos conceitos de tecnologia.

#### **Quadro 2- Questão sobre tecnologia**

---

Questão sobre tecnologia

---

##### **Questões**

##### **Referências**

Q6: Meu conhecimento em tecnologia ocorreu por meio de:

VIEIRA PINTO (2005a); FREIRE (1996); VALENTE, (1998); PAPERT (2008); BLIKSTEIN (2014); GRISNSPUN (2002);

Opções apresentadas:

O que sei aprendi por meio da minha curiosidade.

Não participo de cursos ofertados pelo Município;

Cursos de outras secretarias do município (assuntos diversos);

Participo de cursos em outras instituições, particulares à distância ou via internet;

Participo de cursos em escolas particulares / escolas específicas presenciais;

Não participo de cursos.

---

**Fonte: Autoria própria (2014).**

As questões seguintes somente têm validade se o sujeito discente possui acesso a artefatos em seu cotidiano.

Parte 3 (questões 7 e 8): Procuram identificar os locais de acesso e quais dispositivos são utilizados cotidianamente pelos sujeitos discentes.

**Quadro 3- Questões sobre acesso e utilização das TIC**

Questões sobre acesso e utilização das TIC	
Questões	Referências
Q7: Você utiliza os recursos tecnológicos para: Opções dadas: <input type="checkbox"/> Se divertir. <input type="checkbox"/> Pesquisar. <input type="checkbox"/> Nas aulas. <input type="checkbox"/> Não utilizo. <input type="checkbox"/> Utilizo em outros momentos. Quais? _____	FREIRE (1974;1996); VALENTE (1998); PAPERT (2008); MORAN (1998); DAGNINO (2002); GRISNSPUN (2002);
Q8: Quais os meios de comunicação que normalmente você utiliza? Opções dadas: <input type="checkbox"/> Computador, Celular, Tablet, TV, Som, DVD, etc. <input type="checkbox"/> Materiais diversos impressos.(Livros, atividades preparadas em xerox ou mimeografados, revistas, jornais, etc). <input type="checkbox"/> Outros. Quais? _____	OLIVEIRA (2009); CHAVES (2007); PONTE (2000); MORAES (2002); GRISNSPUN (2002);

**Fonte: Autoria própria (2014).**

Parte 4 (questões 9 à 12): Verificam a frequência do acesso à Internet pelos sujeitos discentes.

**Quadro 4- Questões sobre frequência da utilização**

Questões sobre frequência da utilização dos artefatos e ao acesso à Internet	
Questões	Referências
Q9: Você utiliza os recursos tecnológicos com que frequência? Opções dadas: <input type="checkbox"/> Diariamente. <input type="checkbox"/> Duas vezes por semana. <input type="checkbox"/> Semanalmente (posso um dia específico). <input type="checkbox"/> Quinzenalmente. <input type="checkbox"/> Mensalmente. <input type="checkbox"/> Não utilizo. Justifique: _____	FREIRE (1974;1996); VALENTE (1998); PAPERT (2008); MORAN (1998); DAGNINO (2002);
Q10: Em casa, você possui acesso à Internet? Opções dadas: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	OLIVEIRA (2009); CHAVES (2007); PONTE (2000);
Q11: Com que frequência você utiliza a Internet em casa? Opções dadas: <input type="checkbox"/> Diariamente. <input type="checkbox"/> Duas vezes por semana. <input type="checkbox"/> Semanalmente (posso um dia específico). <input type="checkbox"/> Quinzenalmente. <input type="checkbox"/> Mensalmente. <input type="checkbox"/> Não utilizo. Justifique: _____	CHAVES (2007); PONTE (2000); OLIVEIRA (2009); MORAES (2002); MORAN (1998);

PONTE (2000); PRADO; FREIRE (2000); VALENTE (1998;1999);

Ferramentas	Não sei usar	Não utilizo	Utilizo
-------------	--------------	-------------	---------

Apresentação			
Planilha			
Editor de texto			
Editor de imagem			
Chat			
Compras ( <i>Internet</i> )			
Jogos			
E-mails			
Redes sociais			
Assistir e baixar vídeos			
Blogs			

Q12: Com relação ao uso das tecnologias em outros espaços fora da unidade educacional, você utiliza? Marque

**Fonte: Autoria própria (2014).**

Parte 5 (questões 13 e 14): Averiguum sobre o conhecimento prévio do que é um Ambiente Visual de Programação e a questão aberta sobre as expectativas de aprendizagem com o auxílio desta ferramenta.

#### Quadro 5- Questões sobre o AVP

Questões sobre o AVP

Questões	Referências
Q13: Você sabe o que é um Ambiente Visual de Programação? Opções dadas: ( ) Sim ( ) Não	BINI (2010); KE (2014); PINTO (2010); OLIVEIRA (2009); MALONEY <i>et al.</i> , (2010); PAZINATO <i>et al.</i> ,(2014); RESNICK (1998; 2006; 2007); SCAICO <i>et al.</i> ,(2013); SILVA , MORAES; BATISTA (2014); VENTORINI; FIOREZE (2014); VON WANGENHEIM <i>et al.</i> ,(2014);
Q14: O que espera aprender com o auxílio desta ferramenta? Opção dada: Questão aberta.	BINI (2010); KE (2014); PINTO (2010); OLIVEIRA (2009); MALONEY <i>et al.</i> , (2010); PAZINATO <i>et al.</i> ,(2014); RESNICK (1998; 2006; 2007); SCAICO <i>et al.</i> ,(2013); SILVA, MORAES ; BATISTA.,(2014); VENTORINI; FIOREZE (2014); VON WANGENHEIM <i>et al.</i> ,(2014);

**Fonte: Autoria própria (2014).**

As questões tinham como objetivo ressaltar a importância da adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas unidades educacionais, para que sujeitos discentes e docentes se apropriem destas no desenvolvimento de suas atividades cotidianas. Na busca pela autonomia destes estudantes, no desenvolvimento de suas habilidades e capacidades cognitivas, a aprender a solucionar problemas, trabalhar colaborativamente, conforme descrito no capítulo 1 realizando o alinhamento conceitual desta pesquisa.



Na unidade de pesquisa foi realizada uma análise para certificar-se acerca da coerência das informações, para que fosse possível realizar a tabulação dos dados de forma concisa com o pressuposto no referencial teórico deste estudo.

### 5.3.2.2 Os diários de bordo

O estudo de caso foi realizado em encontros semanais, seguindo um cronograma elaborado pela pesquisadora durante os meses de outubro à dezembro de 2014, conforme descrito no Apêndice A.

A coleta de dados foi executada também por meio de observações relatadas em um diário de bordo (Apêndice E) que seguiu o modelo proposto por Moreira e Caleffe (2006, p. 203).

Nos diários de bordo, foram registradas observações, comentários e reflexões dos sujeitos discentes durante as dez oficinas realizadas. Neste sentido, os diários foram utilizados como ferramentas para sistematizar e descrever situações ocorridas nas oficinas e nas entrelinhas nas falas dos sujeitos discentes, como registro de uma forma de observação participante.

Estes dados são considerados fenômenos igualmente relevantes: constância de manifestações, bem como suas ocasionalidades, interrupção e frequência dos mesmos, fala e silêncio, não se restringindo apenas aos acontecimentos aparentes. Contudo, considera-se o ambiente natural (espaços educacional para esta pesquisa) como a fonte direta dos dados. Os fenômenos recebem especial atenção em seus contextos, desta forma, são estudados (LAKATOS; MARCONI, 2001).

A observação participante proporciona estudos mais aprofundados que podem servir a vários propósitos úteis, em particular para gerar novas hipóteses [...] (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p. 204).

De acordo com os autores supracitados, os dados foram coletados e analisados conforme a revisão de literatura objetivando refutar ou corroborar com a mesma evidenciando possíveis conflitos e/ou semelhanças.

A sistematização dos dados coletados no estudo, foi realizada separadamente por oficinas que são “[...] ‘histórias’ que estão relacionadas às ações e discussões feitas pelos estudantes [...] mesclando transcrições literais e o relato frente ao observado” (DALLA VECCHIA *apud* SÁPIRAS *et al.*, 2015, p.982).

Esses relatos foram coletados por meio da transcrição das falas nos diários de bordo e pelos projetos dos sujeitos discentes durante a observação da pesquisadora (Ibidem, 2015).

Contudo, “mediar essa interação exige um julgamento delicado. Ele pode não só envolver aspectos técnicos da coleta de dados, mas também dilemas éticos, como lidar com o compartilhamento de informações particulares ou com outros possíveis conflitos” (YIN, 2015, p. 76)

As interações com os sujeitos discentes foram realizadas em forma de oficinas, baseando-se na justificativa de Cuberes *apud* Vieira e Volquind (2002, p. 11) como sendo “um tempo e um espaço para aprendizagem; um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto; um caminho com alternativas, com equilíbrios que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer”.

Um espaço para apropriar-se coletivamente de novos conhecimentos, com ênfase na ação, porém, embasado teoricamente. Uma ocasião favorável em que se oportuniza por meio de situações concretas, com objetivos pedagógicos, mudando o paradigma tradicional de aprendizagem, incorporando a reflexão-ação. Desta forma, os sujeitos discentes são capazes de se apropriarem e produzirem de maneira ativa e reflexiva os conhecimentos teóricos e práticos, (CUBERES *apud* VIEIRA; VOLQUIND 2002).

No capítulo 6, seção 6.1 especificamente, encontram-se as tabulações destes dados, os quais foram dispostos sem que houvesse a distinção de grupos e/ou turnos como forma de não dar ênfase a separação oriunda das necessidades de local e dos sujeitos discentes.

### 5.3.2.3 A entrevista semiestruturada em grupo

Para a realização da entrevista em grupo, utilizou-se o aplicativo de áudio do telefone celular da pesquisadora. Empregou-se esta tecnologia por ser considerada de fácil uso e acesso para a pesquisadora permitindo o *upload* do arquivo e a transcrição a *posteriori* das falas dos sujeitos participantes desta etapa da pesquisa. Foi elaborado um protocolo com as perguntas utilizadas para orientar a pesquisadora durante a coleta destes dados. Estas questões encontram-se no Apêndice F deste trabalho.

Para Yin (2015, p.82), “[...] as entrevistas de estudos de caso podem ser mais desafiadoras porque as interações não são tão estruturadas como em entrevistas de levantamento e seus questionários com respostas limitadas”.

As entrevistas semiestruturadas são “muito utilizadas [...] na pesquisa educacional como uma técnica chave na coleta de dados” (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p.166).

Nesta etapa de apreensão dos dados, “[...] Geralmente se parte de um protocolo que inclui os temas a serem discutidos na entrevista [...] o entrevistador é livre para deixar os entrevistados desenvolverem as questões [...] (IBIDEM,2006, p.169).

No entanto, é preciso, apesar da liberdade dada aos entrevistados, exercer um determinado controle do processo para que as informações desejadas sejam devidamente captadas (MOREIRA; CALEFFE, 2006).

A possibilidade de entrevistar os sujeitos discentes que participaram da pesquisa foi devido ao fato de a pesquisadora permanecer trabalhando neste mesmo local e de vários estudantes também continuarem a realizar cursos no Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado.

Nove sujeitos discentes, participantes das fases anteriores desta pesquisa foram convidados a participar desta etapa, contudo, apenas seis concordaram ser entrevistados, pois,

A discussão em grupo se faz em reuniões com um pequeno número de informantes, ou seja, de 6 a 8 participantes. Geralmente conta com a presença de um moderador que intervém sempre que achar necessário, tentando focalizar e aprofundar a discussão (BONI; QUARESMA, 2005, p.73).

A estratégia utilizada pela pesquisadora para garantir a participação e maior fiabilidade foi a entrevista coletiva. Desta forma, foi possível identificar pontos congruentes no desenvolvimento destes sujeitos discente, pois, “[...] a discussão em grupo visa muitas vezes complementar a entrevista individual e até a observação participante” (Ibidem, 2005, p. 73). Nesta metodologia, os entrevistados consideram os pontos de vista dos outros para a elaboração de suas próprias respostas, desta

forma, podem também realizar comentários sobre suas experiências e as do restante do grupo. (BONI; QUARESMA, 2005).

Foram selecionados alguns trechos da entrevista, pois, “se as entrevistas forem realizadas em grande número, o que é sempre desejável, é bom que a análise não seja feita de forma artesanal (recorte e colagem simples de fragmentos, por exemplo)” (DUARTE, 2004, p. 217).

Entretanto, as

Entrevistas podem e devem ser editadas. Exceto quando se pretende fazer análise de discurso, frases excessivamente coloquiais, interjeições, repetições, falas incompletas, vícios de linguagem, cacofonias, erros gramaticais etc. devem ser corrigidos na transcrição editada. É importante, porém, manter uma versão original e uma versão editada de todas as transcrições (Ibidem, 2004, p. 221).

Os recortes das transcrições da entrevista compõem o Capítulo 6 deste estudo.

## 5.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta seção se dedica a discorrer sobre a operacionalização e todas as etapas das oficinas, estruturas de programação apresentadas, exercícios realizados e seus objetivos.

Durante a pesquisa, os estudantes receberam no primeiro encontro um guia prático foi elaborado pela pesquisadora para auxiliar os sujeitos discentes na utilização da ferramenta. Neste guia, exercícios eram propostos em cada encontro como um recurso auxiliar para que os estudantes se apropriassem das ferramentas no Ambiente Visual de Programação Scratch (BRESSAN, 2014).

Os exercícios tinham a finalidade de exemplificar os recursos que podiam ser utilizados no Scratch, que iam desde ao movimento de personagens na tela, à interação dos *sprites*<sup>22</sup> por meio de variáveis. Cada etapa será descrita a seguir.

### 5.4.1 Oficina I: Introdução ao Ambiente Visual de Programação (AVP)

---

<sup>22</sup> Os projetos Scratch são baseados em objetos gráficos chamados *sprites*. (SCRATCH, 2014).

Na primeira oficina, houve a apresentação dos estudantes participantes, idade, escola e série em que estavam cursando em seu período regular. Cada estudante sentou-se em frente a um computador, conforme sua preferência. Os colegas de escola ficaram próximos, mas aos poucos a interação entre os sujeitos discentes foi surgindo. Em seguida, a pesquisadora entregou um questionário para realizar a primeira coleta de dados.

Com o objetivo de incitar a curiosidade, e observar a percepção sobre a interferência da tecnologia no cotidiano das pessoas, durante a conversa inicial, a pesquisadora no quadro branco o dividiu em duas partes: de um lado, os estudantes adicionariam um ponto positivo e de outro, negativo, de acordo com suas próprias percepções sobre a tecnologia. Neste processo, tiveram liberdade de colocar mais de uma palavra, positiva ou negativa. A única regra a seguir: não repetir ou adicionar sinônimos do mesmo lado, vide Fotografia 1.

#### Fotografia 1- Quadro dos pontos positivos e negativos da Tecnologia



Fonte: Autoria própria (2014).

Em seguida, a pesquisadora leu para os sujeitos discentes o seguinte trecho:

[...] assim sendo não basta utilizar bem as tecnologias, faz-se necessário recriá-las, assumir a produção e a condução tecnológica de modo a refletir sobre a sua ação em nossas vidas. Devemos parar e perguntar qual o espaço que o ser humano (em todos as suas dimensões) ocupa no pensar a tecnologia? Como estão sendo tratados o meio ambiente e o ser humano dentro das pesquisas tecnológicas?[...] (COLOMBO; BAZZO, 2001, p.09).

Após a leitura do trecho sobre a tecnologia, o grupo debateu sobre as influências observadas em suas rotinas. A pesquisadora observou apenas, mas não interferiu. No encontro seguinte, retomou-se o assunto, mas com o outro lado: a influência das pessoas sobre a tecnologia que não havia sido citado por nenhum grupo.

Dando continuidade a oficina, utilizando-se de um *laptop* e um projetor, a pesquisadora foi identificando recursos da tela inicial do Scratch (área de comandos, área de recursos, simulador de tela, *sprites* e palco) e mediando os processos de produção individual e coletivamente ver Fotografia 2.

**Fotografia 2- Atividade coletiva**



**Fonte: Araucária (2014).**

Após a apresentação do AVP, a pesquisadora sugeriu que os estudantes encontrassem um projeto modelo elaborado pela pesquisadora, o Jogo do Peixe, conforme a Figura 8.

Figura 8- Tela do jogo do peixe elaborado pela pesquisadora.



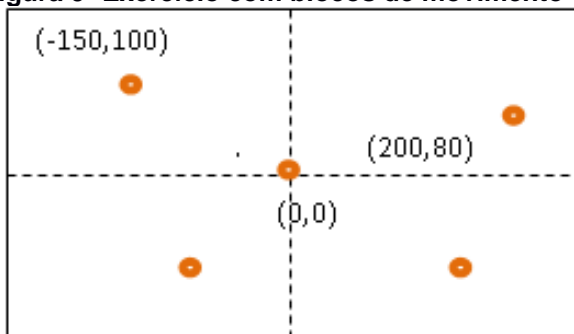
Fonte: Scratch (2014).

Os estudantes observaram todo o algoritmo do Jogo do Peixe e jogaram por alguns instantes.

O principal objetivo desta oficina foi: A introdução ao Scratch, o ambiente de programação (área de comandos, recursos, simulador de tela e *sprites*).

Desta forma, o primeiro exercício proposto nesta oficina evidenciou a passagem de parâmetros<sup>23</sup> e movimentação do *Sprite*. Nesse momento, solicitou-se que os sujeitos discentes direcionassem os personagens escolhidos para as coordenadas cartesianas, conforme a indicação da Figura 9, disponível no guia entregue aos estudantes.

Figura 9- Exercício com blocos de movimento



Fonte: Bressan (2014, p. 04).

<sup>23</sup> Passagem de objetos para, e retorno de objetos de funções, neste caso, o movimento do *sprite*. Moraes (2000)

#### 5.4.2 Oficina II: Criar um Cenário e Desenhar um Personagem (*Sprite*)

No primeiro encontro, houve o debate sobre a influência da tecnologia no cotidiano dos sujeitos discentes. A pesquisadora incitou neste segundo encontro um novo desafio: os estudantes deveriam refletir sobre a influência das pessoas (sociedade) sobre a tecnologia.

Ao entrarem na sala para a segunda oficina, os estudantes se depararam com um novo trecho do mesmo texto lido no encontro anterior. A pesquisadora havia escrito no quadro branco:

Não se trata de ver a tecnologia apenas como negativa e de prescindir da mesma, mas sim de discutir a validade de tomá-la como algo absoluto, de compreender que não existe neutralidade nas inovações tecnológicas, que elas podem ser utilizadas para o bem e para o mal, a favor ou contra o homem. (COLOMBO; BAZZO, 2001, p. 3)

Em uma mesa redonda, os estudantes explicaram uns para os outros o que entenderam sobre o trecho de Colombo e Bazzo (2001). A pesquisadora buscou incentivar a percepção de suas próprias influências na tecnologia, como ela foi se moldando à sociedade e como esta também sofre suas interferências.

Após o debate, a oficina II teve início com, a solicitação da pesquisadora aos sujeitos discentes que criassem seu próprio *Login* e senhas para poderem acompanhar, criar e compartilhar futuramente seus projetos na *web*.

O objetivo desta oficina foi criar um cenário e desenhar um personagem.

Neste mesmo encontro, os sujeitos discentes também iniciaram seus próprios projetos e puderam também utilizar de cenários e *sprites* oriundos da biblioteca do Scratch ou da *web*. Durante este processo, alguns estudantes optaram em desenhar seus próprios cenários e personagens, retratando sua realidade.

Nesta oficina, nenhum exercício específico foi solicitado. Desta forma, os sujeitos discentes tiveram a liberdade de criar cenários e seus próprios personagens. Contudo, a orientação da pesquisadora era para que cada um criasse seu próprio projeto, dando início ao *design* desejado.

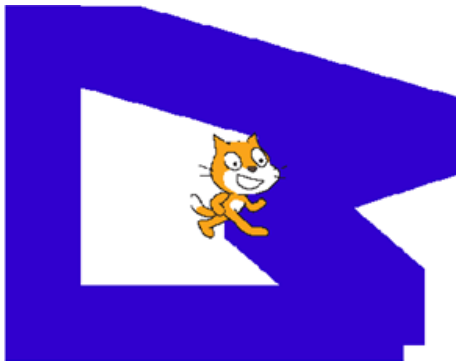


### 5.4.3 Oficina III: Como girar um personagem (*Sprite*)

Nesta oficina, os sujeitos discentes aprenderam a utilizar blocos de movimento para girar os *sprites*. Um exercício foi proposto, com o objetivo de utilizar blocos de comando de rotação, deslize para que o personagem consiga seguir o caminho solicitado sem ficar de pernas para o ar ou de costas para a direção que seguir.

Neste exercício, os sujeitos discentes deveriam acessar suas contas no Scratch, localizar o projeto criado pela pesquisadora a atividade com o título: “Exercício 2 Oficinas de Scratch” conforme a Figura 10.

**Figura 10- Exercício 2 Oficinas de Scratch**



Fonte: Bressan (2014, p. 07).

Neste exercício, foi necessário o uso dos blocos de comandos gire e deslize, aponte para a direção, utilizando os conhecimentos apropriados nas oficinas anteriores, (Figura 11).

**Figura 11- Blocos de comandos a serem utilizados**



Fonte: Scratch (2014).

A informação dada aos sujeitos discentes foi para que fizessem o gato caminhar sobre o percurso destacado na cor azul. Em nenhum momento a pesquisadora solicitou que utilizassem os blocos da Figura 9.

Continuando os projetos individuais, os estudantes passaram a inserir movimentos como deslizar para um determinado ponto no simulador. Passaram a utilizar-se de técnicas para solucionar os problemas encontrados na movimentação dos personagens.

#### 5.4.4 Oficina IV: Trocar um traje, aparecer e desaparecer personagens

Na Oficina IV, a pesquisadora explicou com a utilização do projetor e do *laptop*, as funções dos blocos de aparência no Scratch. O objetivo era utilizar os blocos de aparência para a troca de trajes dos *sprites* simulando movimentos dos personagens. A partir desta oficina, os sujeitos discentes passariam a trabalhar os exercícios propostos em dupla com o objetivo de apresentar em cada etapa diferentes estruturas de programação. A deste encontro foi o Paralelismo<sup>24</sup>.

Desta forma, para a compreensão destes blocos e da estrutura, um exercício foi proposto seguindo as indicações do Guia entregue aos estudantes. (Figura 12).

#### Figura 12- Exercício 3

- 1- Começaremos clicando no “Palco” nos bastidores.
- 2- Clicar no separador “Cenários”.
- 3- Clicar o botão “Editar” porque o vamos fazer

Fonte: Bressan (2014,p. 11).

Após a execução do exercício, cada sujeito discente deu continuidade ao seu projeto, como serão evidenciados no capítulo 7.

O desenvolvimento do pensamento criativo foi estimulado neste processo pois além de criar cenários, personagens, os sujeitos discentes precisavam antecipar mentalmente quais seriam as ações e reações dos *sprites*. Como e se haveriam interações e quais os objetivos.

---

<sup>24</sup> Simultaneamente executa mais de um bloco de comando. MORAES (2000).

#### 5.4.5 Oficina V: Interação entre os personagens (Sprites)

Neste encontro, os comandos dos blocos de Controle passaram a ser utilizados. Esta oficina V objetivou realizar a interação entre personagens utilizando os comandos dos blocos de aparência e de controle.

Os sujeitos discentes tinham a tarefa de criar um pequeno diálogo com dois personagens incluindo movimentação, fala e Interatividade e personalização de sprites<sup>25</sup> seguindo as instruções do Guia de Introdução ao Scratch (BRESSAN, 2014, p. 13).

Cada estudante foi responsável pelo algoritmo de um personagem e seu colega, do outro e ambos deveriam fazer a interação entre os *sprites* com a liberdade de criar suas próprias histórias. A única solicitação era de que cada personagem deveria ter no mínimo duas falas. Este projeto foi utilizado na Oficina VI como parte dos exercícios propostos no Guia.

O objetivo secundário desta oficina estava na composição dos diálogos criados pelos estudantes. Muitos retrataram situações vivenciadas em suas casas, comunidades ou escolas.

Freire (1996) relata que ao se propiciar oportunidades de aprendizagens aos sujeitos discentes, estes estudantes serão capazes de se apropriar de suas realidades.

#### 5.4.6 Oficina VI: Controle da Sequência e Condições dos Comandos

Dando continuidade ao exercício da oficina anterior, em que os personagens já trocavam de trajes e faziam interação entre si, esta oficina teve o objetivo de apresentar aos estudantes outras estruturas de programação: sequência<sup>26</sup>, estruturas de condição<sup>27</sup> e laços de repetição (*loop*)<sup>28</sup>.

---

<sup>25</sup> Realiza a interação de personagens, troca trajes para simular gestos de personagens e comunicação entre estes. Moraes (2000)

<sup>26</sup> Executa as instruções (ações) uma depois da outra, na ordem em que elas foram escritas. Moraes (2000)

<sup>27</sup> Possibilitam que decisões sejam executadas de forma que uma alternativa ou outra seja tomada com base na decisão. Moraes (2000)

No guia dos estudantes, um exercício foi proposto com o objetivo de fazer a verificação do passo a passo do Scratch, (na aba de comandos Editar) conforme Figura11. Nele, os estudantes podem visualizar quais os comandos estão em execução e a sequência dos mesmos, simular comparações entre os personagens.

Figura 13- Marcar passo a passo



Fonte: Scratch (2014)

Em seguida, a pesquisadora solicitou que os sujeitos discentes utilizassem as estruturas de condições no projeto iniciado na semana anterior, (se e senão) e *loop* (sempre / sempre se e repita) nos blocos Controle, Operadores / Funções Lógicas<sup>29</sup> e Som.

Nesta data, apenas foram exemplificados pela pesquisadora os exercícios propostos no guia nas páginas 14 e 15, vide BRESSAN (2014) bem como a função Operadores.

Para realizar as atividades com os blocos de comando dos operadores, alguns estudantes trouxeram os deveres matemáticos de casa. Expressões simples, contas de divisão e situações-problema a até provas em que tiraram notas baixas para refazerem. Com o auxílio do Scratch e do grupo, todas as atividades foram realizadas. Estes materiais foram solicitados pela pesquisadora no encontro anterior aos estudantes que desejassem colaborar.

#### 5.4.7 Oficina VII: Aplicações de Ciclos e Condições

Durante esta oficina, os sujeitos discentes novamente trabalharam em duplas.

<sup>28</sup> Uma sequência de instruções que são executadas várias vezes, podendo ser ou não determinado o número de repetições. Moraes (2000)

<sup>29</sup> Elementos que possibilitam cálculos matemáticos simples e funções lógicas como “e”, “ou” e “não” (Moraes 2000)

Foram desafiados a utilizar os ciclos de condições dos blocos de operadores, em conjunto com os blocos de movimento, aparência e som. Nesta etapa, o Guia foi novamente utilizado e os estudantes realizaram os exercícios conforme as Figuras 13 e Figura 14.

Figura 14- Exercício com ciclos de condições



Fonte: Bressan (2014 p. 15).

O objetivo era utilizar os operadores para “solucionar o problema” do algoritmo acima. Os estudantes deveriam adicionar o bloco de comando faltante para que o *sprite* reproduzisse o som selecionado (WolfHowl) no momento desejado.

No exercício seguinte, um novo desafio: tocar a música “Noite Feliz” com instrumentos distintos, como apresentado na Figura 15.

Figura 15- Exercício com blocos de som



Fonte: Bressan (2014, p. 16-17).

Após a realização da atividade proposta no guia citada acima, a pedido dos sujeitos discentes de todos os grupos, foram retomadas as atividades matemáticas, utilizando os blocos de operadores.

#### 5.4.8 Oficina VIII: Comandos e Sensores

Neste encontro, foram apresentados aos estudantes os blocos sensores<sup>30</sup>. O objetivo desta oficina foi apresentar as possíveis utilizações das estruturas de condições e os sensores nos projetos.

Como exemplo desta estrutura, a pesquisadora solicitou aos estudantes que seguissem o seguinte exercício, conforme Figura 16.

Figura 16- Exercício: com blocos de sensores



Fonte: Bressan (2014, p. 17).

Em seguida, a oficina foi direcionada aos projetos individuais dos sujeitos discentes. Aos que desejaram, os controles pelo mouse ou pelo teclado foram acrescentados em suas produções.

Neste encontro, ainda muito motivados pelas possibilidades de utilizar o Scratch para aprender matemática, em dois dos quatro grupos estudantes passaram a discutir a ideia de construir jogos matemáticos para seus familiares e na escola em que frequentam. A intenção inicial seria em criar jogos para crianças em processo de alfabetização.

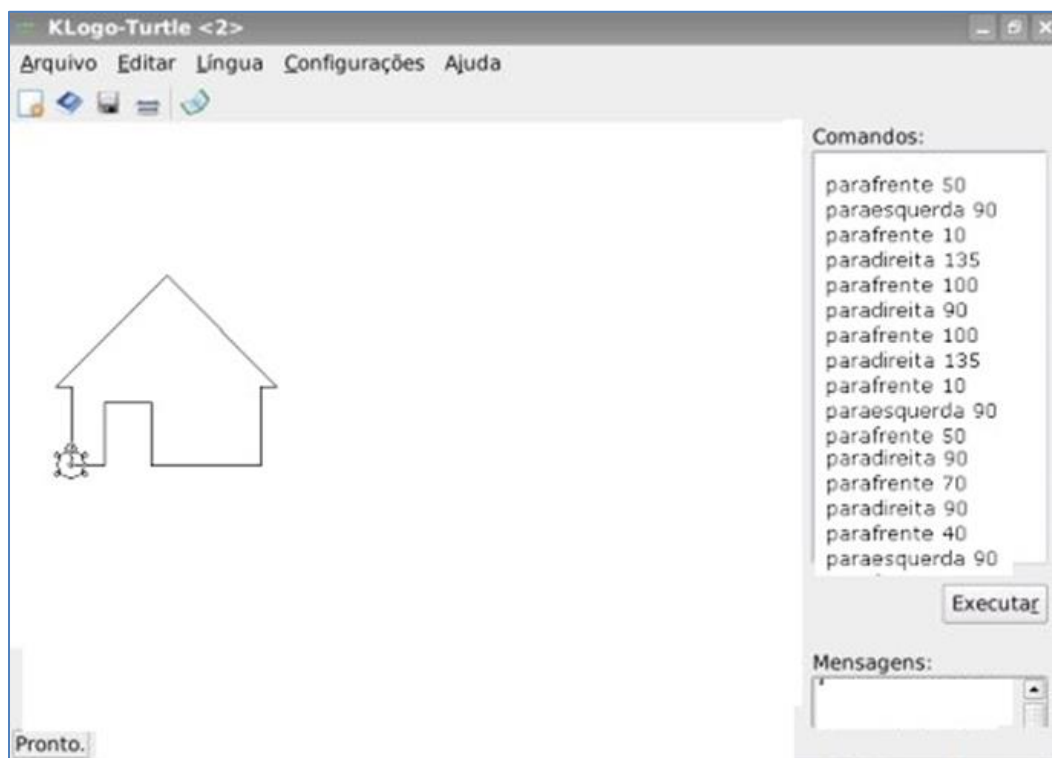
---

<sup>30</sup> Eventos lançados por meio de cliques do *mouse* ou pelos comandos das teclas do computador. (Moraes 2000)

#### 5.4.9 Oficina IX: A Caneta e Variáveis

Esta oficina evidenciou os blocos de comandos caneta e movimento. Antes de iniciar a oficina, a pesquisadora mostrou aos estudantes a Linguagem LOGO. Seu breve histórico e objetivos. Posteriormente, na tela do projetor, a pesquisadora solicitou auxílio dos sujeitos discentes para desenhar algumas formas geométricas utilizando este ambiente, conforme Figura 17.

**Figura 17- Exercício coletivo no *software* Kturtle**



Fonte: Kturtke (2014)

Na sequência, os estudantes foram desafiados a desenhar formas geométricas, inclusive a casa, utilizando os comandos da caneta e movimento do Scratch.

Durante esta oficina, em apenas um dos grupos, a ideia de criar um jogo matemático tomou corpo. As regras, *sprites* foram definidos e com o auxílio da pesquisadora, o projeto teve início.



#### 5.4.10 Oficina X: interação dos personagens (*Sprites*) Por Meio de Suas Variáveis

Na última oficina, os sujeitos discentes aprenderam sobre as variáveis<sup>31</sup> do Scratch. Nesta etapa, os estudantes realizaram o último exercício proposto no guia. Uma simulação de um jogo em que um personagem deixaria objetos para que outro o seguisse e juntasse, porém uma certa distância entre os *sprites* se fazia necessária.

Assim, os estudantes tiveram a oportunidade de utilizar e criar novas variáveis no Scratch, conforme Figura 18.

Figura 18- Exercício: com blocos de variáveis



Fonte: Adaptado de Bressan (2014, p. 20).

Depois de encerrado o exercício, os estudantes passaram a criar suas próprias variáveis em seus projetos. E, para encerrar a pesquisa, cada sujeito discente compartilhou seu projeto e desta forma puderam jogar as produções dos colegas.

No grupo que decidiu criar um jogo para crianças pequenas, o trabalho se intensificou e o projeto foi concluído sua primeira fase.

Durante o desenvolvimento deste estudo, cada oficina era dotada de um objetivo específico que serão abordados no quadro 5.

Quadro 6- Oficinas, seus objetivos e exercícios.

Oficina	Objetivos e Exercícios
I	Apresentar a ferramenta, e a interface do AVP. Discussão sobre as influências da tecnologia na sociedade. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional, funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
II	Discutir sobre a influência da sociedade na tecnologia. Definir qual o tipo de projeto a ser criado: histórias em quadrinhos, jogos, entre outros. Criar um <i>Sprite</i> e um cenário.
II	Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional, funções psicológicas

<sup>31</sup> Elementos de um algoritmo que armazenam valores e que podem ter seu valor alterado durante sua execução do programa (Moraes 2000).



	superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
III	Utilizar os blocos de comando de movimento. Adicionar movimento aos projetos individuais. Estrutura de programação: <i>Loop</i> Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
IV	Apresentação dos blocos de aparência, tocas de trajes dos <i>sprites</i> simulando o movimento do personagem. Estrutura de programação: paralelismo. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
V	Realizar a interação entre os personagens, blocos de aparência. Estrutura de programação: Sequência. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
VI	Desenvolver atividades com os blocos de operadores utilizando as tarefas escolares de matemática. Blocos de Controle, operadores,som e funções lógicas. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
VII	Aplicar ciclos de condições. Utilizar os blocos de operadores para resolver o exercício proposto. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
VIII	Utilização dos blocos de repetição. Ordenação, seriação, blocos de sensores. Interação entre <i>sprites</i> . Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
IX	Desenhar formas geométricas com os comandos do Kturtle. Apresentar a Linguagem LOGO. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.
X	Utilizar e se apropriar dos conceitos de variáveis. Desenvolver o pensamento criativo, pensamento computacional , funções psicológicas superiores, trabalho colaborativo e autonomia.

Em todas as oficinas, objetivou-se desenvolver as funções psicológicas superiores, o pensamento criativo, o pensamento computacional, o trabalho colaborativo e a autonomia para a identificação e solução de problemas. Estes e outros resultados serão discorridos no Capítulo 6.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente pesquisa de natureza interpretativa, do tipo estudo de caso, esteve voltada à investigação dos processos de aprendizagem na análise de como e se discentes, de séries finais do ensino fundamental e médio podem se apropriar de ambientes de programação visual para apoiar processos criativos de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento do raciocínio lógico por meio da produção de seus próprios jogos.

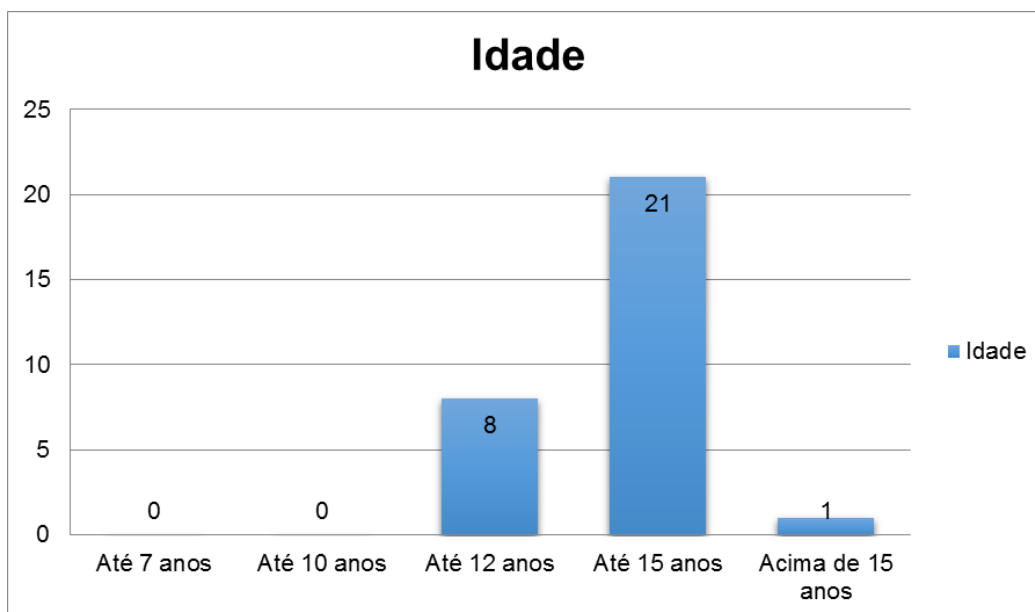
Este capítulo objetiva apresentar os dados coletados durante as dez oficinas realizadas. Apresenta fragmentos de falas dos sujeitos discentes, de todos os grupos, sem distinção, levantados durante a pesquisa de campo que integraram o diário de bordo da pesquisadora. Nestes relatos são evidenciadas descobertas e dificuldades encontradas por estes estudantes durante todo o processo de construção de seus próprios jogos.

### 6.1 OS QUESTIONÁRIOS

No primeiro encontro, um questionário foi entregue aos sujeitos discentes com o objetivo de identificar seu perfil socioeducacional.

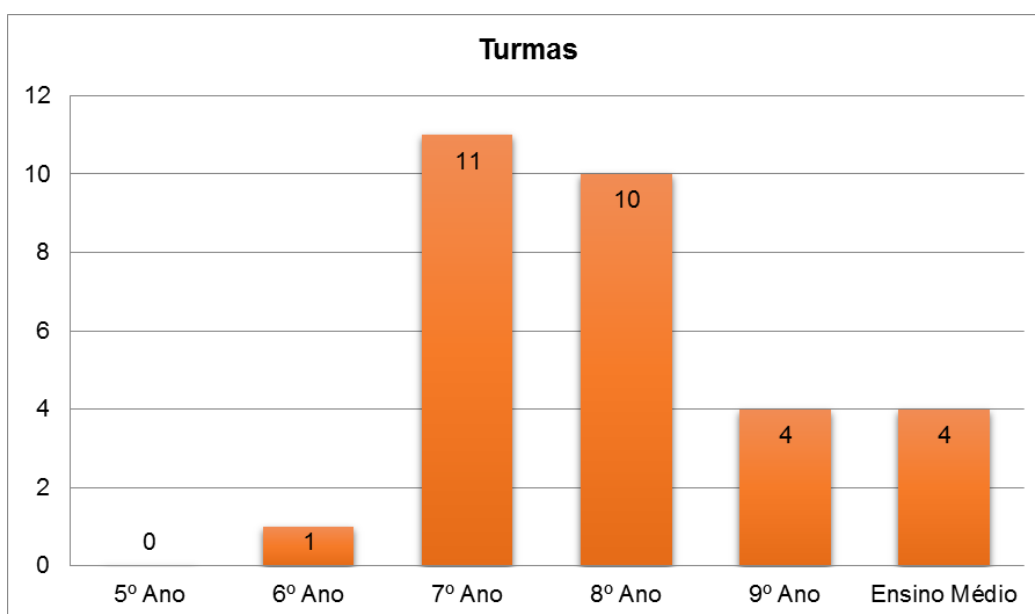
Os pesquisadores interpretativos acreditam que, por meio do questionamento e da observação, eles possam transformar a situação que estão estudando e reconhecem como variáveis potenciais na investigação (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p.61).

Conforme mencionado no Capítulo 5, houve a necessidade de distribuir os estudantes em grupos distintos. Nestes grupos, há um aspecto curioso a ser identificado: A média da faixa etária dos estudantes variou entre 12 e 16 anos de idade, conforme o Gráfico 1. É curioso, pois, as vagas foram abertas para toda a comunidade escolar, tendo em vista que o Complexo Lucy atende crianças e adolescentes entre 5 e 17 anos de idade, a amostra foi formada com estudantes de faixas etárias muito próximas.

**Gráfico 1- Idades dos sujeitos discentes**

Fonte: Autoria própria (2014).

A idade dos estudantes foi determinada por orientações das atividades do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, onde a pesquisa foi realizada, exige-se a idade mínima de 12 anos completos ou a serem completados no ano letivo para a matrícula de cursos de mecânica e experimentos científicos no Clube de Ciências Augusto Ruschi, contudo, para a programação, apenas respeitou-se as normas do espaço, abrindo vagas para crianças e adolescentes entre 5 e 17 anos.

**Gráfico 2- Turmas em que estão matriculados nas Unidades Educacionais**

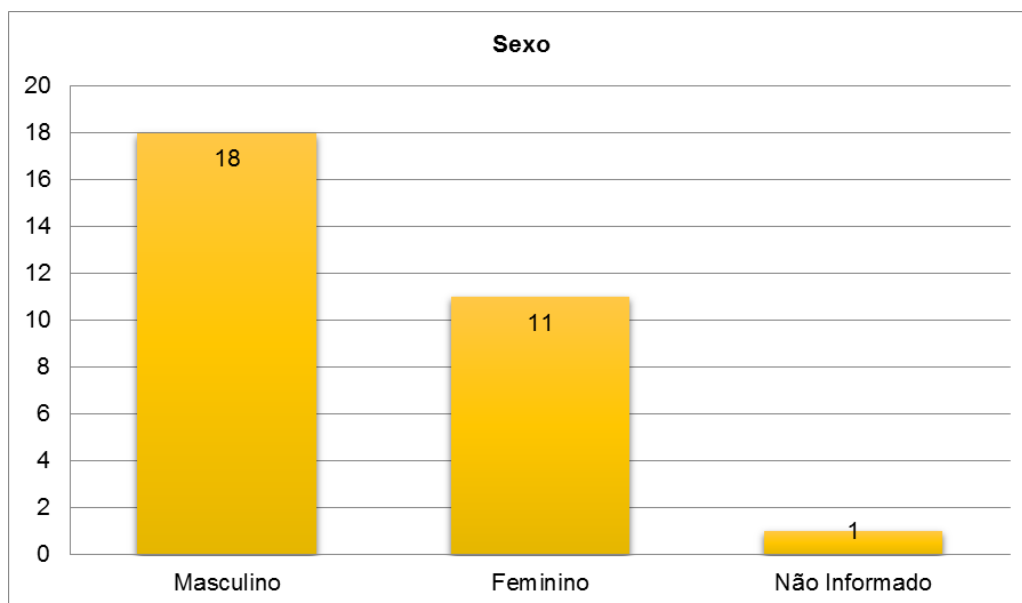
Fonte: Autoria própria (2014).

Comparando-se os Gráficos 1 e 2, é possível notar a defasagem idade/ ano de matrícula destes sujeitos. Mais de um terço destes estão com cerca de um ano de defasagem.

Assim, identifica-se que ao iniciar o Ensino Fundamental, os sujeitos devem ter seis anos de idade e, subseqüentemente, finalizá-lo aos quatorze anos de idade. No entanto, nota-se a presença massiva de estudantes entre o sétimo e oitavo anos do Ensino Fundamental, conforme o Gráfico 2, com idades superiores as informadas pelo Ministério da Educação, vide Gráfico 1. O que evidencia o índice de reprovação no Município. Vale ressaltar que o objetivo não era quantificar cada um dos sujeitos, pois esta pesquisa não possui caráter quantitativo, mas sim, verificar o desenvolvimento do pensamento criativo nestes.

Durante a pesquisa, observou-se que a maioria dos sujeitos é do sexo masculino, conforme Gráfico 3.

**Gráfico 3- Sexo dos Sujeitos Participantes**



**Fonte: Autoria própria (2014).**

De acordo com um levantamento realizado nas fichas de matrículas pela pesquisadora na secretaria do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, no período de agosto à dezembro de 2014, 917 estudantes estavam regularmente matriculados e distribuídos da seguinte forma, conforme o Quadro 6.

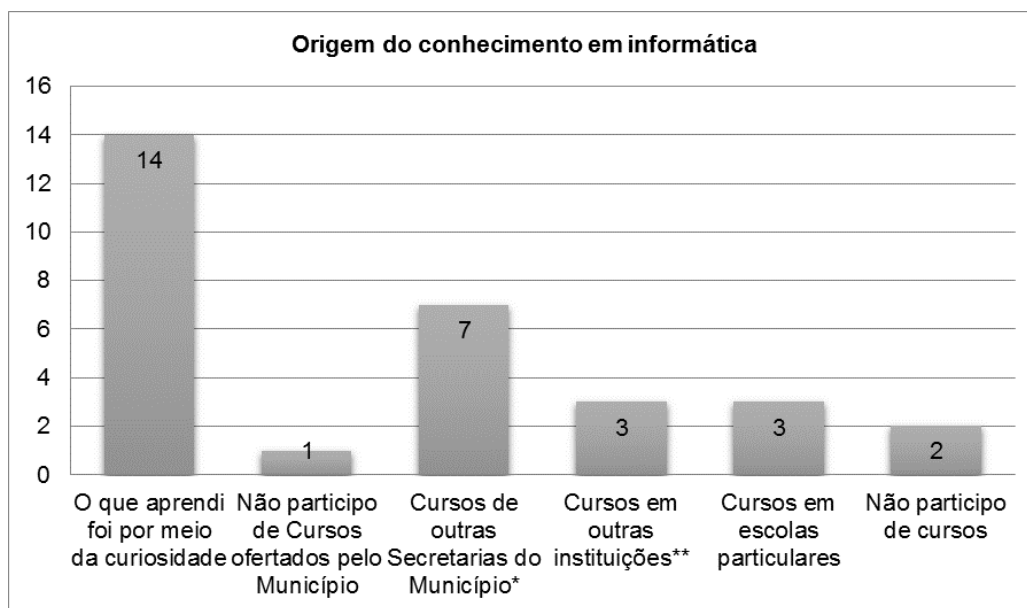
**Quadro 7- Matrículas dos estudantes**

Clube de Ciências Augusto Ruschi	Oficina de Artes
576 estudantes	341 estudantes
212 Sexo feminino	235 Sexo feminino
364 Sexo masculino	106 Sexo masculino

Fonte: Autoria própria (2016).

Neste sentido, nota-se a presença maior de estudantes do sexo masculino que frequentaram as atividades do Clube de Ciências, ao qual a pesquisadora faz parte como docente em relação às atividades ofertadas pelas Oficinas de Artes.

Com relação aos conhecimentos em informática e a origem deste conhecimento, conforme as respostas no Gráfico 4.

**Gráfico 4- Conhecimento em Informática.**

Fonte: Autoria própria (2014).

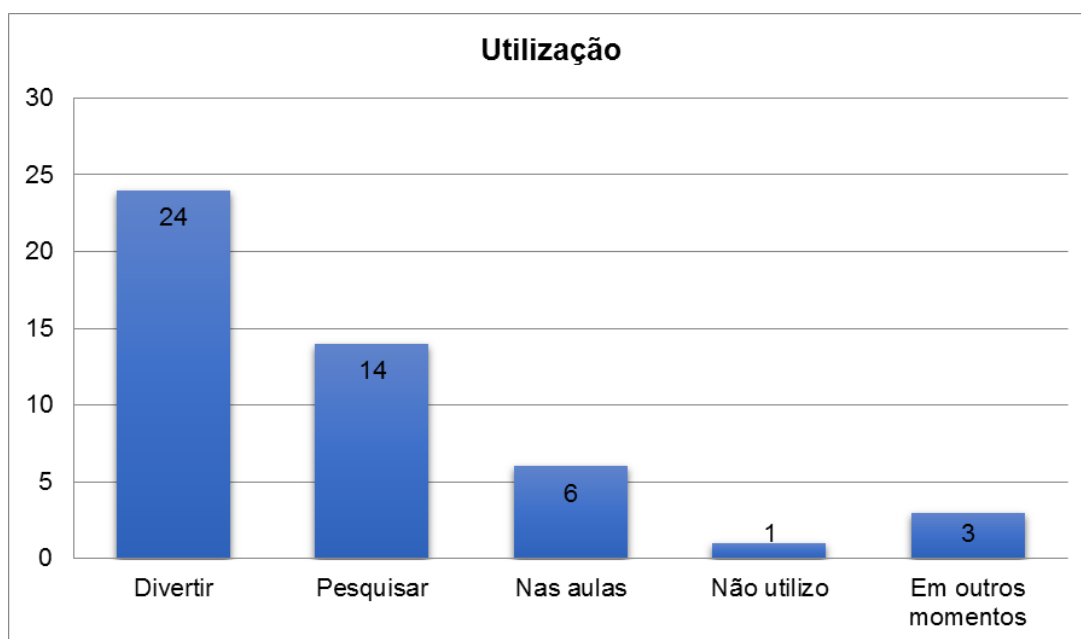
Quase a metade dos estudantes somando um total de quatorze, aprendeu a utilizar os recursos (celular, *tablet*, computadores, seus aplicativos, *softwares* e sistemas operacionais) de acordo com a necessidade e/ou curiosidade. Outra parte participou de oficinas/cursos ofertados nas Unidades Educacionais em que frequentam e, a minoria fez cursos específicos de informática. (Nesta opção, mais de

uma resposta foi permitida, pois o objetivo era identificar em que momentos os sujeitos utilizam os artefatos).

O uso dos artefatos, no entanto, para estes jovens é em sua massiva maioria para diversão e pesquisa. Poucos assinalaram utilizar materiais impressos para as pesquisas e entretenimento, conforme mostra o Gráfico 5.

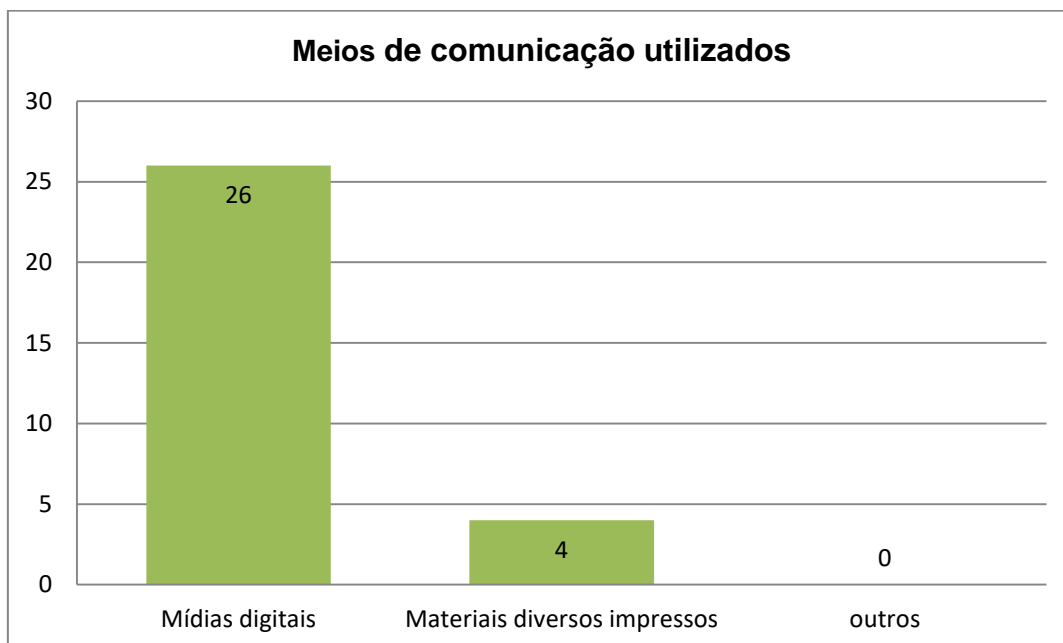
O sujeito que assinalou não utilizar nenhum artefato, justificou o não acesso aos equipamentos por motivos religiosos. Justificou também não possuir em sua residência outros recursos como telefones celulares, computadores ou *tablets*.

**Gráfico 5- Utilização dos recursos tecnológicos**



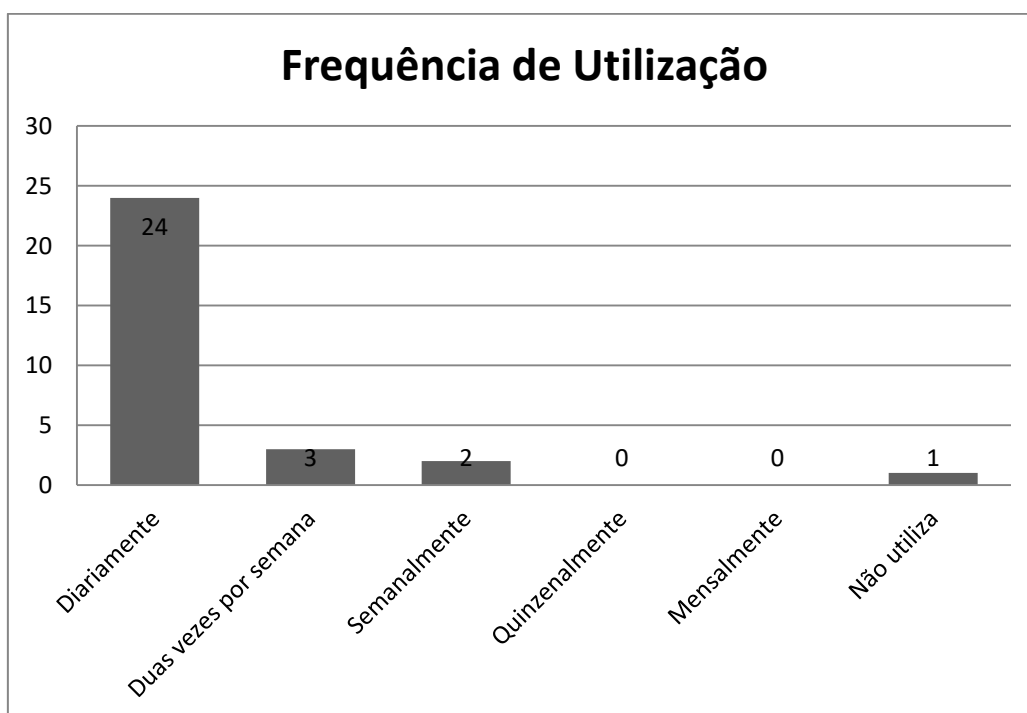
Fonte: Autoria própria (2014).

Esta questão com as respostas sobre a utilidade dos recursos para pesquisa deram abertura para mais uma questão sobre os meios de comunicação. Quais os meios de comunicação utilizados por estes estudantes? As respostas são relatadas no Gráfico 6.

**Gráfico 6- Meios de comunicação utilizados**

**Fonte: Autoria própria (2014).**

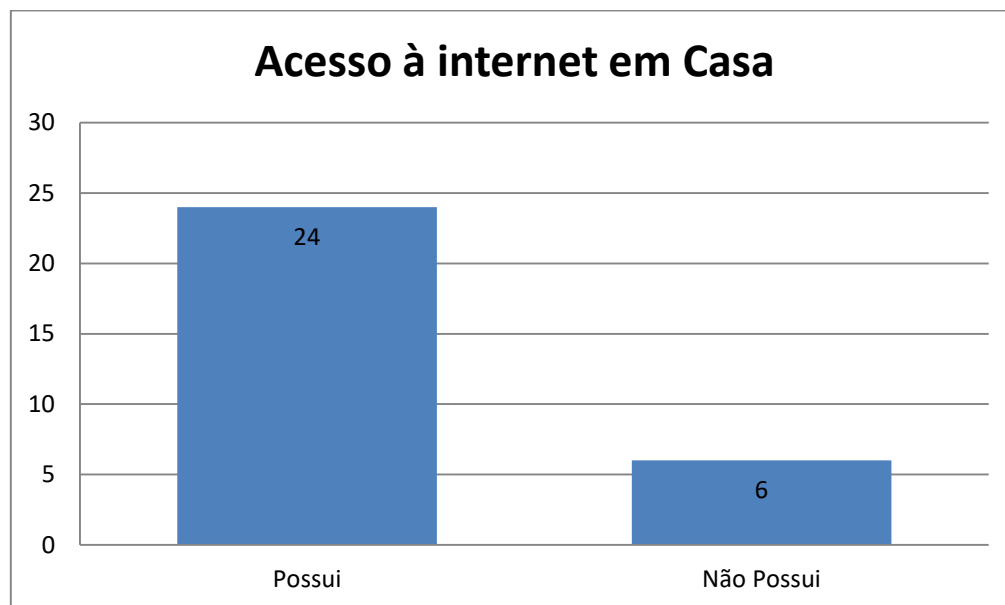
Nota-se a redução do acesso aos materiais impressos. Outro questionamento foi referente à frequência com que os artefatos eram utilizados pelos estudantes, o acesso à Internet em suas residências e o uso da mesma em casa. Desta forma, obtiveram-se os seguintes dados tabulados no Gráfico 7.

**Gráfico 7- Frequência da utilização dos recursos**

**Fonte: Autoria própria (2014).**

De acordo com o Gráfico 7, em torno de 80% destes estudantes utilizam seus artefatos diariamente., contudo, apenas 50% possuem acesso diário à Internet. Esta mesma quantidade assinalou ter acesso à Internet em suas residências, como se pode visualizar Gráfico 8.

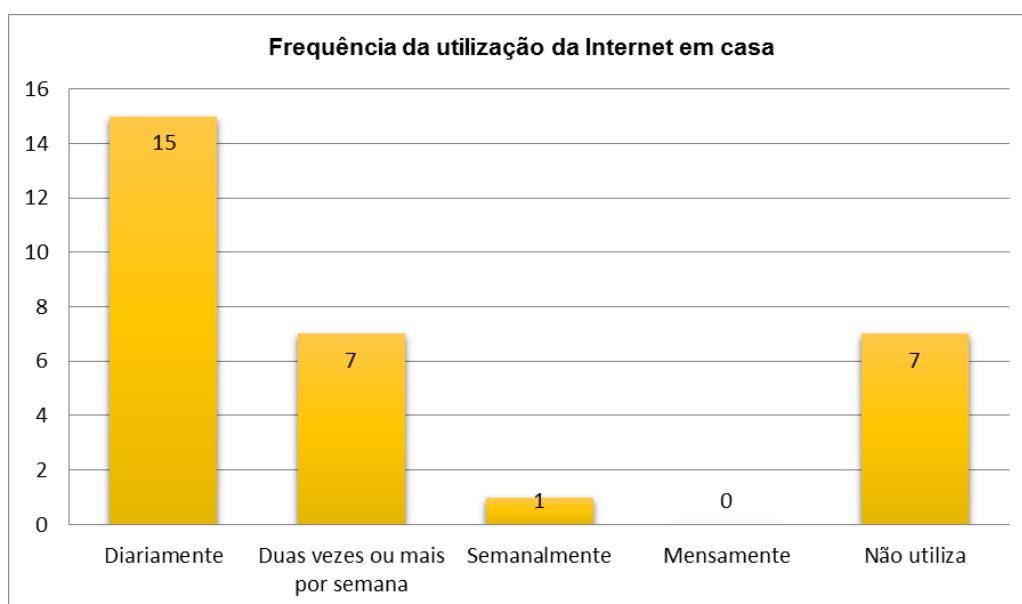
**Gráfico 8- Acesso à Internet em casa**



**Fonte: Autoria própria (2014).**

Em torno de 23% acessam mais de duas vezes por semana. Entretanto, as respostas do questionário revelaram que a mesma proporção de 23% não detêm o acesso à Internet em suas residências, de acordo com a Gráfico 9.

**Gráfico 9- Frequência da utilização da internet em casa**

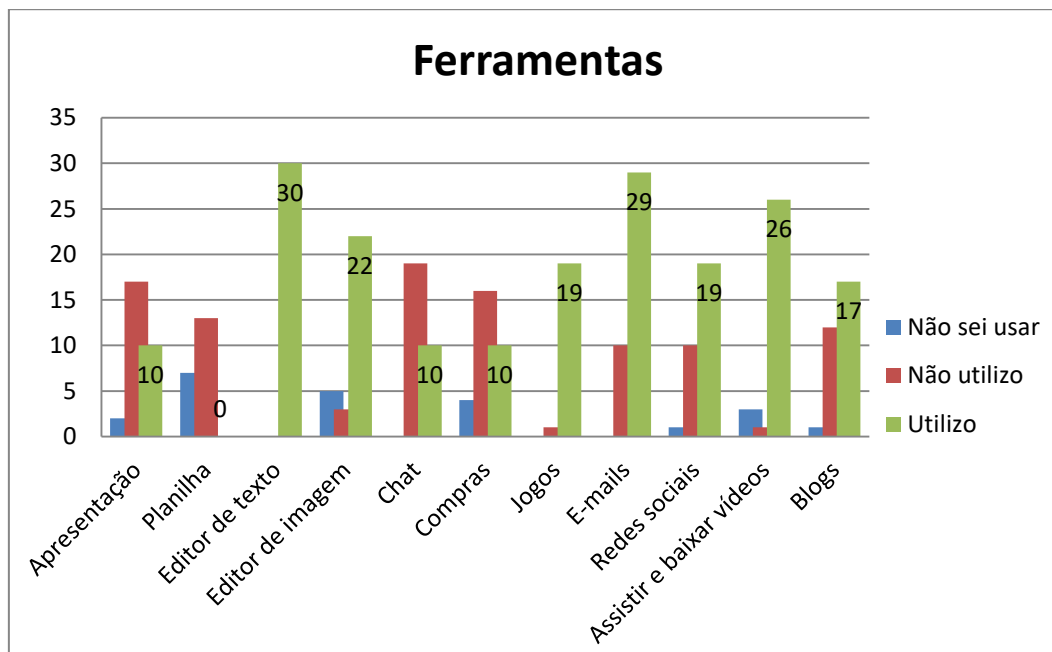


**Fonte: Autoria própria (2014).**



Com relação a utilização dos artefatos e ferramentas da Internet em outros espaços, fora das unidades educacionais, as respostas para a questão 12, estão presentes no Gráfico 10.

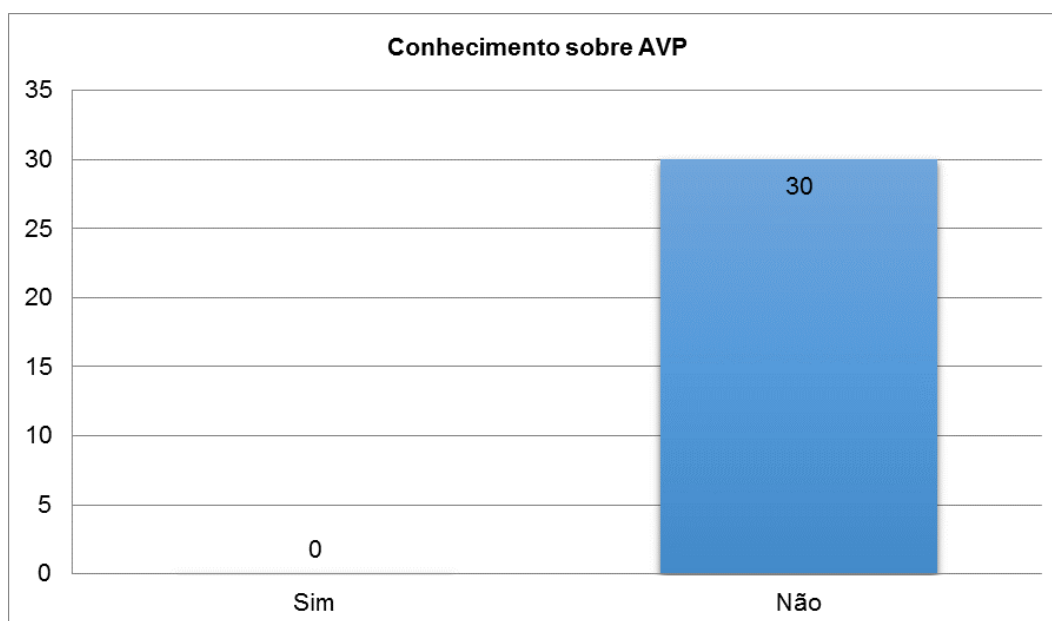
**Gráfico 10- utilização das ferramentas fora da escola**



Fonte: Autoria própria (2014).

Apesar da maioria dos estudantes terem acesso à internet em casa, ainda não tiveram até o momento, a oportunidade de entrar em contato com o *Scratch*, conseqüentemente, não sabiam qual era o objetivo do *software*, vide Gráfico 11.

**Gráfico 11- Você sabe o que é um Ambiente Visual de Programação**



**Fonte: Aatoria própria (2014).**

A última questão, única aberta, tinha como objetivo identificar quais as expectativas dos estudantes para as oficinas, com a seguinte pergunta: O que espera aprender com o auxílio desta ferramenta? Obtiveram-se as seguintes respostas de quatro discentes selecionados para a observação no Quadro 7.<sup>32</sup>

**Quadro 8- Respostas da questão aberta**

<b>Sujeito Discente</b>	<b>Resposta obtida</b>
S01	“Aprender a desenvolver programas, jogos e quem sabe fazer mais de um”.
S16	“Eu quero aprender no ambiente de programação a usar os games e compartilhar para outras pessoas que possam usar e etc.”
S22	“No básico a programação, mas quero me evoluir e me tornar um programador. Quero criar inovações e mais programadores tão bons assim”.
S30	“Criar jogos, jogar em casa o jogo dos outros e mais”.

**Fonte: Aatoria própria (2014).**

De acordo com as respostas da questão aberta, estes sujeitos discentes demonstraram em suas respostas interesses em comum: aprender, jogar, criar possuir autonomia para decidir, escolher.

Papert (1985) desejava que crianças utilizassem o computador como um instrumento flexível, para ilustrar ideias, um objeto transitório. Algo que fosse capaz de se encher de sentidos, sentimentos e aprendizagens prazerosas para cada criança, assim como as engrenagens foram para ele.

Desta forma, esta pesquisa teve como principal elemento motivador a autonomia dos sujeitos discentes em serem capazes de decidir, escolher, (re)criar e dar vida às suas engrenagens (Papert, 1985), por meio de seus próprios projetos. Para isso, em nenhum momento os estudantes foram expostos a problemas propostos, solucionaram os oriundos de seus projetos individuais. Os exercícios tiveram a finalidade auxiliar o processo de apropriação dos recursos do Scratch.

Estes exercícios e situações-problema, serão discutidas neste capítulo 6 dificuldades e descobertas mais marcantes em cada uma das oficinas, foram selecionadas do diário de bordo da pesquisadora, sem distinção de grupos, seguindo apenas a sequência dos fatos ocorridos na data.

Nas próximas seções, serão apresentadas as discussões, anotações dos diários de bordo e os *prints* das telas com os projetos dos estudantes.

---

<sup>32</sup> O restante das respostas encontram-se no Apêndice D desta pesquisa.

## 6.2 OFICINA I

Após o preenchimento dos questionários, o primeiro encontro foi marcado pela curiosidade dos sujeitos em conhecer, obter mais informações sobre o AVP. Contudo, a pesquisadora incitou um debate sobre pontos positivos e negativos da tecnologia no cotidiano das pessoas.

Durante a leitura do trecho do Colombo e Bazzo (2001), a pesquisadora identificou de imediato a necessidade de utilizar uma linguagem menos rebuscada quando relacionada ao texto dos autores supracitados. Freire, (1974) identificaria estas palavras como “palavras geradoras”.

Na obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire (1974) objetiva conscientizar os sujeitos discentes acerca dos problemas cotidianos, a compreensão que estes possuem do mundo, estimulando sua capacidade de pensar criticamente sobre as realidades sociais em que estão inseridos. Desta forma, cabe utilizar-se de palavras que estão presentes na rotina dos sujeitos discentes, em busca do entendimento dos estudantes, com o auxílio de termos familiares.

A identificação destas palavras foi possível com a utilização do quadro branco em que os próprios estudantes escreveram pontos positivos e negativos sobre a tecnologia no cotidiano das pessoas.

Na sequência, após o debate, os sujeitos discentes puderam explorar no *site*, projetos compartilhados por crianças e adolescentes do mundo todo.

Para iniciar os trabalhos da oficina I, a pesquisadora solicitou que os estudantes realizassem o primeiro exercício proposto no Guia do Scratch, como foi descrito na seção 5.4.1 do capítulo 5.

Contudo, o que se verificou quando foi solicitado aos estudantes o exercício, é que a maioria destes mostrou-se insegura. E os comentários<sup>33</sup> mais evidentes relatados no diário de bordo foram:

Ih Prô” “já vai “começá” com pergunta difícil! (S01, 08/10/2014  
Ah ta”, tinha que “estragá”o negócio! Matemática “Prô!” (S03, 08/10/2014)

---

<sup>33</sup> Foram selecionados comentários dos quatro grupos sem distinção de horários, anotados pela pesquisadora no seu diário de bordo durante todos os encontros.

Aqui fica visível a “Mathophobia”<sup>34</sup> descrita por Papert (1985) quando os sujeitos se tornam resistentes ao aprendizado e as experiências propostas.

S07: Para [...] como que a gente vai saber para onde vai o boneco? Tem que ter um jeito de fazer. O computador é burro, a gente que diz o que ele tem que fazer.

S11: Mas precisava ser com matemática? Ah “Prô”<sup>35</sup> [...] eu já reprovei em matemática, nunca entendi esse negócio de coordenada e nem aqueles “bagulho” de ângulo [...]

O autor supracitado afirma que as pessoas apresentam dificuldades em aprender matemática quando a reconhecem como “matemática”, assim, Papert (1985) afirma que quando esse conhecimento não é percebido como tal, a aprendizagem acontece.

Assim que o exercício foi solicitado, o grupo ficou paralisado aguardando receber novas instruções de como prosseguir. Não realizaram nenhuma tentativa.

A pesquisadora questionou: como fazer? Qual bloco usar?

S06: Eu acho que a gente tem que mexer naqueles “troço” colorido do lado. Olha, diz que é para mover.

A pesquisadora questionou: Bloco? Qual?

Em seguida, o S11 levanta-se, aponta e mostra aos colegas na projeção, a área de blocos de comandos.

Neste momento, a pesquisadora explicou o que é o Bloco de comandos e sua função no AVP, fazendo a demonstração de um movimento do *Sprite* na tela.

Sequencialmente, o S06 insere um bloco de movimentação de 10 passos (Figura 18), visando o posicionamento de um objeto.

---

<sup>34</sup> Papert (1985) utiliza o conceito “Mathophobia” como forma de exemplificar o medo pela aprendizagem e pela matemática e os pensamentos acerca destas.

<sup>35</sup> A forma como os sujeitos discentes se dirigiam a pesquisadora.(Prô/ Profi/ Psora/Sora).

**Figura 19- Bloco de movimento mova dez passos.**



**Fonte: Scratch (2014).**

S06: Ô professora, o gato só correu para o lado, só.

S07: Vou colocar os números da apostila!... Vichi ... o gato sumiu, o Professora! O que que eu faço? O gato foi embora!

S02: Cara, é das paradas das coordenadas, tem que ter dois lugares para colocar os números para x e para y. Deve ser esse aqui!

O sujeito 02 (S02) estava se referindo ao bloco de movimento “vá para” (Figura 19).

**Figura 20- Bloco de movimento vá para**



**Fonte: Scratch (2014).**

Em seguida, a pesquisadora instigou em voz alta os estudantes a “desafiar” o colega ao lado determinando as coordenadas de “x” e “y” para a movimentação dos personagens. Apenas dois sujeitos apresentaram dificuldades em assimilar os valores positivos e negativos para localizarem-se no plano cartesiano. Estes receberam auxílio permanente da pesquisadora em suas dúvidas e dificuldades.

Outro fenômeno neste momento ficou evidente: o início do desenvolvimento do pensamento computacional nos sujeitos discentes, pois:

Dessa maneira, pode-se definir como pensamento computacional “saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano” (BLIKSTEIN, 2006 *apud* FRANÇA *et al.*, 2014, p.1507).

Ou seja, no

[...] 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 (BLIKSTEIN, 2008)

O maior enfrentamento para os estudantes nesta oficina foi a compreensão da relação das coordenadas do plano cartesiano com a localização dos *sprites* na tela. (Y positivo para cima, negativo para baixo), (X positivo para a direita, negativo para a esquerda). Esta dificuldade foi recorrente em todos os quatro grupos, contudo, no grupo I no período matutino, ficou ainda mais evidente.

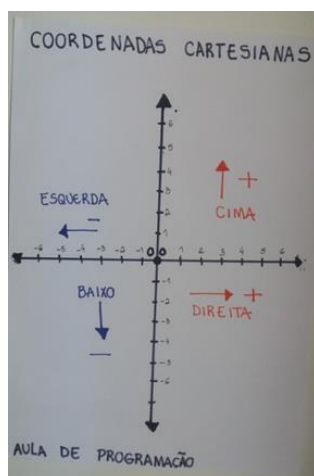
Desta forma, a pesquisadora foi em busca de um padrão, mesma escola, professor de matemática, e o que se verificou é que o conteúdo, (coordenadas do plano cartesiano localização de pontos para a construção de gráficos) ainda não havia sido ministrado para algumas turmas de nono ano do ensino fundamental, dificultando sua compreensão por parte destes sujeitos discentes em que se totalizavam seis do grupo de onze participantes.

De acordo com Araucária (2012a) os conteúdos de Funções de Primeiro e Segundo grau que precedem o ensino das coordenadas do plano cartesiano são ministrados para as turmas a partir do último ano do Ensino Fundamental (9º ano), desta forma, somente após o segundo semestre é possível o ensino deste conteúdo.

Assim, para facilitar a compreensão de todos os estudantes que ainda não foram apresentados aos conteúdos do plano cartesiano, conforme Gráfico 2, (seção 6.1), eram 22 sujeitos discentes do total de 30.

Baseando-se nestas informações, a pesquisadora elaborou em conjunto com cada um dos grupos um cartaz para facilitar a inserção dos blocos de movimento durante as oficinas, conforme a Fotografia 3.

**Fotografia 3- Cartaz sobre as coordenadas do plano cartesiano.**



**Fonte: A autoria própria (2014).**

A dificuldade para a compreensão dos conceitos abordados foi superada pelos sujeitos discentes participantes da pesquisa. Durante esta oficina, atividades lúdicas como caminhar pela sala recebendo as coordenadas pelos colegas como: (X +2 passos, Y – 5 passos) para alcançar as coordenadas em que foram desafiados.

Vale ressaltar que esta atividade lúdica foi possível realizar devido ao número reduzido de estudantes na turma. É evidente que em grupos maiores, este não será um fator limitante, contudo, demandará de mais tempo e dificuldades para o docente executar.

O trabalho com o plano cartesiano apontou para outra dificuldade de ambos os grupos: o conceito de variáveis. Como ensinar algo tão abstrato para estes adolescentes?

Especificamente nesta situação do plano cartesiano, as variáveis são os valores de X e de Y, entretanto, no Scratch também existem os blocos de variáveis.

A pesquisadora levou para a sala várias caixas de sapatos com tamanhos e formatos, distintas e algumas iguais. Dentro das caixas, havia diversos objetos, como pares de meias, bolas de papel, bastões de cola, copos plásticos vazios, entre outros.

A explicação iniciou quando a pesquisadora adicionou nas caixas uma etiqueta escrito: Variáveis. Os estudantes se aproximaram e atividade prosseguiu. A pesquisadora explicou que as variáveis são como as caixas de sapatos, poderíamos colocar objetos distintos dentro delas, e mesmo assim, permaneceriam sendo caixas de sapatos. Ou seja, variamos o que acrescentamos ou retiramos destes espaços, assim como os valores de X e de Y que variam de acordo com a equação.

Na programação com o Scratch, as variáveis poderiam ser utilizadas para a elaboração de placares, cronômetros, entre outras diferentes opções.

Os estudantes reagiram positivamente a atividade, tecendo vários comentários sobre as experiências com as variáveis obtidas nas unidades educacionais.

### 6.3 OFICINA II

Nesta oficina, os sujeitos discentes iniciaram a produção de seus projetos

individuais. Foi um momento importante para a pesquisa, pois precisavam definir não apenas o palco ou os personagens a utilizar, precisavam decidir que tipo de jogo iriam produzir.

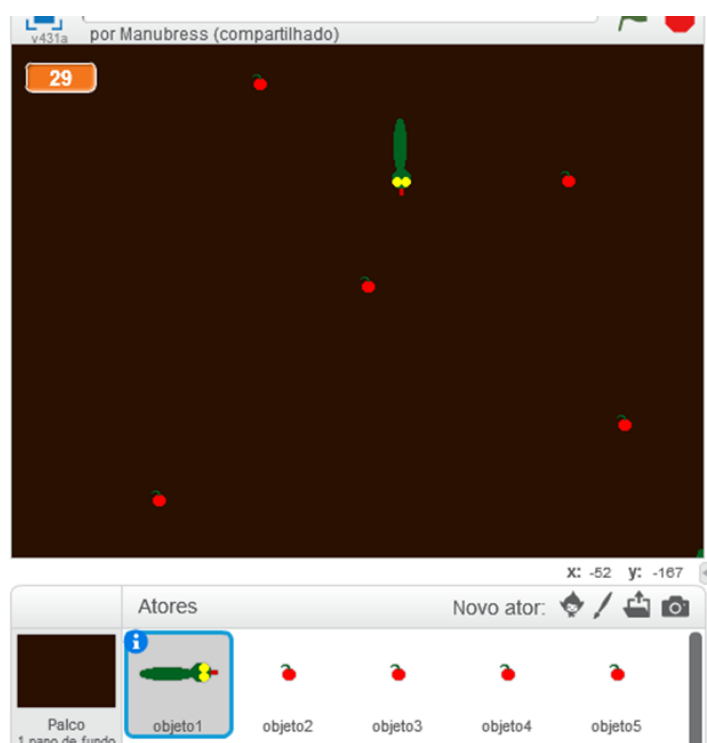
A criação do ambiente de aprendizagem compreende peculiaridades que, contribuem com o desencadeamento da aprendizagem. Dentre estas especificidades, evidencia-se a escolha, a diversidade e a qualidade das interações (VYGOTSKY, 1991).

Neste sentido, destaca-se a definição, ou seja, a decisão sobre o que se deseja desenvolver como atividade, sendo de grande relevância para o processo de aprendizagem efetiva (PAPERT, 2008).

S02: Ah, é... “Nós vamos fazer que quisermos? Está” bom, então, a “Profi” não vai mandar a gente escrever nada de matéria da escola? O que [...] você vai fazer na sala conosco, então?

No segundo encontro, alguns sujeitos optaram em desenhar seus próprios personagens, outros em criar fundos de tela, conforme o exemplo da Figura 21 em que os sujeitos discentes elaboraram fundos de tela e *sprite* ou utilizaram imagens da *web*, respectivamente.

Figura 21- Criação de *Sprites* e o fundo pelo estudante S22

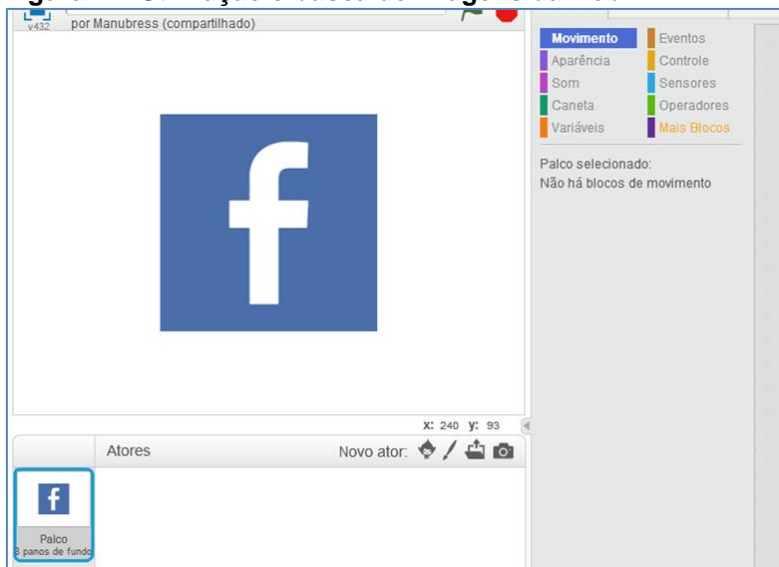


Fonte: Autoria própria (2014).



Na Figura 22 observa-se o projeto<sup>36</sup> de um estudante S25 que objetivava montar um *Quizz* de perguntas e respostas sobre as logomarcas mais conhecidas da internet.

**Figura 22- Utilização e busca de imagens da web**



**Fonte: Autoria própria (2014).**

Neste período, o envolvimento dos sujeitos na construção de seus projetos ficou evidente. Os estudantes que possuem acesso a Internet em casa, buscavam ferramentas, comandos e formas distintas para a solução de seus problemas, inclusive na busca por sugestões no próprio *site* do Scratch, no guia impresso entregue no primeiro encontro e/ou em tutoriais indicados pela pesquisadora na *web*.

Foi possível observar nesta oficina o desenvolvimento da autonomia nos estudantes. O Scratch por ser uma linguagem intuitiva, (RESNICK,1998) propicia aos estudantes a liberdade de criarem e regularem como as atividades serão elaboradas. Para Freire (1996) esse pressuposto da compreensão destes sujeitos discentes e de suas realidades, ampliam o vínculo com a aprendizagem tornando-a significativa.

A colaboração e a solidariedade daqueles que possuem acesso em casa à Internet com os que não possuem ficou mais evidente no grupo do período vespertino, formado em sua maioria por sujeitos discentes do sexo feminino. Quem

<sup>36</sup> Todos os projetos foram compartilhados pelo *Login* da pesquisadora com os créditos aos seus desenvolvedores e pelos dos sujeitos discentes que o desejaram criar.

possuía acesso era capaz de localizar imagens com melhor resolução e rapidez e passaram a auxiliar colegas para que tivessem a mesma desenvoltura.

S25: Eu posso desenhar o meu personagem, o fundo? Posso pegar no *Google* o desenho que eu quiser?

Durante este segundo encontro, foi possível observar a dificuldade com que os sujeitos discentes tiveram em se localizar na tela, (área de blocos) mais especificamente. Alguns, como os S16 e S27 constantemente adicionavam blocos aos *sprites* errados, (que eles não desejavam adicionar os comandos) precisavam de constante intervenção da pesquisadora para se localizar: comando certo para o *sprite* certo.

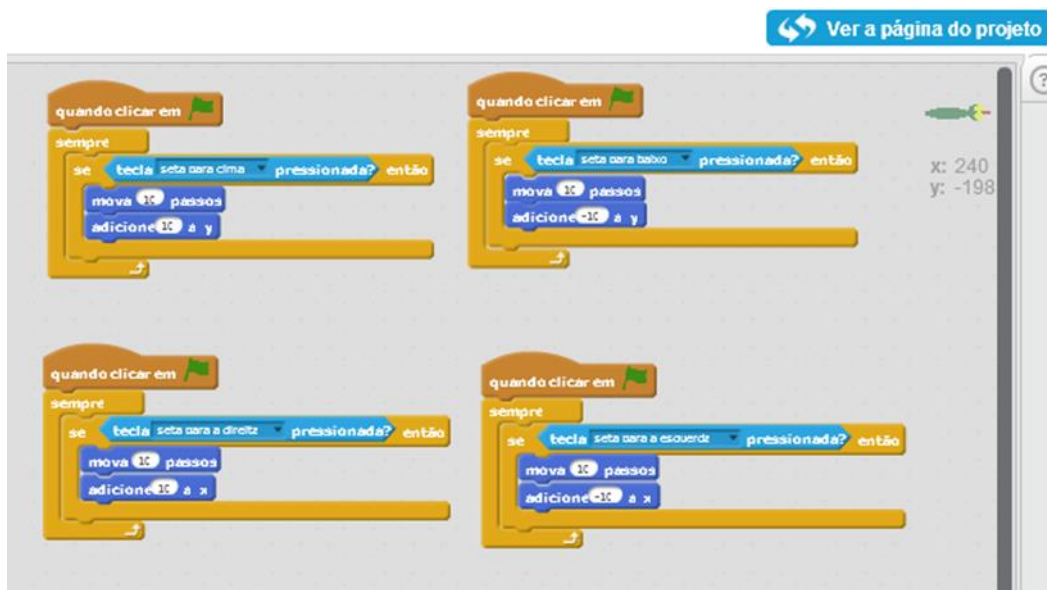
A pesquisadora observou que este fato recursivamente acontecia com um grupo de colegas que sentavam próximos uns dos outros. Eles montavam juntos os comandos e, posteriormente adaptavam aos seus projetos individuais. O grupo desejava encerrar as atividades mais rapidamente, as realizavam com pouca atenção e muita pressa, sem ler e, qual aba estavam ou qual personagem estavam programando.

#### 6.4 OFICINA III

Nesta oficina III, os sujeitos discentes chegaram empolgados para dar continuidade aos projetos que haviam iniciado na semana anterior.

O S22 passou a buscar diferentes formas de movimentar seu *sprites* no simulador de tela adicionou os comandos do teclado para o *sprite*. Durante este processo, a movimentação do Personagem Objeto 1 (Minhoca) foi satisfatória. No entanto, o Sujeito 22 (S22), criador do projeto, decidiu que a minhoca deveria se voltar para a direção em que a tecla foi pressionada, ver Figura 23.

Figura 23- Blocos de movimento no projeto do Sujeito 22



Fonte: Autoria própria (2014).

Desta forma, foi possível observar, conforme Pólya (2006), mais um passo para a metodologia de resolução de problemas. A introdução desta ocorre nas quatro etapas percorridas em seu livro, *A arte de resolver problemas*, publicado no ano de 2006.

Tendo como base a obra supracitada, a cada problema encontrado pelos sujeitos discentes, os seguintes passos foram executados:

São quatro as etapas principais para a resolução de um problema:

- Compreender o problema;
- Elaborar um plano;
- Executar o plano;
- Fazer o retrospecto ou a verificação do resultado (PÓLYA, 2006, p.4).

Sendo assim, para melhor compreensão do estudante, essas etapas e a importância das mesmas, foram percorridas, pois, antes de começar a solucionar o problema, é preciso compreendê-lo, ter um objetivo delimitado.

No caso do S22<sup>37</sup>, questionamentos foram feitos pela pesquisadora e obteve-se as seguintes respostas:

Etapa 1 – compreender o problema.

<sup>37</sup> Este sujeito foi selecionado por ser um dos integrantes do grupo que desejavam completar as atividades mais rapidamente e, que, pelas observações da pesquisadora, era quem cometia mais erros por desatenção.

[A pesquisadora perguntou: “- Qual o problema?”

S22: Eu quero que a minhoca siga o comando da flecha que eu apertar no computador. Não consigo.

Etapa 2 – elaborar um plano.

Próxima pergunta elaborada pela pesquisadora: “- Como você acha que podemos resolver? ”

Imediatamente, a conversa para a tentativa de auxílio para o S22 solucionar o problema teve início.

S22: Ai Profil![...] não sei. Será que se eu procurar nos blocos eu acho alguma coisa para me ajudar?

S24:Eu acho que tem um negócio ali que eu vi no bloco azul [...] ah, mas não sei se vai funcionar!

S18: O que você viu? Para fazer o quê?

S24: Esse aqui, o bloco azul [...] Olha é para apontar para direção e tem essa flecha[...] !Usa esse!)

Um fato interessante é que independente do grupo, do horário ou das dificuldades, os sujeitos discentes que estavam sentados próximos, deixavam seus projetos, ficavam em conjunto analisando para tentar resolver o problema, como pode ser entendido com os trechos acima retirados do diário de bordo do dia 22/10/2014.

Em seguida, partiu-se para a terceira etapa.

Etapa 3 – Executar o plano.

A pesquisadora faz um novo questionamento: “- Vamos tentar? ”

S22: Ih, mais eu vou ter que colocar um bloco para cada comando?”

S24: Acho que sim. Senão vai só para lá ele vira.

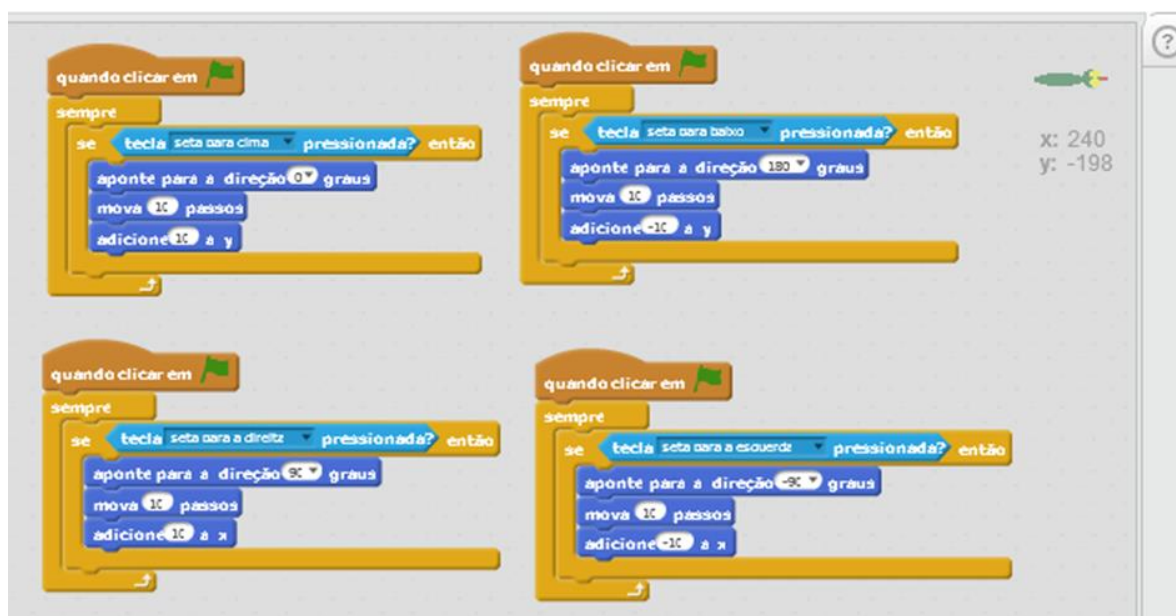
S22:É pode ser!

S24: Coloca aí e teste, [...] aperte o botão verde!

A configuração sugerida pelo S24 funcionou. Um terceiro bloco de movimento foi adicionado. O grupo demonstrou ficar satisfeito e, em outros projetos, pode-se encontrar o mesmo bloco de comandos para executar os movimentos guiados pelo teclado, direcionando o personagem para apontar para a direção.

Após a colaboração de mais dois colegas, a quarta etapa sugerida por Pólya (2006) fazer o retrospecto e a verificação do resultado foi feita pelo grupo. Obteve-se a seguinte resposta, na Figura 24.

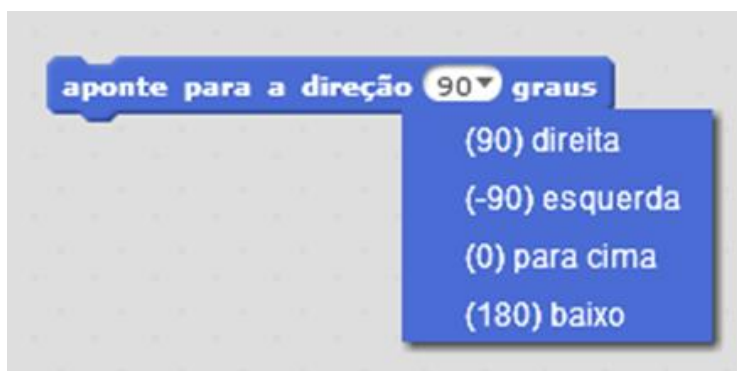
Figura 24- Blocos de movimento no projeto do Sujeito 22



Fonte: Autoria própria (2014).

Sem a interferência da pesquisadora, observaram ainda em conjunto que no bloco de comando havia opções para apontar para a direção desejada. Seguiram a orientação, conforme a Figura 25.

Figura 25- Opções para o direcionamento do personagem no projeto do S22



Fonte: Scratch (2014).

O objetivo desta oficina III, para movimentar os personagens na tela do simulador, fez com que vários estudantes também se movimentassem na sala, sendo seus próprios *avatares*.<sup>38</sup> Os sujeitos discentes, buscavam experimentar e compreender em que direção deveriam virar seus *sprites* para seguir o caminho do exercício. Uma estratégia para solucionar o problema encontrado!

Neste caminho, por meio desta brincadeira de *avatares* na sala, identificou-se a importância do papel dos sujeitos na aprendizagem.

Vygotsky (1991, p.156) reforça a importância da ludicidade, do jogo para o processo de aprendizagem.

[...] o jogo cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança. Durante o mesmo, a criança está sempre além da sua conduta diária, [...] o jogo contém todas as tendências evolutivas de forma condensada, sendo em si mesmo uma considerável fonte de desenvolvimento.

Neste período os projetos individuais começavam a tomar corpo, e a participação dos estudantes aumentava. Os projetos já possuíam em sua maioria dos os *sprites* a serem usados, bem como os cenários. O tipo de projeto já havia sido definido pelos participantes (jogos, histórias em quadrinhos, (e suas categorias).

---

<sup>38</sup> Em [informática](#), **avatar** é um **cibercorpo** inteiramente digital, uma figura gráfica de complexidade variada que empresta sua vida simulada para o transporte identificatório de [cibernautas](#) para dentro dos mundos paralelos do ciberespaço. (WIKIPÉDIA, 2016) disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Avatar\\_\(realidade\\_virtualsso](https://pt.wikipedia.org/wiki/Avatar_(realidade_virtualsso) Acesso em: 06/10/2016.

## 6.5 OFICINA IV

No quarto encontro, logo no início, o S01 gostaria de fazer um jogo semelhante ao *Pacman*<sup>39</sup>. O estudante chegou com 12 minutos de antecedência na oficina e solicitou a pesquisadora se poderia trabalhar em seu projeto. Pedido aceito e o S01 no início da oficina já havia montado novos fundo de tela com os labirintos e o personagem. Os blocos de movimentos já estavam acertados e testados. Então, surgiu o problema:

S01: Ô, Profi”, quero que o *Pacman* coma a bolinha e ela suma. Já fiz isso. Quero que a bolinha apareça de novo,[...] mas não na hora, [...] ela tem que esperar.

Para a resolução deste problema, também se usou as etapas de Pólya (2006). O S01 já havia identificado o problema, feito tentativas de solução, mas as bolinhas apareciam em seguida. Chamou a atenção dos colegas ao redor, pedindo ajuda e da pesquisadora. Os comandos utilizados pelo S01 estão representados na Figura 26.

Figura 26- Projeto do S01 e ao lado os comandos para os objetos



Fonte: Autoria própria (2014).

<sup>39</sup>« [Pac-Man](http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2014/11/pac-man-conheca-curiosidades-mais-interessantes-sobre-franquia.html), o mascote amarelo, rechonchudo e guloso da [Namco](http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2014/11/pac-man-conheca-curiosidades-mais-interessantes-sobre-franquia.html), foi um dos maiores marcos na história dos videogames nos anos 80 e provavelmente foi a principal ponte entre fliperamas como [Space Invader](http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2014/11/pac-man-conheca-curiosidades-mais-interessantes-sobre-franquia.html) e os consoles caseiros como conhecemos hoje.”(MONTEIRO, 2014) disponível em: <http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2014/11/pac-man-conheca-curiosidades-mais-interessantes-sobre-franquia.html>

Alguns sujeitos discentes se aproximaram para tentar auxiliar o S01 a resolver o problema.

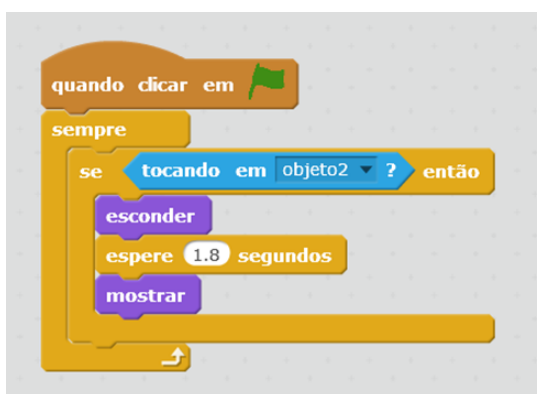
Logo na primeira sugestão,

S09: E se você “pedi” para a bolinha esperar... [...] e daí aparecer?

S01: Ah é, dá para colocar o comando laranja espere[...]daí coloco o roxo apareça!

Desta forma, o *sprite* bola recebeu além dos comandos anteriores, laços, estrutura de decisão simples e sensores, o comando de controle temporal foi adicionado, em conjunto com um de aparência, conforme a Figura 27.

**Figura 27- Blocos de comandos do S01**



Fonte: Autoria própria (2014).

Os estudantes fizeram várias tentativas alterando o campo variável do tempo até que encontraram um valor plausível em que a bolinha não demorasse muito a aparecer ou surgisse rapidamente.

S01 teve o apoio durante toda a oficina do S09. Discutiram soluções e compartilharam juntos as conquistas e fracassos de suas tentativas de solucionar os problemas encontrados durante a construção do jogo *Pacman*.

Nesta oficina, o valor do poder criador dos sujeitos discentes, enfatizou a importância do ensino da educação tecnológica, “[...] no que se dispõe de capacidade em estimular agentes inovadores, para a autonomia de buscar soluções técnicas capazes não só de resolver problemas práticos [...] (BASTOS *et al.*, 1998, p.34) . Mas também problemas do coletivo.



Nesta oficina, o trabalho iniciou com a turma se dividindo em duplas. O exercício proposto pela pesquisadora com sugestões no Guia Scratch envolvia a interação entre personagens.

O assunto poderia ser de escolha livre, contudo, cada projeto deveria ter dois *sprites* e, cada personagem deveria conter duas falas.

O S11 não quis juntar-se a nenhum outro estudante para formar dupla. Optou em fazer o diálogo do exercício sozinho porque desejava completar a história em quadrinhos com diálogos recorrentes na comunidade em que nasceu.

Este estudante permaneceu trabalhando exclusivamente no seu próprio projeto. O que houve de peculiar no projeto do S11 foi o retrato da comunidade onde vive para compor os exercícios de diálogo solicitados pela pesquisadora. Ele os incorporou em seu jogo posteriormente.

O S11, também recusou-se a dar detalhes sobre as interações entre os *sprites* que ele fez no exercício. Apenas afirmou:

Pesquisadora: - Sobre o que são seus diálogos?

S11: Essas coisas acontecem todo dia [...]. Melhor a "Prô nem saber o que a gente vê todo dia.

Freire (1996) buscou a educação como uma forma de libertação, introduzindo culturas, compreendendo as realidades, oferecendo a estes sujeitos discentes oportunidades de alcançarem sua autonomia. Em concordância com Freire (1996), Moran (1998) reitera que para que se possa educar com autonomia e liberdade, faz-se necessário que a educação seja autônoma e libertária.

Neste contexto das oficinas, a tecnologia também cumpriu um papel maior, no auxílio da compreensão da realidade em que este estudante está inserido, possibilitando a ele refletir, e compreendendo que se ele possui escolhas, possui autonomia.

Após a realização dos exercícios de interação entre os *sprites* realizados, S01 no projeto do *Pacman* decidiu que se as bolinhas aparecessem no mesmo local, o jogo perderia a graça.

S01: Ô Profi na semana passada a gente fez a bolinha sumir [...] Mas ela aparece sempre no mesmo lugar[...] aí fica chato o jogo!

S09: Ah, cara! Você de novo! Deixe as bolinhas quietas! Está bom assim!

S01: Mas olha que “páia”! Eu sei que tem bolinha ali[...]

A pesquisadora solicitou que o S01 pensasse em uma provável solução, procurando em comandos do Scratch ou com o auxílio dos colegas.

Nesta oficina, devido ao trabalho em duplas para a realização dos exercícios, houve pouco tempo disponível para o desenvolvimento dos projetos individuais.

A opção realizada pela pesquisadora pela execução de exercícios como forma de apresentar alguns dos recursos do Scratch, justifica-se pelo tempo reduzido das oficinas e que os atendimentos as solicitações e dificuldades dos estudantes foram por diversas vezes individuais. Assim, com o conhecimento das potencialidades dos recursos, o tempo para desenvolver a criatividade seria maior e bem mais proveitoso.

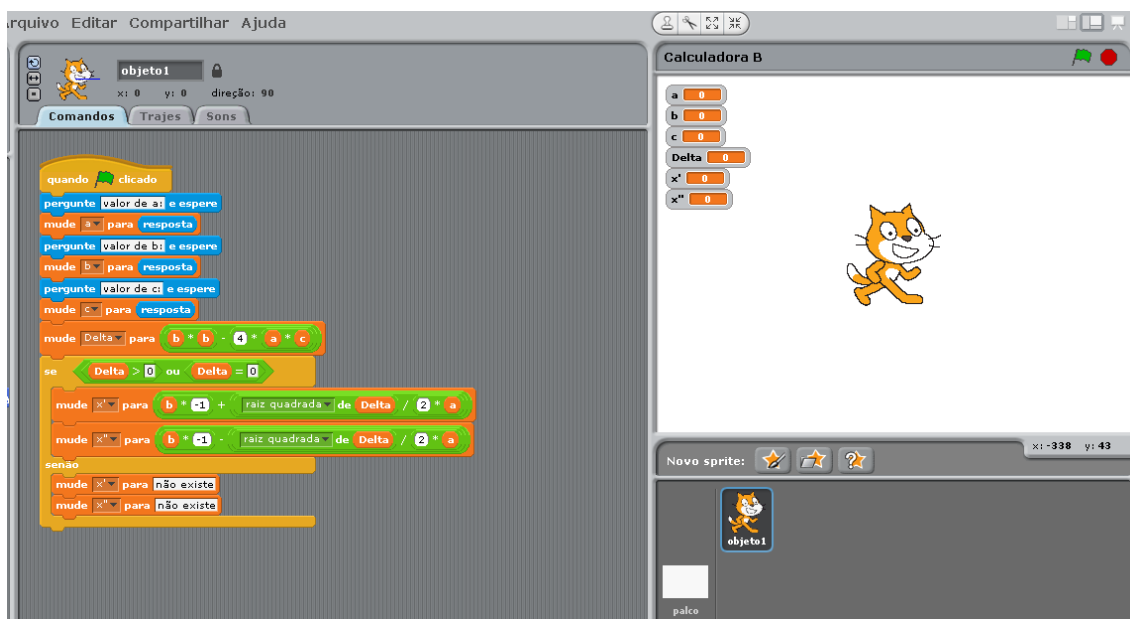
## 6.7 OFICINA VI

Nesta oficina, os estudantes puderam se apropriar da utilização dos blocos de comandos de operadores. Para facilitar a compreensão, a pesquisadora solicitou que os sujeitos discentes que assim desejassem poderiam levar as tarefas matemáticas que envolvessem operações ou situações problema para com o auxílio do Scratch resolver.

O S03 trouxe o dever de casa com três equações de Bháskara. Nesta atividade, os blocos de sensores, operadores e variáveis foram utilizados.

A pesquisadora em conjunto com o grupo todo, utilizando um *laptop* e um projetor, montaram a seguinte calculadora, consoante com a Figura 28.

**Figura 28- Calculadora de Bháskara**



Fonte: Autoria própria (2014).

Houve muita dificuldade por parte dos sujeitos no entendimento do que seria uma variável, bem como, movimentação na procura de exercícios para testar a calculadora.

Com o apoio dos livros didáticos de professores que continham as respostas corretas para cada expressão, foi possível verificar se a calculadora construída pelo grupo em conjunto com a pesquisadora realizava os cálculos corretamente.

Aqui pode-se referir a educação com enfoque em CTS almejada pela pesquisadora, pois em concordância com Acevedo (1996). A orientação por esta perspectiva tem como objetivo auxiliar os sujeitos discentes para uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia, no contexto social, refletindo nas interações entre os processos sociais e o desenvolvimento científico e tecnológico.

Diversos sujeitos discentes copiaram o código para seus *logins* para corrigir trabalhos e exercícios em casa.

A pesquisadora utilizou deste momento para exemplificar outro conceito do enfoque em CTS, com base nos autores Santos e Mortimer (2002). Salientou-se que o objetivo em nenhum momento foi expor as maravilhas da ciência, e sim conferir aos sujeitos discentes conceitos que os outorguem agir, desenvolvendo suas

habilidades de reflexão para a tomada de decisão. Atingindo desta maneira uma das finalidades dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Contudo, devido ao tempo elevado para a realização da calculadora, bem como a exemplificação dos blocos de sensores, operadores e, principalmente as variáveis o tempo para o trabalho nos projetos individuais foi reduzido.

Neste encontro, o S01 ainda não havia encontrado uma solução definitiva para o surgimento das bolinhas no jogo do *Pacman*. A encontrada até o momento seria colocar dois ou três comandos de coordenadas diferentes, como se pode observar na Figura 29. Contudo, o jogador sempre saberia onde as bolinhas iriam surgir novamente.

Figura 29- Blocos de comando do projeto do S01



Fonte: Autoria própria (2014).

Este projeto era o jogo do *Pacman*. As bolinhas e seu aparecimento no jogo configuram um grande desafio em capturá-las para se obter mais pontos e em menor tempo. Desta forma, prever o local exato de onde as bolinhas apareceriam, não faria o menor sentido, deixando o jogo monótono.

Neste momento, o sujeito discente ainda não havia chegado ao objetivo final. O S01 desejava não identificar onde ou quando a bolinha iria aparecer, então:

S01: "O Profi" achei esse aqui! [...] Mas não resolveu. A bolinha sai daqui e aparece no mesmo lugar sempre depois.

S09: Cara! [...] Olha!... Achei!... Dá para fazer sortear! Olha nos botões verdes.! Tem esse de sortear um número. Daí... nós usamos 'as parada' das coordenadas cartesianas... Sabe?... Manja?

O referido comando de operadores ainda não havia sido usado em nenhum projeto pelos sujeitos discentes. O comando de operadores: “Na solução da grande maioria dos problemas é necessário que as variáveis tenham seus valores consultados ou alterados e, para isto, devemos definir um conjunto de **OPERADORES**” (...) (BUFFONI, 2003, P.21). Estes operadores possuem as funções matemáticas no Scratch, especificamente. São os blocos com as colorações verdes que também possuem papel importante nos comandos de ciclos de condições.

Os valores, em questão, seriam para as coordenadas cartesianas (X, Y) que deveriam ser sorteadas. O comando utilizado anteriormente pelo S01 era o de movimento (azul) e o sugerido pelo S06 é o verde, de operadores, conforme a Figura 30.

**Figura 30- Blocos de comandos do projeto do S01**



Fonte: Scratch (2014)

Os blocos de operadores neste caso, para tornarem-se executáveis precisam estar em conjunto com outro bloco de comando. Imediatamente isso foi percebido pelos sujeitos.

Aqui, configura-se o desenvolvimento do pensamento computacional. Para que o AVP execute a tarefa desejada, faz-se necessário realizar os comandos de forma sequencial, objetiva e clara (SILVA *et al.*2016).

Também foi possível resgatar nesta oficina os conceitos de variáveis para os valores de X e Y, que seriam sorteados para a localização das bolinhas, o que configurou também a educação tecnológica em sua essência, pois, o processo

tecnológico é um exercício de aprendizagem , pois altera a maneira de “ver”[...] e está por constantemente o “espírito de investigação” [...] (Bastos *et al.*, 1998, p. 32).

## 6.8 OFICINA VII

Nesta oficina, S14 e S16 que pouco se pronunciavam, solicitaram o desenvolvimento de uma calculadora não apenas de equações Bháskara, queriam resolver exercícios de Equações de Primeiro Grau. Esta mesma calculadora havia sido realizada no grupo do período matutino na semana anterior.

A pesquisadora retomou a atividade realizada com o grupo e montou em conjunto com os estudantes novamente a calculadora.

No grupo do período matutino, o que chamou a atenção foi a solicitação do estudante mais novo das oficinas:

S05: Ô Prô, eu não estudei Bháskara ainda [...] Mas eu tenho essa tarefa aqui de casa pra fazer. Será que o Scratch também faz essas contas?

Em seguida, o trabalho para a realização da calculadora de equações de primeiro grau iniciou, conforme a Figura 31.

**Figura 31- Calculadora de Equações de Primeiro Grau**



Fonte: Autoria própria (2014).

Após a execução a pedido do S05 da calculadora de equações de primeiro grau, os sujeitos discentes puderam retomar seus projetos individuais.

O S01 adicionou os blocos de sorteio dos operadores para as posições das bolinhas. Contudo, um novo problema surgiu: e quando as bolinhas aparecem nas áreas em azul por onde o *Pacman* não pode caminhar e nem as bolinhas podiam ser visualizadas. Tentou executar apenas colocando próximo, mas não funcionou. Então a discussão foi reiniciada:

S01: E agora... cara! Não funciona! Se eu colocar em cima ou embaixo, não dá certo do mesmo jeito!

Com o apoio do Scratch, as atividades podem ser realizadas, no sentido de ampliar a apropriação do conhecimento tácito. Se o *software* é utilizado como uma ferramenta apoiando os processos criativos de aprendizagens, e, quando estas envolvem conteúdos de disciplinas na aprendizagem de outros assuntos ou disciplinas, produzindo um novo conhecimento, o conceito da espiral de aprendizagem de Resnick (2007) é alcançado.

Para encerrar a oficina, a pesquisadora solicitou aos outros participantes da oficina que se pudessem pesquisar em suas casas possíveis soluções para o projeto do S01.

## 6.9 OFICINA VIII

Nesta oficina, o grupo já de imediato iniciou com a discussão sobre possíveis maneiras de se corrigir o problema do projeto do S01.

No jogo do *Pacman*, os objetos eram sorteados aleatoriamente, e assim apareciam, como desejado pelo S01 em locais distintos devido ao sorteio das coordenadas cartesianas. No entanto, outro problema surgiu: muitas vezes o objeto aparecia por atrás do cenário, não haveria como alcançá-lo com o *Pacman*.

S01: Olha Profi"! [...]! Não dá pra pegar!... Ficou atrás do caminho azul[...]

A pesquisadora chamou o restante do grupo para que pudessem pensar juntos em uma solução para este problema do S01. Este, explicou o problema para os demais e exemplificou suas tentativas.



Todos estavam parados em silêncio olhando quando um dos sujeitos mais calados do grupo se pronunciou:

S07: Eu estava olhando isso já na semana passada e imaginei que “isso iria acontecer... Pesquisei no *site* do Scratch como a “Profe” pediu para nós se não achássemos as respostas na apostila... e achei isso aqui:

S05: O quê?

S07: Se você “pedir para ele sortear o número. Usa o sensor se tocado na cor na cor azul e pede para sortear de novo!

Em seguida, foi montado um novo bloco de comando com *loop*, estrutura de decisão composta e comandos de sensores e operadores. Conforme a Figura 32.

Figura 32- Bloco de comandos do S01 (sugerido pelo S09)



Fonte: Autoria própria (2014).

Assim, quando o sorteio das coordenadas cartesianas fosse à localização abaixo do labirinto proposto, o Scratch, novamente faria o sorteio para uma localização distinta.

A reação do grupo após a descoberta da solução foi muito intensa. Eles se abraçaram e vibraram juntos, como uma conquista coletiva. Esta era a penúltima oficina e estes sujeitos trabalharam juntos por cinco encontros para conseguir completar a programação do jogo do *Pacman*. Durante este processo, além do trabalho coletivo, foi possível identificar o desenvolvimento do pensamento criativo e computacional por meio das etapas de Pólya (2006) para a solução dos problemas.

## 6.10 OFICINA IX

No penúltimo encontro, em 10/12/2014, o S30 que era sempre calado porém muito observador demonstrava ansiedade e frustração. A pesquisadora se aproximou e perguntou qual seria o problema que causava tanta ansiedade.

Imediatamente o S30 respondeu:

S30: Ah “Profi” eu estou aqui ...sem saber o que fazer de diferente aqui!  
Está sem graça o jogo!

O interessante desta colocação foi que o problema do S30 foi não conseguir identificar nenhum problema no jogo. Nesta data, a sugestão da pesquisadora era de que todos os sujeitos jogassem, experimentassem, descobrissem os projetos uns dos outros e que pudessem dar suas sugestões para aprimorar os projetos.

Pozo (1998a) considera importante o papel do docente na aprendizagem de resolução de problema. A vertente de Pólya (2006) se assemelha ao empirismo de Vygotsky. Os sujeitos discentes aprendem a fazer fazendo, analisando, refletindo e refazendo o processo, até que o objetivo seja atingido, assim como na teoria Empirista de Vygotsky (1991) (Ibidem, 2006). E, imediatamente, o S30 recebeu diversas sugestões. Entre elas, a que mais se destacou no grupo e obteve maior aceitação pelos sujeitos:

S27: O jogo de labirinto está difícil Cara!... você vai ter que diminuir o tamanho do gato, ...senão não dá para passar!

S25: Se você colocar um tempo para as pessoas jogarem... também vai ficar “massa”!

Ainda neste momento, a tela do S30 encontrava-se assim, de acordo com a Figura 33.

Figura 33- Tela do S30 ainda sem nenhuma alteração



Fonte: Autoria própria (2014)

A sugestão inicial do S27 foi imediatamente atendida, pois havia dificuldade em caminhar pelo labirinto sem tocar nas bordas verdes. No entanto, criar um temporizador não foi tão fácil assim quanto esperado pelos estudantes. O grupo todo se reuniu para solucionar este problema.

S28: Achei! ... Tem um botão aqui: zerar cronômetro e outro de valor do cronômetro! ...Usa esse cara!

S27: Mas não vai dar! Cronômetro não é de contar, "Profi?" Nós precisamos contar de frente para trás.(contagem regressiva) Mais tenta aí, vai que dá?!"

Após a tentativa do S30 em colocar o cronômetro, utilizando estruturas de sequência e paralelismo, o objetivo não foi atingido. A pesquisadora solicitou que o grupo tentasse encontrar uma possível solução e questionou sobre os caminhos e estratégias utilizadas até o momento.

A pesquisadora sugeriu que os sujeitos discentes procurassem nos blocos de comandos do Scratch uma solução.

S30: “Profe, oh, Prô!” Esse negócio aqui de variável? Para que serve... mesmo? Não dá pra usar”? Ah, mas eu já olhei e não achei nada de tempo!

S27: Isso Cara! ... Nesse dá para criar... os botões que nós precisarmos!

Os sujeitos 30 e 27 criaram a variável tempo, mas logo perceberam que não era o suficiente, precisavam de uma sequência de comandos para executar a tarefa.

Neste projeto, outros problemas sucederam:

- Como iniciar o temporizador em zero?
- Como fazer parar o jogo quando chegar no tempo determinado?
- Como avisar quem está jogando que o *game* acabou?

Neste encontro, apenas os dois primeiros problemas foram solucionados. O primeiro questionamento foi resolvido imediatamente.

S26: Cara, se nós colocarmos o botão de quando clicar, já começar em zero?

S30: Vamos tentar! ... Olha, deu certo cara!

S26: “Tá,” mas agora como a gente faz para parar? “O troço” disparou!?”

A primeira solução foi encontrada, conforme a Figura 34.

**Figura 34- Solução parcial: Como iniciar o temporizador em zero?**



Fonte: Autoria própria (2014).

O próximo passo seria delimitar até quantos segundos o jogo iria durar. Pela sugestão dos colegas, o S30 decidiu que seria em 30 segundos.

Outros comandos de controle, estruturas de sequência e paralelismo, foram adicionados com operadores e aparência com a mensagem: “*Game Over*”.

O grupo chegou à conclusão de que:

S30: Tem que fazer chegar e esperar no trinta e daí pedir para parar!  
S25: Quando chegar no trinta...pede para dizer o *Game Over!*”

O grupo identificou o problema e encontrou a solução parcial para o segundo questionamento: Como fazer parar o jogo quando chegar no tempo determinado, da seguinte maneira, conforme os comandos da Figura 35.

**Figura 35- Resposta parcial para o problema do temporizador**



**Fonte: Autoria própria (2014).**

No momento seguinte, os sujeitos perceberam que o jogo durava menos do que trinta segundos, pois o temporizador não estava marcando o tempo em segundos, mas em milésimos de segundos. Então, deu-se início a busca para a próxima resposta para o problema:

Como fazer o temporizador contar em segundos?

Nesta semana, enquanto o problema sobre segundos e milésimos de segundos acontecia, o grupo mobilizou-se para saber quando utilizam esta medida de tempo? Em que momentos? Aqui percebe-se o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos na busca de informações na *web*. A função social dos números, medidas de tempo também fizeram-se presentes nesta oficina, bem como o desenvolvimento da percepção dos sujeitos que conseguiram identificar que o tempo marcado no cronômetro não correspondia ao imaginado pelo grupo (VYGOTSKY, 1991).

O desenvolvimento do pensamento computacional na utilização de estratégias com os blocos de operadores, variáveis para se alcançar o objetivo de “Fazer o tempo esperar”! (SILVA *et al.*,2016).

Em contrapartida, a turma do período matutino também estava bem reduzida com o número de participantes devido ao período de provas finais e entregas de trabalhos escolares, no entanto, os sujeitos S03, S09 e S05 decidiram montar um jogo matemático para crianças pequenas.

Iniciaram a escolha do tema, *sprites*, fundo de tela e tipo de jogo.

## 6.11 OFICINA X

No encontro anterior, em 10/12/2014, o penúltimo, após muita pesquisa individual, os sujeitos: S25, S27 e S30 haviam conversado durante a semana usando o aplicativo *What's App*, visto que estudam em unidades educacionais distintas e se conhecerem durante a pesquisa<sup>40</sup>. Nesta última oficina, os estudantes conseguiram “fazer o tempo esperar” utilizando estruturas de paralelismo adicionando um novo bloco de comandos ao projeto, conforme pode ser visualizado quando comparam-se as Figuras 35 e 36.

O resultado final foi como se pode visualizar na Figura 36.

Figura 36- Resultado final do projeto do S30.



Fonte: Autoria própria (2014).

<sup>40</sup> A cópia das conversas não pode ser adicionada ao estudo pois continha informações pessoais dos sujeitos discentes. Sendo assim, apenas a ideia das conversas e o resultado foram citados.

Ainda no mesmo encontro, outros estudantes decidiram adicionar em seus projetos com o auxílio dos demais colegas os comandos encontrados para o temporizador. Os três sujeitos S30, S27 e S25, explicaram para o restante do grupo como chegaram ao resultado final.

S30: "Óh", eu fiquei pensando até de noite como fazer o tempo esperar! ... Fiquei pensando na pergunta da "Profi"...: "- Você quer que o relógio espere mais tempo para trocar o número?"

S23: No outro dia, estávamos conversando no "zap-zap"<sup>41</sup> e meu irmão perguntou o que [...] eu estava pesquisando tanto que ele queria falar no computador com a namorada ... eu estava demorando. Daí... ele ajudou para [...] eu sair do computador de uma vez! Ele falou que a resposta estava ali. Mas eu não entendi... Passei mais um dia pensando nisso! Até falei com o "Profe" de matemática na escola, para ver se ele ajudava... Só que não. Depois do terceiro dia, nós já estávamos desistindo. Daí o [...] (referiu-se nominalmente ao S25) disse "que nós não poderíamos porque... tínhamos que terminar!"

Seguindo as contribuições de Vygotsky (1991), em que descreve o desenvolvimento humano em dois distintos níveis, as zonas de desenvolvimento real e a potencial.

Na zona de desenvolvimento real, é determinado o que o sujeito é capaz de fazer sem auxílio, baseando-se no conhecimento que já possui, que este sujeito se apropriou anteriormente.

Na zona de desenvolvimento potencial, atividades mais complexas são realizadas, porém com ajuda de pessoas (mediadores) ou colegas mais experientes.

Na quarta-feira quando estavam quase desistindo do projeto, os sujeitos discentes continuaram a trabalhar colaborativamente, evidenciando a zona de desenvolvimento potencial.

S27: "Aí" a gente separou o botão espere... Pensamos que tinha que fazer o placar de tempo mudar... e isso tinha que acontecer sempre... Mas a gente não consegue fazer o comando.

S30: Oh Prô, você disse que os comando estavam certos... mas faltava só colocar na ordem... E era para a gente colocar como nós tínhamos falado: uma coisa de cada vez. Daí deu certo!... Ficou assim!

---

<sup>41</sup> Zap- zap é a maneira que os sujeitos discentes nesta pesquisa se referiam ao aplicativo *What's App*.



O resultado final pode ser visto na Figura 36, enfatizada anteriormente, acrescido dos comandos para o placar, conforme a Figura 37.

Figura 37- Comandos para a adição do placar no Jogo.



Fonte: Autoria própria (2014).

Nesta situação ficou evidente o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes que tentaram solucionar um problema partindo de diversas estratégias.

As estruturas de pensamento já estavam organizadas, o que possibilitou que os sujeitos discentes S30, S25, S27 e em colaboração com S24, adicionassem ainda mais comandos que reduziam os pontos do placar caso fossem tocados pelos fantasmas, consoante com a Figura 38.

Figura 38- Comandos para retirar pontos quanto tocado em fantasmas.

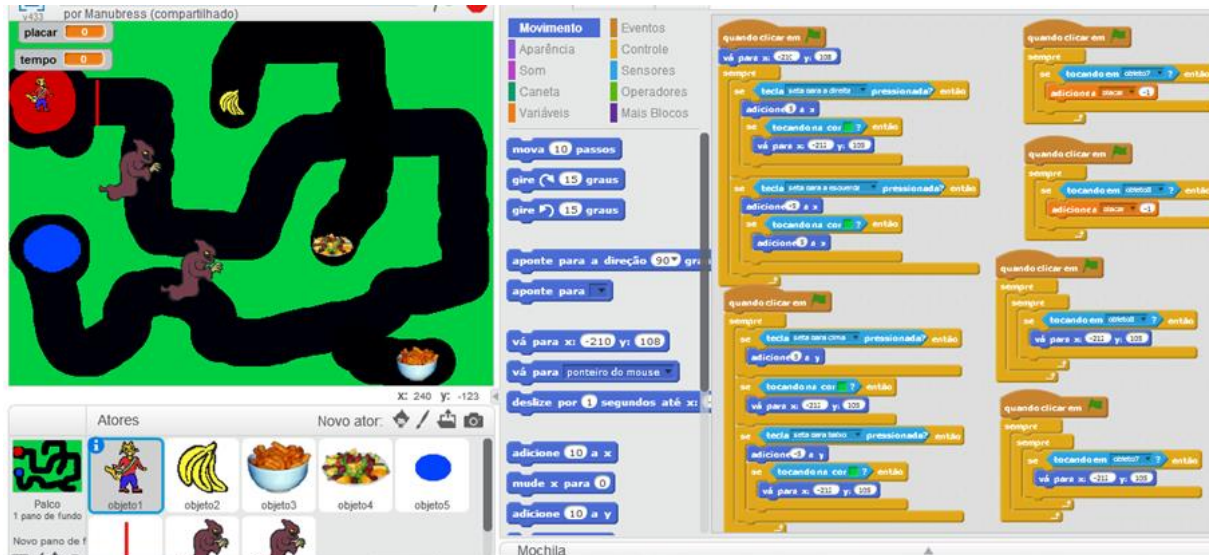


Fonte: Autoria própria (2014).



O resultado final do *game* do S30 ,conforme a Figura 39.

Figura 39- Tela com os comandos do *Sprite* principal.



Fonte: Autoria própria (2014).

O pensamento criativo foi estimulado durante todo o tempo.

De acordo com Alencar e Fleith (2003), a motivação em realizar alguma tarefa, impulsiona o desenvolvimento do pensamento criativo nos sujeitos discente. Desta forma, os recursos motivacionais referem-se aos estímulos da performance criativa. Neste aspecto, vale ressaltar a motivação intrínseca, centrada na tarefa, extrema importância para a criatividade. Pessoas respondem criativamente a uma tarefa, quando estão movidas pelo prazer de realizá-la, ou seja, foram motivadas para tal (ALENCAR, FLEITH, 2003).

O fechamento da pesquisa estava próximo, os estudantes continuavam motivados e trocavam projetos uns com os outros, remixando-os. O início deste encontro de 18/12/2014 foi marcado pelo trabalho colaborativo na solução de um último problema encontrado pelo S28.

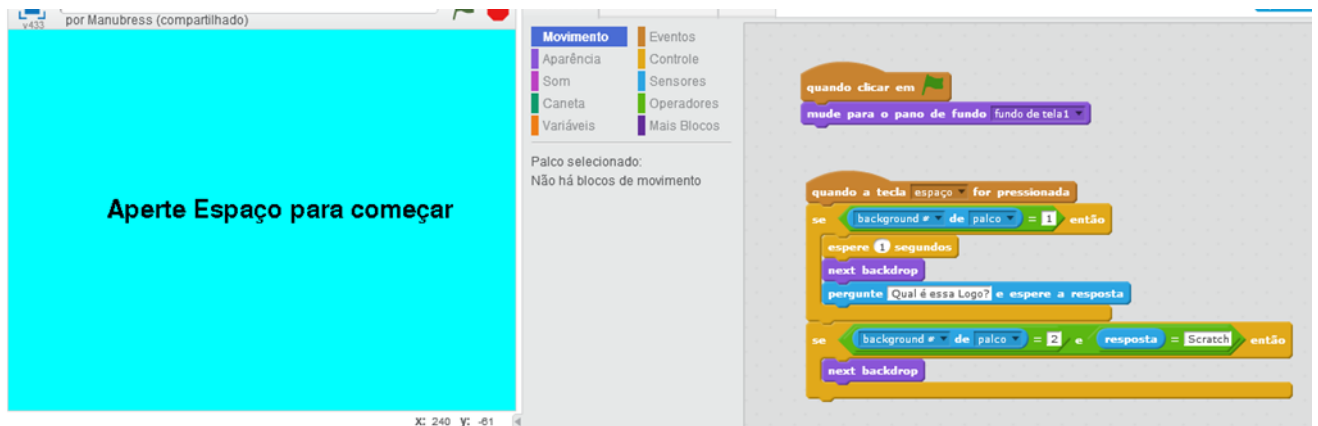
S28: Gente, não consigo fazer mudar de tela quando a resposta do *Quizz* estiver certa!

S30: O que você fez até agora?...Deixa eu ver!

O objetivo do S28 era quando a resposta fosse correta, o fundo de tela deveria mudar e realizar uma nova pergunta com resposta.

Neste jogo de Quizz, o estudante já havia adicionado comandos de operadores, sensores, sequência, paralelismo e estrutura de decisão composta, conforme a Figura 40.

Figura 40- Blocos de comando do projeto do S16.



Fonte: Autoria própria (2014).

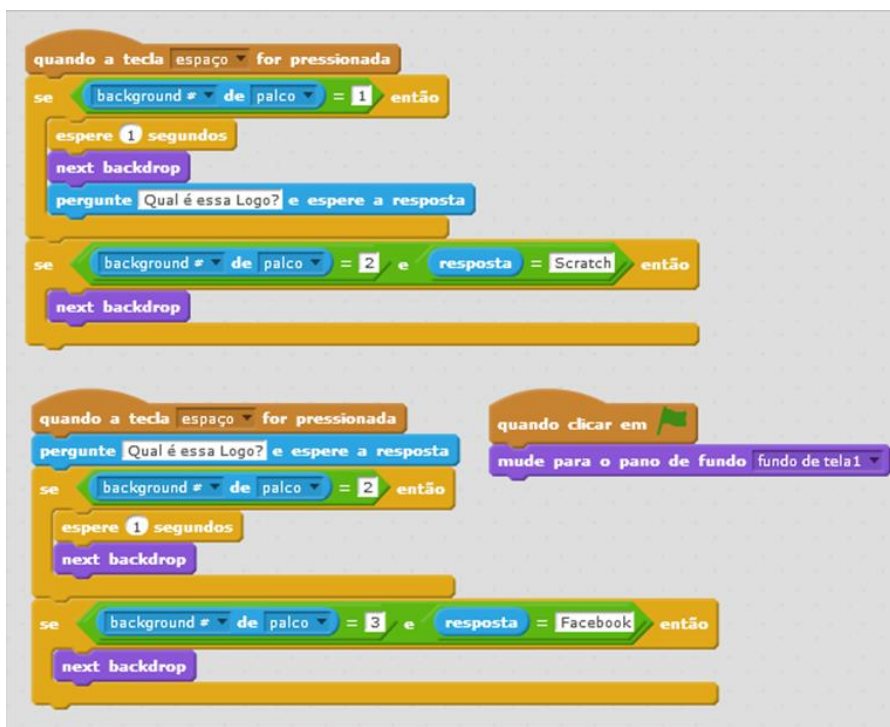
A motivação do grupo foi ainda maior pois era o último encontro e nenhum deles queria deixar um projeto sem finalizar.

S27: “Profi, não é só mudar os comandos, dos operadores?... ali dos números? ... Colocar os nomes certos das telas?”

S25: Deixa eu tentar!... Funciona!!!

O resultado final foi o exposto na Figura 41.

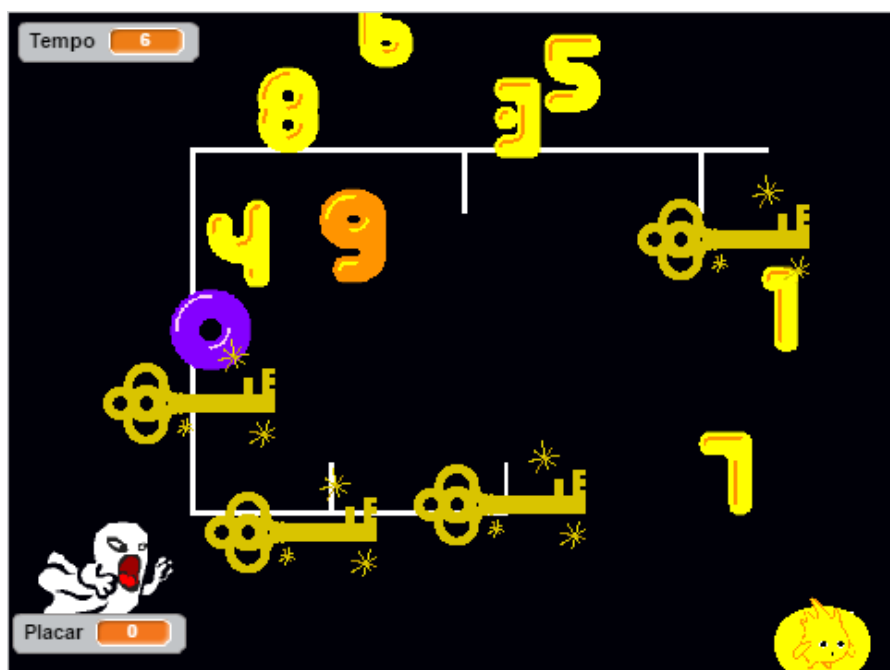
Figura 41- Algoritmo do projeto do S25 finalizado



Fonte: Autoria própria (2014).

O grupo do período matutino encerrou a primeira fase do projeto coletivo do jogo matemático para crianças pequenas. O resultado foi, conforme Figura 42.

Figura 42- Jogo matemático coletivo para crianças pequenas



Fonte: Autoria própria (2014).

Neste jogo, o fantasma realizava perguntas do tipo: Quanto é  $1 + 1$ ? E o personagem amarelo teria que encontrar o número que correspondesse ao valor do cálculo. Se a resposta fosse positiva, somaria pontos, negativa, perdia.

No encerramento das oficinas, cabe refletir acerca da investigação sobre como ensinar e, para como aprender, tornaram-se essenciais para a dialética da lógica da educação bancária (FREIRE, 1996). neste processo em que a pesquisadora esteve em todos os momentos como mediadora e realizando as observações participantes, foi possível analisar como os sujeitos discentes foram capazes de se colocarem como autores durante o processo de ensino-aprendizagem ocorridos durante as oficinas.

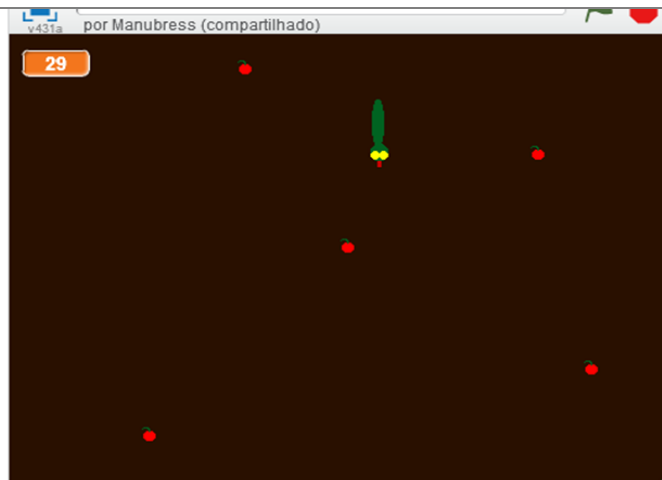
Estas atividades revelaram a possibilidade de elaboração de rotinas prazerosas, por meio de resolução de exercícios e solução de problemas para todos os sujeitos participantes do estudo, incentivando-os a participar em todas as oficinas e etapas de maneira criativa e ativa.

## 6.12 QUADRO RESUMO DAS ATIVIDADES

Nesta seção, serão apresentadas as atividades desenvolvidas pelos sujeitos discentes durante a pesquisa. Serão também brevemente mencionados os objetivos alcançados em cada uma delas.

## Quadro 9- Resumo das atividades

### Atividade



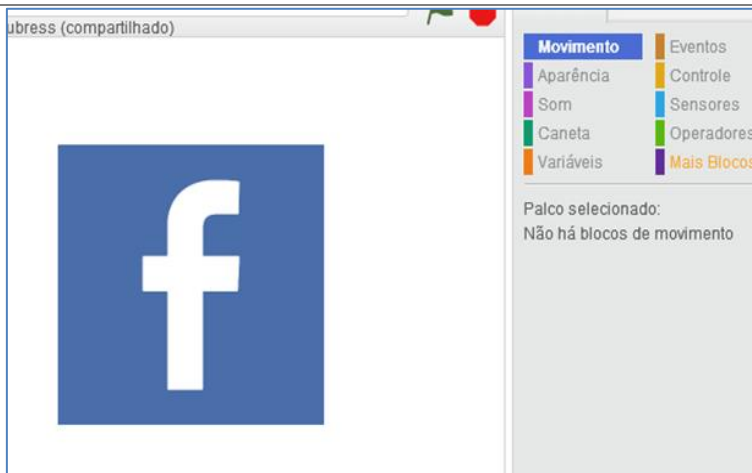
### Objetivos alcançados

Desenvolvimento das funções psicológicas superiores: Atenção;

Desenvolvimento do pensamento computacional (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição);

Trabalho colaborativo;

Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto.

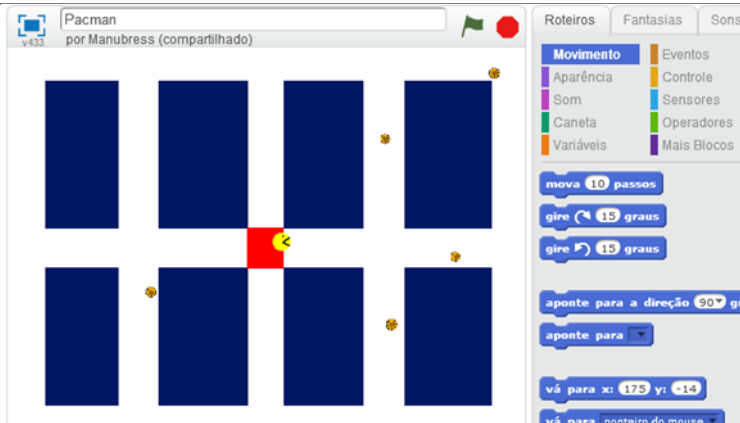


Desenvolvimento do trabalho colaborativo;

Autonomia na busca de auxílio em tutoriais impressos e na *web*;

Desenvolvimento do pensamento computacional (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição, interatividade entre fundos de telas, sensores e operadores estes como estrutura de agrupamento de blocos);

Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto.



Desenvolvimento do trabalho colaborativo;

Funções psicológicas superiores: atenção, percepção e memória;

Autonomia na busca de auxílio em tutoriais impressos e na *web*;

Desenvolvimento do pensamento computacional (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição, interatividade entre fundos de telas, sensores e operadores estes como sorteio para adicionar os valores das variáveis X e Y).

Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto.



Desenvolvimento das Funções psicológicas superiores: atenção, percepção e memória;

Pensamento computacional: (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição, sensores, e variáveis);

Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto.



Desenvolvimento das Funções psicológicas superiores: atenção, percepção e memória;

Pensamento computacional: (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição, sensores, e variáveis);

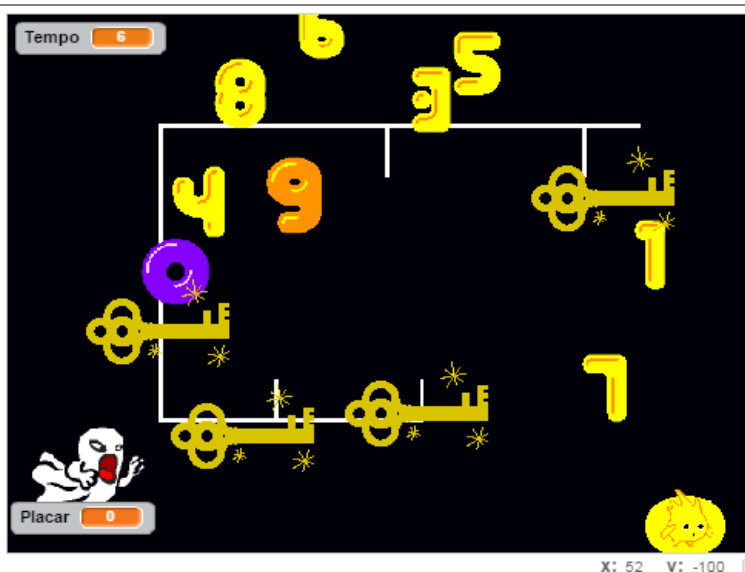
Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto.



Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto;

Desenvolvimento do trabalho colaborativo;

Desenvolvimento do pensamento computacional (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição, sensores, e variáveis, interação entre os *sprites*).



Habilidades para a compreensão e solução dos problemas durante a elaboração do projeto;

Desenvolvimento do trabalho colaborativo;

Desenvolvimento do pensamento computacional (sequência, paralelismo, passagem de parâmetro, laços de repetição e estruturas de condição, sensores, e variáveis, interação entre os *sprites*).

Para correlacionar ao conteúdo exposto e como uma das estratégias para validação e fiabilidade do estudo de caso (YIN, 2015), utilizou-se de uma entrevista a qual foi realizada a *posteriori*. As questões foram elaboradas de maneira direta e objetiva evitando possíveis distorções por parte dos entrevistados, e também por considerar ser um grupo formado exclusivamente por adolescentes, facilitando seu entendimento.

Após o encerramento das oficinas, a pesquisadora convidou os sujeitos discentes participantes das oficinas para participarem de uma entrevista. Nove estudantes foram convidados, entretanto, apenas seis participaram. A entrevista durou 41 minutos e 38 segundos. As questões desta entrevista encontram-se no Apêndice F deste estudo.

Após transcrição literal, as entrevistas foram editadas para facilitar a leitura e entendimento dos dados apreendidos.

Estes são alguns recortes editados da transcrição da entrevista.

#### 1. Você acha que o Scratch colaborou com sua aprendizagem?

S01: Sim, pra mim foi legal.[...] Eu consegui fazer as aulas de matemática[...] aquela parte dos triângulos, [...]eu nunca tinha entendido aquilo e achei que não ia, mas [...]pra conseguir fazer o boneco do *Pacman* andar eu precisei saber os ângulos e as oficinas me ajudaram muito nisso.

S05: Eu [...] para mim ajudou nas tarefas de casa. Eu estava quase reprovando em matemática também [...] e precisei fazer trabalho em casa. Usei calculadora das contas de primeiro grau pra corrigir os resultados[...] tirei 10 e passei de ano! (com entusiasmo) Minha mãe até me deu o *skate* que eu pedi de natal. [...] Show! (novamente muito entusiasmo).

Pesquisadora: E você não usou a calculadora de Bháskara?<sup>42</sup>

S05: Não! Só ano que vem a gente vai aprender essa conta! Agora era só aquela mesmo. [...] Mas imagina se [...] eu não vou usar ano que vem?!

#### 2. Na sua opinião, seria interessante ter oficinas de Scratch na sua escola também?

---

<sup>42</sup> Esta pergunta não estava no protocolo, mas a pesquisadora a fez com o objetivo de obter mais dados relevantes.



S09: Eu acho! [...] Na minha escola tem laboratório de informática[...] e tem também os UCA<sup>43</sup> [...], que ninguém usa. [...] Os professores dizem que tinha que ter alguém pra ajudar a ligar[...] e resolver os problemas quando a gente tivesse usando [...], mas não tem ninguém, [...] e os professores não usam e não deixam a gente usar[...] pra não estragar.

S01: Sim! [...], imagina quanta gente como eu se tivesse oficina de Scratch nas escolas, o quanto isso [...] poderia ajudar [...]. muita gente tem dificuldade em matemática[...] em português também, eu vi no site do Scratch que dá pra fazer jogos de todas [...] as matérias[...] imagina fazer de português! Lembra, tinha um menino que fez um de perguntas e respostas[...] dava para fazer alguma coisa assim [...] só que tinha que ter as aulas na escola também.

S05: Claro que sim! [...] eu gostei tanto que voltei para ter aula de novo! [...] a gente já fez tanta coisa diferente, até jogo com a webcam, [...] a gente fez no semestre passado, né? Professora! [...] como eu já sabia mexer no Scratch, deu para fazer coisas mais complicadas [...], e eu tive uma ideia[...] é que eu tenho um amigo na escola que não consegue mexer as mãos. [...] vim para cá e eu a professora achamos um jeito [...] de fazer um jogo pra ele jogar. [...] ficou muito legal aquele de futebol. [...] e ele gostou muito porque também não pode andar, mas é muito inteligente, [...] ele nasceu assim, eu só queria ajudar ele a se divertir!

### 3. O que você mais gostou nas oficinas? Exemplifique

S22: Ah[...] poder fazer o meu jogo do jeito que eu queria [...] os colegas ajudando a gente [...] todo mundo andando pela sala, mas sem bagunça [...] a gente ia nos computadores dos outros para olhar e ter ideias, [...] palpitar também [...] porque tinha jogo que Socorro! [...] não dava para entender nada. [...] a professora ajudava a arrumar, pedia [...] para gente escrever antes de começar o que tinha que fazer [...] os objetivos do jogo! Era essa a palavra! [...] ah, e também, poder corrigir meus trabalhos de matemática com as calculadoras!

S05: poder fazer um jogo para o meu amigo! [...] quero fazer outro [...], você me ajuda professora?! [...] pensei agora fazer um de boliche! Já perguntei para ele[...] e ele gosta também!

S09: poder aprender uma coisa diferente. [...] porque na escola eu nunca iria aprender programação [...] nem deixam a gente usar os computadores [...] o laboratório fica fechado [...]

---

<sup>43</sup> UCAA refere-se ao programa Um Computador Por Aluno em Araucária, implantado na gestão 2009-2012, em que cada escola, (exceto CMEI e Unidades de Atendimento Educacional Especializado), receberam um computador por aluno, bem como os sujeitos docentes de todo o município também foram beneficiados com artefatos. (ARAUCÁRIA, 2011) disponível em: <http://pt.slideshare.net/monicaraucaria/projeto-um-computador-por-aluno-em-araucaria-ucaa>. Acesso em 02/10/2016.

S16: [...] eu não gosto muito de falar[...] mas seria legal se meus amigos também pudessem fazer as aulas de programação[...] a gente aprendeu um jeito diferente de pensar[...] tinha que usar os blocos e usar aquilo ali [...] era difícil pensar como que o computador poderia entender [...] pra fazer o que eu estava mandando[...] aqueles blocos de variáveis, [...] todo mundo tinha que ter a oportunidade! [...]

#### 4. O que não gostou?

S05: como que não ia gostar [...]!

S19: eu amei! [...] estou aqui de novo agora, [...] quero minha vaga ano que vem de novo professora!

S22: nem tem o que falar de ruim[...] foi tão legal tudo!

S16: era massa as aulas! Eu não venho mais porque tenho [...] compromisso no dia[...] senão eu estava aqui ainda.

#### 5. Os encontros ajudaram você ou nada mudou em sua rotina?

Esta questão foi suprimida pelo fato de já terem sido respondidas pelos sujeitos discentes nas perguntas anteriores, seria redundante repetir.

#### 6. Sugestões para trabalhos futuros.

S01: A gente já faz agora [...] a robótica! A gente programa e monta as coisas que quer com as sucatas. [...]

S09; eu já disse lá nas oficinas, que desse pra jogar no telefone ou tablet[...] daí eu poderia mostrar para mais pessoas.

S05: pra fazer aplicativos, jogo pra jogar de verdade no vídeo game[...] mais daí precisava ser outro programa né? [...] O Scratch não dá para fazer tudo isso, né? [...]

S19: eu também acho que um aplicativo para fazer as contas igual de Bháskara e umas de física que são [...] medonhas que a gente tem que fazer na escola.

S22: concordo com eles professora! [...] para usar no celular. Fazer jogo tipo

o Candy Crush! [...] Vou ficar rico! [...]

S16: primeiro, ter aula todos os dias de curso para gente poder continuar participando porque eu não posso nesses dias que tem aula[...] depois, usar um programa que dê para fazer jogo no celular mesmo. [...] todo mundo iria gostar.

Durante a entrevista, foi possível observar as dificuldades encontradas pelos educadores para a utilização dos laboratórios de informática em diversas unidades educacionais do município de Araucária. A mais destacada foi referente à falta de apoio nos laboratórios a estes profissionais, ausência de manutenção e até, por vezes permissão para utilizar o espaço.

Os sujeitos participantes da pesquisa também revelaram um dado novo ao estudo, a influência que exerceram em suas escolas de origem, o incentivo aos docentes para contatar a pesquisadora na busca de auxílio para dar continuidade ao trabalho realizado como uma extensão na escola, oriundos do embasbacamento do maravilhamento da tecnologia (VIEIRA PINTO, 2005a).

Nesta sequência, a noção do conceito de tecnologia enquanto um fetiche, como sendo um componente reificado, um objeto, sem características sociais, dificultaram as formas adotadas neste trabalho de adoção da tecnologia em um currículo que integre ciência e técnica, portanto, rompe com o fetiche da tecnologia e auxilia aos sujeitos discentes compreender suas realidades, agindo com autonomia (BASTOS *et al.*, 1998).

No Capítulo 7 apresentam-se as considerações finais sobre este estudo.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo dedica-se a apresentar as considerações finais da pesquisa, considerando a pergunta de pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos e as sugestões de trabalhos futuros.

### 7.1 OS OBJETIVOS, PERGUNTA E PROBLEMA DE PESQUISA

Durante todo o desenvolvimento deste estudo, as questões mais intrigantes para a pesquisadora foram: Como fazer? Por que fazer? Nenhuma delas parece ser um problema a ser resolvido, mas se somado às palavras TIC e Educação, as perguntas tornam-se infinitas.

Diversas foram as tentativas para que as escolas adotassem as tecnologias de informação e comunicação em sua rotina. Dentre estas tentativas exemplificam-se o Computer- Aided Instruction (CAI), o Instrucionismo, as Máquinas de Ensinar, *softwares* educativos que transmitem informações para os sujeitos discentes, sem qualquer interatividade.

Em sentido oposto, Papert (1985) propõe a Linguagem LOGO, um *software* que revolucionou os modos de adoção das tecnologias nas unidades educacionais. Contudo, houve diversos enfrentamentos como o custo dos equipamentos e o principal: a adoção deste paradigma pelos sujeitos docentes.

Recursivamente, este é um enfrentamento na educação. Os métodos tradicionais de ensino permanecem em diversas unidades educacionais.

Durante os trabalho e formações realizadas pela pesquisadora para os docentes no Departamento de Tecnologia Educacional da Secretaria Municipal de Educação de Araucária (SMED), foi possível observar o que passou a ser o problema de pesquisa deste estudo.

A utilização pelos docentes da Educação Básica das tecnologias no contexto educacional pesquisado evidenciou o uso de projetores e vídeos para substituir o quadro de giz, ferramentas de pesquisa em *sites*.

Assim, para estes sujeitos, a tecnologia é vista como mero aparato técnico,

como sinônimo místico de progresso social, dotados de poderes que transformam suas práticas, como fetiche (NOVAES; DAGNINO, 2004).

Um caminho possível para a compreensão da dimensão da tecnologia como uma mediação entre o conhecimento sistematizado pela ciência e a produção dos bens oriundos das imprescindibilidades humanas e permeada pelas construções sociais que as condicionam e que são por ela condicionadas, (DAGNINO, 2002), tornou-se possível com o enfoque em CTS.

Durante as oficinas, os trabalhos realizados sob a orientação do enfoque em CTS, contribuíram para a compreensão dos conceitos de tecnologia no processo de apropriação destes conteúdos.

No período das oficinas, a pesquisadora também utilizou os passos de Pólya (2006) como uma estratégia para a análise do processo de compreensão dos problemas, formulação de hipóteses, retrospecto e, principalmente, as diferenças entre problema e exercício.

Com base nestas informações, as perguntas iniciais continuaram a se fazer presentes: Como fazer? Como utilizar as TIC na educação como uma ferramenta que apoie processos criativos?

Neste sentido, a pergunta da pesquisa, e também o objetivo geral que delimitou este estudo para analisar como e se o ensino de programação pode contribuir apoiando os processos criativos de adolescentes.

Para alcançar o objetivo geral proposto, foram buscados os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como e se a utilização do Scratch poderia estimular os pensamentos criativo e computacional;
- Desenvolver habilidades como identificação, planejamento e solução de problemas;
- Estimular o trabalho colaborativo e autonomia;
- Incentivar a utilização das TIC nas unidades educacionais;

Na próxima seção serão abordadas as principais dificuldades encontradas durante o desenvolvimento da pesquisa.

## 7.2 PROBLEMAS E DIFICULDADES ENFRENTADAS

Durante os encontros, foram propostos exercícios para exemplificar a utilização dos recursos do Scratch e a construção dos projetos individuais dos sujeitos discentes. Inicialmente, a maior dificuldade foi despertar a criatividade e incitar a autonomia dos sujeitos para que produzissem seus próprios projetos.

O laboratório de Informática do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado (CPLMM), onde a pesquisa foi realizada, era<sup>44</sup> composto por trinta computadores de diversas configurações e origens. Parte destes artefatos é do PROINFO Urbano e parte do PROINFO rural dos Pregões dos anos de 2008-2009. Contudo, todos foram formatados e instalados a imagem com o *Linux Ubuntu*.

Dentre estes trinta computadores, apenas dezenove funcionavam e tinham conexão com a Internet, sem fio (*wireless*) com um pacote reduzido de (4MB) que também era compartilhado com as demais dependências do CPLMM. O que acarretaram outras dificuldades, como carregar cenários, ou fotos.

Com a mudança do Secretariado da Educação Municipal no final do ano de 2014, houve por decisão da nova Secretária, o encerramento do Departamento de Tecnologia Educacional, as formações para os sujeitos discentes e o projeto sofreu alguns cortes no auxílio da manutenção dos microcomputadores sendo então, a partir deste momento, realizados exclusivamente pela pesquisadora.

Com relação ao Ambiente Visual de Programação (AVP), algumas limitações foram expostas durante as oficinas como não ser compatível com sistemas Android, IOS e Windows Phone e carregar arquivos de imagem a partir da *web* (nem sempre compatíveis) aceitando o formato png somente.

Após os enfrentamentos, para a apreensão dos dados e a realização das oficinas, ainda mais uma dificuldade marcou o estudo: doze dos trinta sujeitos discentes deixaram de frequentar as oficinas por estarem com notas abaixo da média no ensino regular, precisando fazer trabalhos extras ou estudar para provas finais e de recuperação. Todas estas informações são relatadas nos diários de bordo das oficinas vide Apêndice D.

---

<sup>44</sup> No ano de 2015, duas escolas Municipais passaram pelo processo de Estadualização. Durante esta etapa, os computadores e periféricos foram recolhidos pela SMED e repassados para o CPLMM, substituindo parte dos artefatos antigos, onde permanecem até então completando um total de trinta e cinco unidades.

Por meio das pesquisas bibliográfica e documental e dos resultados apresentados pelo estudo de caso, foi possível analisar o Scratch e afirmar com base nestes dados que este Ambiente Visual de Programação, pode ser considerado como uma ferramenta para apoiar os processos criativos e de desenvolvimento de adolescentes, permitindo a apropriação do conhecimento, o desenvolvimento do pensamento criativo e das funções psicológicas superiores (atenção, memória e percepção), desenvolvimento do pensamento computacional, trabalho colaborativo e habilidades para identificação, formulação de hipóteses, retrospecto e análise para a solução de problemas.

Evidencia-se nos resultados obtidos o desenvolvimento do pensamento computacional, a autonomia, habilidades de análise e solução de problemas e o trabalho colaborativo, conforme observado nas Oficinas VI, VIII e IX especificamente.

Dentre as contribuições do referencial teórico, encontram-se Freire (1974;1996), um exemplo de educador em sua concepção de práxis, que nesta dissertação foi relacionada a tecnologia, referindo-se como uma práxis tecnológica como um método em busca da autonomia dos sujeitos.

A práxis tecnológica que direcionava para as ações dos sujeitos discentes nas produções de seus projetos relatados nos diários de bordo da pesquisadora e para a reflexão sobre a utilização da tecnologia na educação de maneira crítica durante as oficinas. A tecnologia a serviço da humanidade, a finalidade dada a ela, como uma ferramenta integrante de um processo para a autonomia, por um mundo possível a todos, inclusivo.

Neste sentido, Papert (1985; 2008) e Valente (1997;1999) embasaram a importância do aprendizado de programação para crianças e adolescentes para apoiarem seus processos criativos, o desenvolvimento do pensamento criativo e computacional.

Desta forma, vale esclarecer que os exercícios propostos no guia entregue aos estudantes e elaborado exclusivamente para este trabalho pela pesquisadora, (BRESSAN, 2014) tinham apenas finalidade técnica: a de apropriar-se dos recursos disponíveis no Scratch. As situações-problemas foram oriundas da construção dos próprios projetos.

Assim, a primeira contribuição deste estudo foi seguir o paradigma

construcionista dando liberdade de criação e avaliando os sujeitos discentes pelas suas próprias conquistas, objetivos atingidos e novas metas por eles traçadas, problemas solucionados. Para tanto, conceitos de diferentes áreas do conhecimento abordados nas pesquisas bibliográfica e documental que compõe o referencial teórico deste estudo, propiciaram diversas contribuições e implicações práticas tratadas a seguir.

A primeira implicação prática foi referente à proposta aos estudantes com a liberdade para (re) criar, libertar-se, encher de sentidos, conhecimentos já sistematizados, apropriar-se em suas tentativas, erros, identificar problemas, simular possíveis soluções, aplicar e analisar os resultados, aprender pela solução de problemas durante todo o processo.

Propiciando aos sujeitos discentes a possibilidade de construir seus projetos, o Scratch enquanto linguagem de programação também pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliar na aprendizagem e complementação de conteúdos e conceitos. Conforme abordado neste estudo com as calculadoras de Bháskara e de Equações do primeiro Grau, que puderam ser corrigidas com diligência. Desta forma, um dos objetivos específicos: Incentivar a utilização das TIC nas unidades educacionais foi aqui alcançado.

Ao se desenvolver uma metodologia que envolva a interação dos sujeitos discentes com a construção do conhecimento, adotando as TIC como ferramentas de conexão com as áreas do conhecimento e proporcionando a apropriação do tema tratado nas aulas, o interesse dos sujeitos discentes ficou evidente, pois na semana seguinte estavam interessados em testar e utilizar as calculadoras.

O Scratch é uma ferramenta que também pode ser usada no desenvolvimento de capacidades avaliativas, sujeitos discentes podem fazer a verificação dos procedimentos utilizados para resolver o problema e refletir de um modo construtivo, permitindo, aos estudantes a reformulação de suas próprias resoluções ao identificarem erros.

No momento em que os sujeitos discentes são capazes de identificar um problema oriundo de seu projeto, a possibilidade de formular mudanças (hipóteses), executar, fazer a análise se houve a solução do problema ou não, este processo é conhecido como avaliação formativa (PÓLYA, 2006). Neste processo, sujeitos discentes e docentes são autores e possuem autonomia para a busca de soluções durante o processo de aprendizagem.



Nesta etapa da pesquisa, ressaltaram-se o alcance de dois objetivos específicos propostos no início do estudo: 1). Desenvolver habilidades como identificação, planejamento e solução de problemas; 2). Estimular o trabalho colaborativo e autonomia;

Utilizando os quatro passos de Pólya (2006) os estudantes foram avaliados na compreensão, na elaboração do plano para solucionar o problema, na execução e pôr fim na verificação e na reflexão do resultado, durante o processo de investigação e as estratégias utilizadas por eles para alcançar um objetivo individual.

Durante as oficinas, foram observados o desenvolvimento da autonomia na criação dos projetos, a busca de respostas e recursos como: imagens, sons, tutoriais no *site* do Scratch e o desenvolvimento do o trabalho coletivo para auxiliar outros sujeitos discentes participantes das oficinas a solucionar problemas dos projetos, bem como as estratégias utilizadas neste processo, como exposto nos projetos do jogo do *Pacman*, *Quizz* e da Minhoca, inicialmente. O final das oficinas, a utilização das variáveis para placares e medidas de tempo.

Outra contribuição deste estudo tratou da identificação do processo de aprendizagem. Foi possível verificar a representação dos processos mentais por meio do incentivo ao pensamento lógico da programação (pensamento computacional) de forma acessível e criativa, estimulando a autonomia e o pensamento criativo, a estruturação e organização do pensamento. Os sujeitos discentes participantes da pesquisa precisavam analisar o problema, pensar em estratégias para a solução deste, assim, verificou-se o desenvolvimento das capacidades de raciocinar e de se comunicar com o artefato pela LPC. Deste modo, o Scratch demonstrou auxiliar a resolver os conflitos cognitivos introduzidos pelos problemas.

Neste sentido, o último objetivo específico: analisar como e se a utilização do Scratch poderia estimular os pensamentos criativo e computacional também foi alcançado.

Os resultados apontam que o uso das TIC como recurso na educação possui grande interferência em aspectos específicos do saber pedagógico: o saber avaliar e o saber ensinar. A utilização dos artefatos em unidades educacionais pode ou não contribuir para a formação dos sujeitos discentes. A diferença está na maneira como esses saberes e práticas são abordadas pelos docentes.

O estudo não evidenciou as práticas docentes, foi focado no objetivo de analisar como e se o ensino de programação pode contribuir apoiando os processos criativos de adolescentes. No entanto, o paradigma construcionista não está vinculado apenas ao aprendizado discente, mas a também a forma como o docente conduz a utilização das TIC nas unidades educacionais.

Ao apresentar o *software* aos participantes, um dos objetivos da pesquisa também era de que os sujeitos pudessem continuar a explorá-lo em outros momentos e locais, nas unidades educacionais, em suas residências.

No ano de 2015, três unidades educacionais diferentes em que os sujeitos discentes participantes da pesquisa estavam regularmente matriculados, solicitaram que fossem realizadas também oficinas para todo o corpo docente do município. Diante deste fato, foi direcionada uma solicitação formal para a SMED para que fossem abertas vagas para novas oficinas, mas infelizmente o pedido foi negado, pois não havia mais o Departamento de Tecnologia Educacional.

As Tecnologias de Informação e Comunicação possuem inúmeros recursos que podem contribuir para a o desenvolvimento do pensamento criativo, sendo uma ferramenta de apoio não somente para os discentes, mas também para os docentes, propiciando mais motivação para ambos durante o processo de aprendizagem.

As contribuições finais deste estudo são a compreensão de que os sujeitos discentes podem aprender com criatividade e tendo liberdade para o desenvolvimento de seus próprios projetos. O que se propôs foram estratégias para o desenvolvimento de funções psicológicas superiores, e não formas diferenciadas de aplicação do método instrucionista.

Finalmente, o presente estudo apontou para novos horizontes, o trabalho de forma interdisciplinar e interativa na busca da concretização do ensino pela solução de problemas do cotidiano e na prática reconhecendo as possibilidades de uso das TIC que propicie novos paradigmas de ensino e de aprendizagem.

Evidencia-se também nesta pesquisa, o papel do mediador, o docente nas unidades educacionais, aqui representados pela pesquisadora. Estes sujeitos possuem seu papel como aqueles que aguçam, instigam a criatividade, sujeitos guerreiros com todas as limitações que também dever ser consideradas (número de estudantes nas turmas, por exemplo), neste trabalho, foi reduzido em relação a uma sala de aula regular. Espaços, inapropriados para laboratórios de informática e falta de apoio técnico.

O encerramento das formações em tecnologia educacional nos anos de (2014-2016) também contribuem para o desestímulo destes profissionais na adoção das TIC em suas aulas, em sua rotina escolar como educador.

Contudo, ressalta-se que o sujeito docente com sua autonomia e liberdade, são capazes de conduzir processos de ensino que representam distintas apropriações de uma mesma tecnologia. Não é o Scratch quem determina, é o docente quem escolhe como irá utilizar este AVP, as TIC não condicionam as práticas pedagógicas, mas permitem diferentes usos que dependem da concepção de tecnologia presente na proposta pedagógica da unidade educacional e da formação do sujeito docente.

Dentre os estudos correlatos, Pinto (2010) e Oliveira (2009) destacam o papel do professor no processo de adoção das TIC na educação. Oliveira (2009) propõe a integração nos currículos escolares do ensino de programação, como uma habilidade necessária e reconhecida na sociedade contemporânea. Silva *et al.*, (2016) corrobora e incentiva localizando na LDB 9.394/96 a possibilidade de adoção nos currículos em um futuro próximo.

### 7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho não encerra em si a possibilidade de pesquisas futuras, visto que indagações e recomendações justificam a relevância de estudos mais aprofundados sobre os temas abordados.

Nesse sentido, ao final deste estudo recomenda-se, aplicar a pesquisa em outras unidades educacionais que possuam características semelhantes, aperfeiçoando-se o questionário aqui apresentado e os diários de bordo no intuito de analisar os pontos em comum entre os resultados encontrados em cada uma delas.

Recomenda-se também realizar um estudo dos problemas enfrentados com relação à formação dos sujeitos docentes a fim de verificar como as oficinas podem ser melhoradas, o desenvolvimento e atualização do guia entregue aos sujeitos discentes, bem como a possibilidade de realizar tutoriais em vídeo na *web* para que mais pessoas, sujeitos docentes ou discentes possam usufruir do AVP.

Dentro do escopo da pesquisa intra e multidisciplinar, sugere-se um trabalho conjunto com a linha de pesquisa de Mediações e Culturas, que dedica-se também

entre outras áreas no incentivo a adoção das TIC na educação com enfoque em CTS.

Concomitantemente, sugere-se a utilização de novas plataformas como o *App Inventor2* para a construção de aplicativos, que podem contribuir e estimular o desenvolvimento do pensamento computacional.

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO, José Antonio Díaz. La tecnología en las relaciones CTS: Una aproximación al tema. **Enseñanza de Las Ciências**, Madrid, v. 14, n. 1, p.35-44, 1996. Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/salactsi/acevedo5.htm>>. Acesso em: 22 out. 2016.

\_\_\_\_\_, José Antonio Díaz; ALONSO, Ángel Vázquez; MAS, Maria Antonia Manassero. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciências**, Valencia, v. 02, n. 02, p.80-111, 2003. Disponível em: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC\\_2\\_2\\_1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC_2_2_1.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2013.

ACKERMANN, Edith. Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the difference?. **Future Of Learning Group**, Geneva, v. 1, n. 2, p.85-94, 1990. Disponível em: <[http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget\\_Papert.pdf](http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget_Papert.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2015.

ALARCÃO, Isabel (Org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996. 192 p. (Cidine).

\_\_\_\_\_, Isabel (Org.). **Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003. 102 p

ALENCAR, Anderson Fernandes de. **A Pedagogia da Migração do Software Proprietário para o Livre: Uma perspectiva Freireana**. 2007. 246 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-08112007-150130/pt-br.php>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

ALENCAR, Eunice M. L. Soriano de; FLEITH, Denise de Souza. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 1-8, Apr. 2003. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-37722003000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722003000100002&lng=en&nrm=iso)>. access on 25 Oct. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-37722003000100002>.

ARAUCÁRIA, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Educação. **Projeto Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado**, Araucária, 2012a. 113p.

\_\_\_\_\_, Secretaria Municipal de Educação. **Diretrizes Municipais de Educação**. 1.Ed., 2012b. 347p.

\_\_\_\_\_. (Comp.). **Blog da SMED: Projeto da SMED ensina Robótica a Estudantes**. 2014. Elaborado por: Giliardi Anderson de Souza. Disponível em:

<[http://smedaraucaria.blogspot.com.br/2014/11/projeto-da-smed-ensinar-robotica\\_5.html](http://smedaraucaria.blogspot.com.br/2014/11/projeto-da-smed-ensinar-robotica_5.html)>. Acesso em: 22 dez. 2014.

BASTOS, João Augusto de Souza Leão de Almeida *et al.*, (Org.). **Tecnologia & Interação**. Curitiba: Cefet-pr, 1998. 174 p. (Coletânea "Educação e Tecnologia" CEFET-PR).

\_\_\_\_\_. Os Centros Federais de Educação Tecnológica. CEFETs: Núcleos de Inovação Tecnológica. **Revista Educação e Tecnologia**, Curitiba, v. 1, n. 2, p.48-22, abr. 1997. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutect/article/viewFile/1020/612>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

BAZZO, Walter Antonio. CTS,; um novo campo de estudos. In: BAZZO, Walter Antonio *et al.* **Educação Tecnológica: Enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: EDUFSC, 2000. Cap. 10. p. 141-156.

BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL, Sandra Denise; NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro do (Org.). **Ensino Fundamental de Nove Anos: Orientações para a Inclusão da Criança de Seis Anos de Idade**. 2. ed. Brasília: Leograf, 2007. 135 p. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensifund9anobasefinal.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2015

BINI, Elena Mariele. **O Ensino de programação com ênfase na solução de problemas**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp136075.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

BLIKSTEIN, Paulo. O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional. **Nakahodo**, Stanford, v. , n. , p.5-12, abr. 2012. Disponível em: <[http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil\\_pode\\_ser\\_lider\\_mundial\\_em\\_educacao.pdf](http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2016.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista em Tese: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p.68-80, 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/viewFile/18027/16976>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

BRASIL, Portal do Ministério da Educação. **Ensino Fundamental de Nove Anos: Orientações Gerais**. 2004. Disponível em: <[http://www.oei.es/quipu/brasil/ensino\\_fundamental\\_9anos\\_orientaciones.pdf](http://www.oei.es/quipu/brasil/ensino_fundamental_9anos_orientaciones.pdf)>. Acesso em: 09 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Portal do Ministério da Educação. **Ensino Fundamental de Nove Anos: Orientações para a inclusão de criança de seis anos de idade**. 2007. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12377:ensino-fundamental-de-nove-anos-apresentacao&catid=313:ensino-fundamental-de-nove-anos&Itemid=627](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12377:ensino-fundamental-de-nove-anos-apresentacao&catid=313:ensino-fundamental-de-nove-anos&Itemid=627)>. Acesso em: 09 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Portal do Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: [http://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/con1988\\_05.10.1988/CON1988.a.sp](http://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/con1988_05.10.1988/CON1988.a.sp) Acesso em: 22 set. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. p. 1-28. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 14 maio 2015.

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas, “Introdução ao Scratch,” **Arcaz: Recursos Educacionais Abertos**. Coleção Oficinas de Scratch. Disponível em: <http://arcaz.dainf.ct.utfpr.edu.br/rea/items/show/83>. Acesso em 06 nov. 2016.

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas, AMARAL, Marília Abrahão. Avaliando a Contribuição do Scratch para a Aprendizagem pela Solução de Problemas e o Desenvolvimento do Pensamento Criativo. **Revista Intersaberes** | vol.10, n.21, p. 509-526 | set.- dez. 2015 | 1809-7286. Disponível em: <http://www.grupouninter.com.br/intersaberes/index.php/revista/article/view/866/502> Acesso em 16/12/2015.

BRITO, Gláucia da Silva.; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e novas tecnologias** um re-pensar. Curitiba: Ibplex, 2006.

BUFFONI, Salete. **Apostila de Algoritmo Estruturado**. Faculdades Integradas Anglo-Americano. Curso de Sistemas de Informação. 4 ed. Agosto de 2003. Disponível em: <<http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~pbueno/Arquivos/Algoritmos.pdf>>. Acesso em 28 fev. 2015.

CESAR, Ana Maria R. V. C. Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. **REMAC**: Revista Eletrônica de Mackenzie de Casos, São Paulo, v. 1, n. 1, jul./dez., 2005. Disponível em: [http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul\\_dez\\_05/06.pdf](http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf)>. Acesso em: 31out.2016.

CHAVES, Eduardo O. C. **Tecnologia e Educação**. Artigo publicado pela Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias, RJ, 2007. Disponível em: <<http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2014.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia**. Ed. Ática, São Paulo, 2000 Disponível em:



[http://home.ufam.edu.br/andersonlfc/Economia\\_Etica/Convite%20%20Filosofia%20-%20Marilena%20Chaui.pdf](http://home.ufam.edu.br/andersonlfc/Economia_Etica/Convite%20%20Filosofia%20-%20Marilena%20Chaui.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2016.

CIOLI, Rejane; FACHINI, Flavia Granzotto; MENEGUETTI, Francis Kanashiro. Reflexões sobre o Determinismo Tecnológico nos Estudos Sociais em Ciência e Tecnologia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 6., 2015, Rio de Janeiro. **Anais...**. Rio de Janeiro, 2015.. Disponível em: <[http://www.rio2015.esocite.org/resources/anais/5/1440811047\\_ARQUIVO\\_ARTIGO\\_COMPLETO-CIOLI\\_FACHINI\\_MENEGHETTI.pdf](http://www.rio2015.esocite.org/resources/anais/5/1440811047_ARQUIVO_ARTIGO_COMPLETO-CIOLI_FACHINI_MENEGHETTI.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2016

COLOMBO, Ciliana Regina, BAZZO, Walter Antônio. **Educação tecnológica contextualizada: ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro**. Revista de Ensino de Engenharia, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 9-16, 2001. Disponível em: [http://unicep.edu.br/enade/atualidades/EDUCACAO\\_TECNOLOGICA.pdf](http://unicep.edu.br/enade/atualidades/EDUCACAO_TECNOLOGICA.pdf) Acesso em: 22 jul. 2014.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo; RIZZATO, Flávio Adalberto Poloni. A prática pedagógica apoiada pelas tecnologias no ensino técnico. In: VII 6 CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EDUCERE., 2007, Curitiba. **Anais...**. Curitiba: Pucpr, 2007. p. 198 - 206. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-274-02.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2016.

COUTINHO, Clara Pereira; CHAVES, José Henrique. O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, Lisboa, v. 1, n. 15, p.221-243, mar. 2002. CIEd - Universidade do Minho. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/492/1/ClaraCoutinho.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2016.

DAGNINO, Renato. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: Um Debate sobre a Tecnociência**. Campinas: Unicamp, 2002. 280 p. Disponível em: <[http://www.ige.unicamp.br/.../UM\\_DEBATE\\_SOBRE\\_A\\_TECNOCIENCIA\\_DAGNINO.PDF](http://www.ige.unicamp.br/.../UM_DEBATE_SOBRE_A_TECNOCIENCIA_DAGNINO.PDF)>. Acesso em: 29 abr. 2013.

DEWEY, John. **Experiência e educação: Textos fundantes de educação**. Petrópolis: Vozes, 2010. 166 p.

DIAS, Maria Matilde kronka; PIRES, Daniela. **Fontes de Informação: Um Manual para Cursos de Graduação em Biblioteconomia e Ciência da Informação**. São Carlos: UFSCAR, 2005.

DUARTE, José B.. Estudos de caso em educação: Investigação em profundidade com recursos reduzidos e outro modo de generalização. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 1, n. 11, p.113-132, ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/rle/n11/n11a08.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, Curitiba, v. 1, n.



24, p.213-225, mar. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a11.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2016.

FEENBERG, Andrew. **Questioning Technology**. 3. ed. New York: Routledge, 2001. 243 p.

\_\_\_\_\_. **Transforming Technology: A Critical Theory Revisited**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2002. 232 p.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da Língua Escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. 284 p.

FRANÇA, Rozelma Soares de et al. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciados em computação. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO C, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2014, Brasília. **Anais...**. Brasília: Unb, 2014. p. 1505 - 1514. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2014/0020.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2016.

FREIRE, Paulo. **Educação e Atualidade Brasileira**. Recife: Universidade do Recife, 1959. 141 p. Disponível em: <<http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/handle/7891/1976>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. **Educação e Mudança**. 12. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 54 p. (Coleção Leitura).

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. 32. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 184 p.

FREIRE, Fernanda Maria Pereira; VALENTE, José Armando (Org.). **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001. 239 p.

FREITAS, Wesley R. S.; JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando o estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: Boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p.07-22, 2011. Disponível em: <<http://univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/viewFile/560/550>>. Acesso em: 26 out. 2016.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar: crescer e aprender o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996. 128 p

GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1986. 239 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GRISPUN, Mírian Paura Sabrosa (Org.). **Educação Tecnológica: Desafios e**

Perspectivas. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 231 p.  
HSU, Yu-Chang; CHING, Yu-Hui. Mobile app design for teaching and learning: Educators' experiences in an online graduate course. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, [S.l.], v. 14, n. 4, sep. 2013. ISSN 1492-3831. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1542/2686>>. Acesso em: 24 Out. 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v14i4.1542>.

KE, Fengfeng. An implementation of design-based learning through creating educational computer games:: A case study on mathematics learning during design and computing. **Computers & Education: An International Journal**, Tallahassee, n. 73, p.26-39, 02 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131513003345>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

LAI, Ching-san; LAI, Ming-horng. Using Computer Programming to Enhance Science Learning for 5th Graders in Taipei. **2012 International Symposium On Computer, Consumer And Control**, [s.l.], p.146-148, jun. 2012. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/is3c.2012.45>. Disponível em: <.>. Acesso em: 13 jun. 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998. (Coleção Questões de Nossa Época; v. 67)

LITWIN, Edith. **Tecnologia Educacional: Política, Histórias e Propostas**. Porto Alegre: Artes Medicas, 1997.

MACHADO, Nilson José. **Conhecimento e valor: Teoria e tendências**. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção Educação em pauta)

MALONEY, J., RESNICK, M., RUSK, N., SILVERMAN, B., and EASTMOND, E. 2010. **The scratch programming language and environment**. ACM Trans. Comput. Educ. 10, 4, Article 16 (November 2010), 15 pages. <http://web.media.mit.edu/~jmaloney/papers/ScratchLangAndEnvironment.pdf>  
Acesso em: 15 set. 2016.

MARQUES, Kelly Cristina Mucio; CAMACHO, Reinaldo Rodrigues; ALCANTARA, Caio Cesar Violin de. Assessment of the Methodological Rigor of Case Studies in the Field of Management Accounting Published in Journals in Brazil. **Revista Contabilidade & Finanças**, [s.l.], v. 26, n. 67, p.27-42, abr. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-057x201500280>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rcf/v26n67/pt\\_1519-7077-rcf-26-67-00027.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcf/v26n67/pt_1519-7077-rcf-26-67-00027.pdf)>. Acesso em: 09 out. 2016.

MENDONÇA NETO, Valter dos Santos Mendonça A Utilização Da Ferramenta Scratch Como Auxílio Na Aprendizagem De Lógica De Programação. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE), Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2013, Campinas. **Anais...** . Campinas: Unicamp, 2013. p. 260 - 270. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2675/2329>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

MIMS, Christopher. Ensinar programação a crianças é hoje uma chave para o futuro. **The Wall Street Journal**. Ben Lomond, p. 1-3. 04 maio 2015. Disponível em: <<http://br.wsj.com/articles/SB10620145245314194484704580619200317573166>>. Acesso em: 24 out. 2016.

MORAES, Paulo Sérgio de. **Curso Básico de Lógica de Programação**. Unicamp-Centro de Computação –DSC, 2000. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~vania/teaching/ine5231/Logica.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2015.

MORAES, Maria Cândida. (org) **Educação à distância: fundamentos e práticas**. Campinas: UNICAMP, 2002.

MORAN, José Manuel. **Internet no ensino universitário: pesquisa e comunicação na sala de aula**. Interface Comunic, Saúde, Educ 3,págs. 125-130. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n3/10.pdf> Acesso em: 23 set. 2014.

MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: < <http://www.more.ufsc.br/> > . Acesso em: 22 set. 2016.

MOREIRA, Herivelto; CALEFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MENDONÇA NETO, Valter dos Santos Mendonça A Utilização Da Ferramenta Scratch Como Auxílio Na Aprendizagem De Lógica De Programação. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE), Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2013, Campinas. **Anais...** . Campinas: Unicamp, 2013. p. 260 - 270. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2675/2329>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro do; MELLO, Sueli Teixeira; MOREIRA, Telma Maria (Org.). A Ampliação do Ensino Fundamental para Nove Anos. In: BEAUCHAMP, Jeanete; KIMURA, Shoko (Org.). **Ampliação para o Ensino Fundamental de Nove Anos: 3. Relatório do Programa**. 3. ed. Brasília: Mec, 2006. Cap. 2. p. 14-18. Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/9anosgeral.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

NOVAES, Henrique Tahan; DAGNINO, Renato. O Fetiche da Tecnologia. Revista Org & Demo, Marília, v. 5, n. 2, p.189-210, jun. 2004. Disponível em: <<http://200.145.171.5/revistas/index.php/orgdemo/article/view/411>>. Acesso em: 17 out. 2016.

OLIVEIRA, Eliane Cecília de Lima. **O uso do software Scratch no ensino fundamental**: possibilidades de incorporação curricular segundo professores dos anos iniciais. 2009. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <[http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Educacao\\_OliveiraEC\\_1.pdf](http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Educacao_OliveiraEC_1.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2014.

OSORIO, Carlos. La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad: Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. **Revista Iberoamericana de Educación: Enseñanza de la tecnología**, Madrid, v. 1, n. 28, p.61-81, abr. 2002. Disponível em: <<http://rieoei.org/rie28a02.htm>>. Acesso em: 12 maio 2013.

PAPERT, Seymour Albergine. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

\_\_\_\_\_. **Constructionism**: A New Opportunity for Elementary Science Education. A proposal to the National Science Foundation. Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts. 1986.

\_\_\_\_\_. **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artemed, 2008.

PAZINATO, Ariane Mileidi et al. Scratch: instrumento para o aprendizado criativo na formação continuada de professores. In: III SEMINÁRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL (SENID), Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2014, Passo Fundo. **Anais...** . Passo Fundo: Upf Editora, 2014. p. 01 - 05. Disponível em: <[http://gepid.upf.br/senid/2014/wp-content/uploads/2014/Artigos\\_Completos\\_1920/123583.pdf](http://gepid.upf.br/senid/2014/wp-content/uploads/2014/Artigos_Completos_1920/123583.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2014.

PIAGET, Jean. **Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

\_\_\_\_\_, **Biologia e conhecimento**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

PINTO, António Sorte. **Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.o Ciclo do Ensino Básico**: estudo de caso na resolução de problemas. 2010. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Estudos da Criança, Universidade do Minho, Porto, 2010. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14538/1/tese.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

PÓLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 203 p.

PONTE, João Pedro. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero-americana de Educação**, n. 24, p.63-90, 2000. Disponível em: . <http://rieoei.org/rie24a03.htm> Acesso em: 18 mar. 2015.

PONTE, João Pedro; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo**. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

POZO, Juan Ignacio. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998a.

\_\_\_\_\_.(Org.). **A Solução de Problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 177 p. Tradução : Beatriz Affonso Neves.

\_\_\_\_\_; **Aprendizes e mestres**: a cultura da aprendizagem. Porto Alegre: ARTMED, 2002. Tradução: Ernani Rosa.

PRADO, Maria Elisabette Brizola Brito; FREIRE, Fernanda Maria Pereira. **O computador em sala de aula**: articulando saberes. Campinas: Nied, 2000. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/download-freire-prado-2000>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

QUELUZ, Marilda Lopes Pinheiro; CASTRO, Thiago Estevão Calixto de. HQtrônicas e Jogos Eletrônicos no Século XXI: Diálogos entre Tecnologia e Quadrinhos Digitais. In: 6 º SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, , 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** . Rio de Janeiro: Utfpr, 2015. p. 01 - 17. Disponível em: <[http://www.rio2015.esocite.org/resources/anais/5/1440796750\\_ARQUIVO\\_ARTIGO\\_ThiagoMarilda.pdf](http://www.rio2015.esocite.org/resources/anais/5/1440796750_ARQUIVO_ARTIGO_ThiagoMarilda.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2016.

RESNICK, Mitchel. Technologies for Lifelong Kindergarten. **Educational Technology Research & Development**, Berkshire, v. 46, n. 4, p.21-33, abr. 1998. Disponível em: <<https://ilk.media.mit.edu/papers/ilk/>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

\_\_\_\_\_, O computador como pincel. **VEJA**. Especial: um guia do mundo digital, São Paulo: Abril Cultural, n. 41, out. 2006. Disponível em: <[http://veja.abril.com.br/especiais/transicao\\_digital/p\\_090.html](http://veja.abril.com.br/especiais/transicao_digital/p_090.html)>. Acesso em 15 mai. 2014

\_\_\_\_\_. Sowing the Seeds for a More Creative Society. **Learning And Leading With Technology**,Massachussets, v. 35, n. 4, p.18-22, dez. 2007. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Learning-Leading-final.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2016.

SANCHO, Juana Maria. **Para uma Tecnologia Educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 328 p. (Anhanguera).

SANTOS, Elaine Cristina Moraes [UNESP], Luíz Antônio Calmon Nabuco [UNESP] Lastória. **Educação Escolar E Mediação: Impactos Das Tecnologias Digitais No**

*Processo De Formação*. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2015. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/19-05-2015/000828990.pdf> Acesso em 22/10/2016.

SANTOS, Wildson Luiz, MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 2000. Disponível em: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45879850/Uma\\_analise\\_de\\_pressupostos\\_teoricos\\_da\\_abordagem\\_C-T-S\\_Ciencia\\_-\\_Tecnologia\\_-\\_Sociedade\\_no contex.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1476640874&Signature=%2Bvs7WI6UKGLgIWovO1%2BKUzZsYvw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEnsaio\\_Pesquisa\\_em\\_Educacao\\_em\\_Ciencias.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45879850/Uma_analise_de_pressupostos_teoricos_da_abordagem_C-T-S_Ciencia_-_Tecnologia_-_Sociedade_no contex.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1476640874&Signature=%2Bvs7WI6UKGLgIWovO1%2BKUzZsYvw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEnsaio_Pesquisa_em_Educacao_em_Ciencias.pdf) Acesso em 15/10/2016.

SÁPIRAS Fernanda Schuck; VECCHIA Rodrigo Dalla; MALTEMPI Marcus Vinicius. **Utilização do Scratch em sala de aula**. Revista Educação Matemática. E Pesquisa. São Paulo, v.17, n.5, pp. 973 – 988, 2015. Disponível em: [http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/sapiras\\_vecchia\\_maltempi/sapiras\\_vecchia\\_maltempi-2015.pdf](http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/sapiras_vecchia_maltempi/sapiras_vecchia_maltempi-2015.pdf). Acesso em: 21/04/2016.

SCAICO, Pasqueline Dantas *et al.* Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], v. 21, n. 02, p. 92, ago. 2013. ISSN 1414-5685. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2364>. Acesso em: 15/03/2014. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/RBIE.2013.21.02.92>.

SILVA, Aline Marcelino dos Santos, MORAES, Deiz Amara Silva de Souza; BATISTA, Sílvia Cristina Freitas. Educação Ambiental: Scratch como Ferramenta Pedagógica no Ensino de saneamento Básico. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 12, p.1-10, ago. 2014. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/50276/31406> . Acesso em: 12 jan. 2015.

SOUZA, Maria Jesus; FINO, Carlos Nogueira. As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional. **Educação & Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p.11-26, jun. 2008. Disponível em: <http://www3.uma.pt/jesussousa/Publicacoes/57AsTICabrindocaminhoaumnovopara digmaeducacional.pdf>. Acesso em: 27 set. 2016.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Pesquisa Qualitativa. In: TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1987. p. 116-173. Disponível em: [http://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em\\_Ciencias-Sociais.pdf](http://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_Ciencias-Sociais.pdf). Acesso em: 03 nov. 2016.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação: instrucionismo x construcionismo. **Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.14-26, jun. 1997.



\_\_\_\_\_. (Org.). **Computadores e Conhecimento**: Repensando a Educação. 2. ed. Campinas: Nied, 1998. 418 p. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/?q=node/193/download/d86883c44be7185a2d8daf89b9da9aa7>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. Mudanças na Sociedade, Mudanças na Educação: O Fazer e o Compreender. In: VALENTE, José Armando (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: Nied, 1999. p. 29-48. Disponível em: <<http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/livros-de-interesse-na-area-de-tics-na-educacao/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento>>. Acesso em: 25 maio 2014.

VENTORINI, André Eduardo; FIOREZE, Leandra Anversa. O Software Scratch: Uma Contribuição para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática. In: II ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2014, Santa Maria. **Anais...** . Santa Maria: Sbem, 2014. v. 2, p. 56 - 70. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed\\_4/MC/MC\\_Venturine\\_Andre.pdf](http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/MC/MC_Venturine_Andre.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2015.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. O que é Oficina de Ensino? In: VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. **Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?**. 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002. p. 11-22. (Educação 3).

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O Conceito de Tecnologia**: Volume I. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005a. 531 p.

\_\_\_\_\_. **O Conceito de Tecnologia**: Volume II. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005b. 794 p.

\_\_\_\_\_. **Sete lições sobre a Educação de Adultos**. São Paulo: Cortez, 2010. 87 p. (Coleção Educação Contemporânea).

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 168 p. (Psicologia e Pedagogia). Tradução: José Cippola Neto, Luis Silveira Barreto, Solange Castro Afeche.

VON WANGENHEIM, Christiane Gresse; NUNES, Vinícius Rodrigues; SANTOS, Giovane Daniel dos. Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [s.l.], v. 22, n. 03, p.115-125, 23 nov. 2014. Comissão Especial de Informática na Educação. <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2014.22.03.115>. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2885/2836>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

YIN, Robert K.. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda, 2015. 290 p. Tradução: Cristhian Matheus Herrera.

ZANOLLA, Silvia Rosa da Silva. O conceito de mediação em Vigotski e Adorno. **Psicol. Soc.**, Belo Horizonte , v. 24, n. 1, p. 5-14, Apr. 2012 . Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-71822012000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822012000100002&lng=en&nrm=iso) . Acesso em 21/10/2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-71822012000100002>.



**APÊNDICE A CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Aula	Data	Atividade	Objetivos
1.	08/10/2014	<b>Criar</b> Explorando o Scratch. Personagens ( <i>Sprites</i> ), Palco e Abas de comandos. Conceito de Algoritmo.	Identificar os principais recursos do Ambiente de Programação Visual.
2.	15/10/2014	Movimentar <i>Sprites</i> , adicionar falas e comandos de movimento e aparência e controle.	Incitar a imaginação e a criatividade na movimentação e nos diálogos dos <i>Sprites</i> .
3.	22/10/2014	Adicionar comandos simples para orientação de movimentos dos <i>Sprites</i> Pela seta do <i>mouse</i> ou por comandos do teclado. Trocas de palco, de acordo com o projeto, aparecer e desaparecer <i>Sprites</i> angulação e coordenadas cartesianas. Comandos de sensores e operadores.	Controlar os personagens por comandos do teclado ou seguindo a seta do <i>mouse</i> . Identificar situações em que a angulação e as coordenadas cartesianas podem auxiliar na solução de problemas para movimentação e/ou surgimento de personagens.
4.	05/11/2014	Variáveis e comando caneta. Conceito de Variável.	Criar variáveis para realizar específicas tarefas que o ambiente não disponibiliza.

5.	12/11/2014	Som, captura de imagens da <i>web</i> . Aplicabilidade dos ciclos de condições.	Incitar aos sujeitos que criem em seus projetos, situações-problema com perguntas e respostas como condicionante para a próxima etapa.
6.	19/11/2014	Definição <i>Game</i> desenvolvido.	Utilizar o espaço para adequar, identificar falhas possíveis e suas possibilidades de solução.
7.	26/11/2014	<b>Experimentar</b> explorar o <i>game</i> desenvolvido pelos outros sujeitos.	Experimentar projetos dos colegas. Dando-lhes sugestões para aprimorar o projeto.
8.	03/12/2014	<b>Refletir</b>	Aprimorar o projeto por meio das sugestões e percepções.
9.	10/12/2014	<b>Compartilhar</b>	Compartilhar no site <a href="http://scratch.mit.edu">scratch.mit.edu</a> os projetos criados por meio de <i>login</i> e senhas particulares.
10.	17/12/2014	<b>Refletir e criar.</b>	Explorar outros projetos de crianças, adultos e adolescentes disponíveis no site, Refletir, recriar, remixar...

**APÊNDICE B QUESTIONÁRIO ENTREGUE AOS SUJEITOS DISCENTES**

## QUESTIONÁRIO ENTREGUE AOS SUJEITOS DISCENTES



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA E SOCIEDADE - PPGTE  
CAMPUS CURITIBA

Prezado (a) estudante:

Convido você a participar da pesquisa: A utilização de um ambiente de programação visual pode contribuir para a motivação de estudantes, auxiliando no desenvolvimento do pensamento criativo? do Curso de Mestrado em Tecnologia e Sociedade: Mediações & Culturas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Sua contribuição é de grande valia para esta investigação. Desta forma, agradeço sua participação respondendo as questões. Não é necessário identificar-se.

Muito obrigada pela sua participação.

Atenciosamente,

Manuelle Lopes Quintas Bressan

### 1. Dados pessoais

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

### 2. Unidade Educacional de sua matrícula regular:

---

### 3. Turno:

( ) Manhã ( ) Tarde

### 4. Marque qual a faixa etária em que você se encontra:

( ) até 07 anos.

( ) até 10 anos.

( ) até 12 anos.

( ) até 15 anos.

( ) acima de 15 anos.

5. No momento, para qual turma/ano é sua matrícula regular?

- ( ) 2º ano. ( ) 6º ano.  
( ) 3º ano. ( ) 7º ano.  
( ) 4º ano. ( ) 8º ano.  
( ) 5º ano. ( ) 9º ano.  
( ) Ensino Médio. Qual turma: \_\_\_\_\_

**6. Meu conhecimento em tecnologia ocorreu por meio de:**

- ( ) O que sei aprendi por meio da minha curiosidade.  
( ) Não participo de cursos ofertados pelo Município;  
( ) Cursos de outras secretarias do município (assuntos diversos);  
( ) Participo de cursos em outras instituições, particulares à distância ou via internet;  
( ) Participo de cursos em escolas particulares / escolas específicas presenciais;  
( ) Não participo de cursos.

**7. Você utiliza os recursos tecnológicos para:**

- ( ) Se divertir.  
( ) Pesquisar.  
( ) Nas aulas.  
( ) Não utilizo.  
( ) Utilizo em outros momentos.

Quais? \_\_\_\_\_

**8. Quais os meios de comunicação que normalmente você utiliza?**

- ( ) Computador, Celular, *Tablet*, TV, Som, DVD, etc.  
( ) Materiais diversos impressos.(Livros, atividades preparadas em xerox ou mimeografados, revistas, jornais, etc).  
( ) Outros.

Quais? \_\_\_\_\_

**9. Você utiliza recursos tecnológicos com que frequência?**

- ( ) Diariamente.  
 ( ) Duas vezes por semana.  
 ( ) Semanalmente (posso um dia específico).  
 ( ) Quinzenalmente.  
 ( ) Mensalmente.  
 ( ) Não utilizo.

Justifique\_\_\_\_\_

---

**10. Em casa, você possui acesso à Internet?**

- ( ) Sim                      ( ) Não

**11. Com que frequência você utiliza a Internet em casa?**

- ( ) Diariamente.  
 ( ) Duas vezes por semana.  
 ( ) Semanalmente (posso um dia específico).  
 ( ) Quinzenalmente.  
 ( ) Mensalmente.  
 ( ) Não utilizo.

Justifique\_\_\_\_\_

---

**12. Com relação ao uso das tecnologias em outros espaços fora da Unidade Educacional. Você utiliza? Marque um X**

<b>Ferramentas</b>	<b>Não sei usar</b>	<b>Não utilizo</b>	<b>Utilizo</b>
Apresentação			
Planilha			
Editor de texto			
Editor de imagem			
<i>Chat</i>			
Compras ( <i>Internet</i> )			
Jogos			
<i>E-mails</i>			

Redes sociais			
Assistir e baixar vídeos			
<i>Blogs</i>			

**13. Você sabe o que é um Ambiente Visual de Programação?**

(  ) Sim            (  ) Não

**14. O que espera aprender com o auxílio desta ferramenta?**

---

---

---

---

---

---

---

---



**APÊNDICE C UNIDADES EDUCACIONAIS PARTICIPANTES DA PESQUISA**

RESPOSTAS DA QUESTÃO UNIDADE EM QUE ESTÁ MATRICULADO (A):

<b>Sujeito</b>	<b>Turma I - manhã</b>
S01	Escola Municipal Papa Paulo VI**
S02	Colégio Estadual Professor Júlio Szymansky
S03	Colégio Estadual Helena Wysocki
S04	Escola Municipal Ibrahim Antônio Mansur
S05	Escola Municipal Ibrahim Antônio Mansur
S06	Escola Municipal Nadir Nepomuceno Alves Pinto**
S07	Escola Municipal Professora Terezinha Mariano Theobald**
S08	Escola Municipal Sebastião Tavares da Silva
S09	Colégio Estadual Helena Wysocki
S10	Escola Municipal Ibrahim Antônio Mansur
S11	Escola Municipal Marcelino Luiz de Andrade
<b>Sujeito</b>	<b>Turma II - tarde</b>
S12	Escola Metropolitana
S13	Escola Municipal David Carneiro*
S14	Escola Municipal Ibrahim Antônio Mansur
S15	Escola Municipal Nadir Nepomuceno Alves Pinto**
S16	Escola Municipal Jardim Fonte Nova*
S17	Escola Municipal Ibrahim Antônio Mansur
S18	Escola Municipal Professora Azurêa Busquette Belnoski
S19	Colégio Estadual Helena Wysocki
S20	Escola Municipal Senador Marcos Freire**
S21	Escola Municipal Ibrahim Antônio Mansur
S22	Escola Municipal Jardim Fonte Nova*
S23	Escola Municipal Jardim Fonte Nova*
S24	Escola Municipal Professora Terezinha Mariano Theobald**
S25	Escola Municipal Professora Maria Aparecida Saliba Torres
S26	Escola Municipal Jardim Fonte Nova*
S27	Escola Municipal Jardim Fonte Nova*
S28	Escola Municipal David Carneiro*
S29	Escola Municipal David Carneiro*
S30	Escola Municipal Jardim Fonte Nova*

\* Escolas estadualizadas no fim do ano letivo de 2015, com alteração em sua nomenclatura:

Escola Municipal David Carneiro	Escola Estadual Maria da Graça Siqueira Silva e Lima
Escola Municipal Jardim Fonte Nova	Escola Estadual Profª Marilze da Luz Brand

\*\* Escolas que passarão a ter dualidade com o Governo Estadual em 2017. Até o momento, não foram apresentadas novas nomenclaturas.

## **APÊNDICE D RESPOSTAS DA QUESTÃO ABERTA**

## ESPOSTAS DA QUESTÃO ABERTA

Referente ao questionário entregue aos sujeitos discentes no primeiro encontro.

Questão 14: O que espera aprender com o auxílio desta ferramenta?

S2	<i>"Saber uma forma diferente de ensinar as crianças quando eu for professor"</i>
S3	<i>"Programação" de jogos".</i>
S4	<i>" Programar".</i>
S5	<i>"Tudo".</i>
S13	<i>"Muitas coisas inovadoras que me ajudará bastante em meu futuro".</i>
S7	<i>"Eu espero aprender muitas coisas, praticamente tudo sobre programação".</i>
S8	<i>"Programar aparelhos eletrônicos pelo computador".</i>
S9	<i>"Aprender a usar programas "dos computador" etc"</i>
S10	<i>"Espero aprender muita coisa para usar no meu futuro".</i>
S11	<i>"Eu acho que ele vai me ajudar, e me auxiliar para aprender "ma" sobre a tecnologia".</i>
S12	<i>"Faser" engenharia".</i>
S14	<i>"A"quero aprender tudo mai vai ser "difercio" mais leva me "esforco" pra "aprende"".</i>
S15	<i>" Eu quero aprender e levar essa experiência comigo".</i>
S16	<i>" Mecher" em coisa que eu não sei".</i>
S17	<i>" Espero saber programar".</i>
S18	<i>"Eu espero aprender a fazer programação".</i>
S19	<i>"Ter um conhecimento a mais na minha vida".</i>
S20	<i>"A fazer jogos, programar e etc...".</i>
S21	<i>"Aprende" obre o computador em vez de "usa" so o Google".</i>
S23	<i>"Espero aprender melhor as coisas do "scratch"".</i>
S24	<i>Espero aprender coisas novas".</i>
S25	<i>"Aprender criar várias coisas, jogos e etc. E também aprender a "mecher" no computador".</i>
S26	<i>"Espero "aprende" coisas novas, legais e que sejam "importante"para meu futuro..."</i>
S27	<i>"Aprender coisas interessantes que "pode" me ajudar no futuro".</i>
S28	<i>"Espero aprender criar "meis" jogos".</i>
S29	<i>" Aprender e criar jogos, histórias em quadrinhos".</i>

**APÊNDICE E DIÁRIOS DE BORDO - EXCERTO**

o (ainda presente).

provadora conseguiu com a oficina.  
Bocor, uau? Quando?

"Eu acho que tem que "meri" naquelas  
colinas do lado. Olha, diz que é  
movê".

juízes permaneceram quietos, apenas olhando.

vanta -x e adiciona o bloco no computador  
esp.

"O professor, o gato correu pro lado no!"

"Vê "coloca" os números da apostila!

Venci o gato Nunu. O Professor! O que que  
bup? O gato foi embora?" (Rivar)

- "Cara" é das paradas de coordenação, tem  
ou deu lugar pra "coloca" os "números" pra  
para? Dêe na me aqui!"

se momento, os estudantes estavam desolando  
minutos do espírito intuitivamente.

mesuravam uns com os outros na tentativa  
realizar a tarefa proposta.

<p>Dia da observação: 05 / 11 / 2014                  Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy                  Duração da Observação: 1h MANHÃ</p> <p>Anotações Descritivas:</p> <p>nesta oficina trabalhamos com os blocos de aparência, aparência desapareceu e trocar traçar.</p> <p>O exercício do guia do Scratch foi proposto para que os estudantes pudessem se apropriar da utilização destes blocos de comando.</p> <p>Paralélismo - antecipação das ações dos personagens - desenho dos cenários.</p> <p>Continuidade com projetos individuais.</p> <p>S01 - mostrou -x- interrompe em concluir o projeto. Chegou 12 minutos antes do início do encontro e solicitou a pesquisadora -x- pediria iniciar o projeto com antecedência. A pesquisadora concordou.</p>	<p>Características da Amostra: 10 sujeitos durante reuniões                  todos sexo masculino.</p> <p>Anotações Reflexivas:</p> <p>S01 dirigia mudar o projeto que estava desenvolvendo jogo do labirinto para montar um semelhante ao Pacman.</p> <p>S01: "O profi, quero que o Pacman coma a bolinha e da' numai. Já fiz isso, quero que a bolinha apareça de novo, mais não na hora, da tem que esperar!"</p> <p>Os colegas montaram lentamente de novo lugares para auxiliar o S01 neste momento, Ninguém os parou de fazer (2006).</p> <p>O S01 havia utilizado os blocos de mouse nenhum. outros sujeitos ainda havia tentado por reentram se incorporados a outros blocos de comando de controle ou operadores.</p> <p>S09: "E né você 'pedi' má bolinha 'espera' e daí 'aparece'?"</p> <p>S01: "Ah é", daí má coloca' o comando 'aparência'... daí coloca o nome 'aparência'."</p> <p>S01 e S09 trabalharam durante a oficina.</p> <p>Toda juntos alternando os valores da variável tempo para diminuir quanto esperar para aparecer a bolinha.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Continuação do diário de

05/11/2014 Turma I Manhã

SO1 "Ó Prof!" na memória parados a gente fez a belinha "mami": "Mamã" ela aparece sempre no mesmo lugar... aí ficou chate e jogou!

SO1 "Ah, cara! Você de novo!" "Dêca" as belinha quietas! "Já bom amim!"

SO1 "Mamã ela que páia!" Eu sei que tem belinha ali...!

A pesquisadora relatou que SO1 mexeu nos blocos de comandos no Scratch ou com o auxílio dos colegas uma possível solução.

O exercício tomou muito tempo da época tentando pensar para trabalhos individuais





Continuação do diário de  
19/11/2014 Turma I Manhã

Os sujeitos S09, S01, S06 e S04  
que recusaram a participação do mesmo  
de contusão do faciem, deram um  
indivíduo que os blocos de equador  
reuniram de outros para tornarem-se  
encunáveis e encunáveis no algebrum

DIÁRIO DE BRODO: TURMA I

<p>Dia da observação: 26 / 11 / 2014                  Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy                  Duração da Observação: 1h TARDE</p>	<p>Características da Amostra:                  É extremamente todos do sexo masculino.</p>
<p>Anotações Descritivas:                  Para esta epígrafe, ricos e condutas foram ministrados. Trabalho em duplas. Utilização dos blocos de som, aparência e controle.                  Realizar exercícios do guia para tocar a música: Noite Feliz - Temporizador.                  As atividades com exercícios matemáticos mas agora com a fórmula de Bhaskara solicitação dos S04 e S06.                  S05 solicitou uma calculadora de equações de 1º grau. (havia saltado o encontro anterior, também não havia apreendido ainda na noite a fórmula de Bhaskara</p>	<p>Anotações Reflexivas:                  Com o grupo menor, o S05 motivou-se menos tímido e passou a participar das discussões do grupo e elaborou os projetos dos colegas, especialmente S01 e S09.                  O entendimento de variáveis foi superior.                  S05 "Óhh... eu não entendi Bhaskara ainda... mas eu tenho uma tarefa aqui de casa na página".                  Não que o Scratch também "fiz" mas conta!                  Um novo problema surge no projeto do S01.                  As bolinhas são sorteadas, porém em locais como imbuídos do caminho onde não podem se movimentar ou alcançá-las pelo Pacman.                  A pesquisadora solicitou aos outros 5 pontos -</p>

\* Foi a única, além do período de notas expantaram os estudantes.

<p>Dia da observação: 03 / 12 / 2014                  Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy                  Duração da Observação: 1h MANHÃ</p>	<p>Características da Amostra:                  4 Meninas                  1 Meno feminino restante, 3 masculinos.</p>
<p>Anotações Descritivas:                  Numeração de novas de reapropriação.                  A maioria dos estudantes não usará                  neta e nos próximos momentos para                  utilizar este tempo estudando ou                  fazendo trabalhos, melhora para                  complementar notas e evitar reprovação.                  Funcionou!! Projeto S01.</p>	<p>Anotações Reflexivas:                  Novo conflito no meio do S01. O exteio da-                  feno das bolinhas não funcionou                  Participação de todo o grupo para aua-                  rian.                  S01 "Olha Prof" ou (palavra)! Não "da"                  na pegá"! ficou atrás do caminho "agü"                  A pesquisadora chamou o comporta-                  mento dos outros 3 participantes que                  de imediato levantaram-se para tentar                  auxiliar S01.                  S07 "Eu lava" olhando um "já na                  Mmama parada e imagnei que tá acontecendo"                  Pesquiso no site do Scratch como a "lede"                  pediu "já não" M não acham as "repete"                  na apotula e achei um aqui"                  S05 "O que é?"                  S07 - M você já tá na vertia dinoro? M                  tá na ser bgué, "pdi má vertia dinoro"                  S01 acertou as eventações do S07                  realizou os comandos.</p>



DIÁRIO DE BORDO: TURMA II

2

<p>Dia da observação: 15 / 10 / 2014</p> <p>Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy</p> <p>Duração da Observação: 1h TARDE</p> <p>Anotações Descritivas:</p> <p>A oficina começou novamente com o debate tecnologia/sociedade, desta vez, com a sociedade interfere na tecnologia.</p> <p>O grupo mostrou-se interessado, discutindo com argumentos sobre o uso do celular. Comandos APP, como bemis, GPS, email, vídeos, tutoriais, receitas abrindo discussões sobre o futuro de micros do tipo DESKTOP e LAPTOP. Até quando não serão utilizados?</p> <p>Neste momento, os sujeitos mostraram-se mais reflexivos e abertos. Anteciam-se mais próximos uns dos outros e pensavam também a curcibon uns aos outros em seus projetos.</p> <p>Iniciaram a busca por imagens na web ou desenhavam sprites e fundos de tela para seus projetos.</p> <p>Sujeitos S16 e S17 constantemente adicionavam blocos "errados" procuravam de curcibon permanentemente.</p> <p>→ Curcibon o erro, mesmo no site do Scratch.</p>	<p>Características da Amostra:</p> <p>Todos os 19 sujeitos</p> <p>* Idades entre 13 e 15 anos.</p> <p>* 8 Mees masculinos   11 do sexo feminino.</p> <p>Anotações Reflexivas:</p>
<p>A Durante a oficina, foi solicitado aos sujeitos durante a escolha do tipo de projeto: jogo, história animada e de que tipo.</p> <p>* Observaram tipos de projetos diferentes no site do SCRATCH.</p> <p>- S21 - "Oh, é. Não, não sei" e "que quise? Já bon, então, a "profi" não vai "manda" a gente "un- vé" nada de matéria de escola? O que "é" vai "fazi" na sala "conai", então?</p> <p>* Neste momento, evidenciou a educação bem- curcibon, os sujeitos estavam "moldados" a realidade enciclos, segun um determinado modelo. Mostraram-se desinteressados e muitos "perdidos" por não permitiam iniciativas para estudar e começar seus próprios projetos. Olhavam em outras direção, aguardando um comando ou solicitação.</p> <p>S25 - "Eu pensei "desenha" o meu personagem no fundo?"</p> <p>Pense "pega no Google o desenho que eu quise?"</p>	<p>* Durante a oficina, foi solicitado aos sujeitos durante a escolha do tipo de projeto: jogo, história animada e de que tipo.</p> <p>* Observaram tipos de projetos diferentes no site do SCRATCH.</p> <p>- S21 - "Oh, é. Não, não sei" e "que quise? Já bon, então, a "profi" não vai "manda" a gente "un- vé" nada de matéria de escola? O que "é" vai "fazi" na sala "conai", então?</p> <p>* Neste momento, evidenciou a educação bem- curcibon, os sujeitos estavam "moldados" a realidade enciclos, segun um determinado modelo. Mostraram-se desinteressados e muitos "perdidos" por não permitiam iniciativas para estudar e começar seus próprios projetos. Olhavam em outras direção, aguardando um comando ou solicitação.</p> <p>S25 - "Eu pensei "desenha" o meu personagem no fundo?"</p> <p>Pense "pega no Google o desenho que eu quise?"</p>

<p>Dia da observação: 22 / 10 / 2014                  Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy                  Duração da Observação: 1h TARDE                  Anotações Descritivas:</p>	<p>Características da Amostra:                  19 mulheres universitárias                  8 NÍVEL MANUÁL                  11 NÍVEL PROGRAMADORAS                  Anotações Reflexivas:</p>
<p>Nesta turma específica, por propósito e brevidade para movimentações do Spite no ambiente de tela, conforme ficou do Scratch muitos estudantes, especificamente 6 do grupo de 19 compartilharam constantemente pela sala para conseguir determinar que lado e angulação virar o Spite para seguir o caminho</p> <p style="text-align: center;"><b>E</b></p>	<p>* Estudantes movimentando -se com estratégia para localizar-se espacialmente.                  * Sujeito de mover o exercício com maior rapidez para dar continuidade ao projeto iniciado.                  S22- desejava adicionar comandos de teclado para movimentar seu Spite. - "Logo da minhocinha"                  * utilizamos os pontos de Polya (2006) Arquivador(P) - Qual o problema? "para o S22 S22- "Eu quero que a minhocinha vá para o comando da flecha que eu "aponta" no computador. Não consigo."                  P - "Como você acha que podemos resolver?"                  S22 "Ai Pô! Não tá. Tá que tá eu "mostra" nos blocos eu acho alguma coisa, mas tá aí ainda?"                  S24- Eu acho que tem um bloco aí que eu vi no "bloco aqui". "Ah, mas não tá lá, tá funcionando!"                  S18 - "Que quicê" virá pra "lá" o quê?                  S24 - "Ém aqui, o bloco "ajá". Olha é pra "aponta" pra direita e tem uma flecha. Uua uua!                  Analisaram em conjunto o bloco e as opções</p>

que a "flecha" no menu do bloco - formou

0°: cima

90° esquerda

90° direita

180° baixo.

Cinco estudantes: S22 dono do projeto, S24,

S18, S15 e S23 permaneceram por minutos decidindo qual das opções caberia para a situação.

S15 e S23 apenas observaram sem nenhuma sugestão.

ETAPA 3 iniciou o plano

P - "Vamos tentar."

S22 - "Sh meu eu vou tá" que "deca" um bloco pra cada comando?"

S24 - "Acho que mm. Não vai só pra lá de 'lá'."

S22 - "É, pode 'né'."

S24 - "Colocarei 'tela', aperta o botão verde."

A configuração do S24 funcionou (comemoração).  
Etapa de retrospecto de Pólya.

Continuação do diário de

22/10/2014 Turma II Tarde

<p>Dia da observação: 10 / 12 / 2014</p> <p>Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy</p> <p>Duração da Observação: 1h TARDE</p> <p>Anotações Descritivas:</p> <p>Ultima maneira de provas e trabalhos e que contribuiu para a drástica redução de estudantes presentes nas oficinas.</p> <p>O trabalho com as encenações da canção foi muito satisfatório e estudantes foram dispostos a desenharem formas geométricas na linguagem L060 coletivamente e depois, com os comandos do Scratch levaram a canção e levaram a caneta.</p> <p>Fuiz encenação do hitório da linguagem L060 e Scratch.</p> <p>Trabalho nos projetos individuais.</p>	<p>Características da Amostra:</p> <p>5 estudantes presentes todos do sexo feminino.</p> <p>Anotações Reflexivas:</p> <p>Durante esta oficina, os sujeitos puderam fazer analogias entre as diferentes linguagens.</p> <p>A maioria preferiu o Scratch pela facilidade dos blocos e os sprites animados.</p> <p>Os projetos individuais já estavam sendo encunados. Até que: S30 - "Ah Profi", em "tô "aquupim" <sup>plc</sup> o que "fazi" de diferente aqui. "Tá ilha" graças o jogo!</p> <p>Para poder ter sugestões dos colegas, a pesquisadora solicitou que todos que desjavam jogassem os projetos uns dos outros <sup>propôs criticas construtivas</sup> e dando sugestões para aprimorarem.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Como iniciar o temporizador no zero?  
como contar em segundos?

Como avisar que o jogo acabou?  
foram outras sugestões das colegas.

S26- "Cara, a mãe coloca o botão de quem  
de dica já começa em zero?"

S30- "Vamo lenta!!"

Olha, deu certo cara!

Já, mais ~~o~~ agora como a gente "faz na  
para"? "O tempo acabou!?"

S30. Sem que seja apua' chega no 30 e  
"dáí pedi pra para."

S25. "Quando chegar no 30, "pedi pra  
dizê" GAME OVER!" e

contando, o cronômetro continuava despa-  
nada.

Problema para a próxima semana.

As primeiras sugestões:

S27 - "O jogo do labirinto "tá difícil" Cara,  
"á vai tá que diminui" o tamanho do  
jogo "mãe num dáí mãe para!"

S25 - "N' você "coloca" um tempo "mas  
pessoa jogá" também vai "ficaí mana"

S30 acitou e alterou o tamanho  
do jogo imediatamente, sugestão do S27  
para adicionar o cronômetro, o comando  
temporizador foi utilizado, contudo com  
nenhum sucesso.

S30 - "Prope eh, Pô! Em negócios aqui de  
vaiááá! Pra qui qui não mesmo? Num  
"dáí pra usaí?"

" Ah, meu eu já elhei e não achu nada  
de tempo."

S27 - "Juro Cara! Num dáí mãe "cuiá" o "botão"  
que "não prucei"!

DIÁRIO DE BORDO: TURMA II

<p>Dia da observação: 17 / 12 / 2014          Local da Observação: Laboratório de Informática Complexo Lucy          Duração da Observação: 1h TARDE          Anotações Descritivas:</p>	<p>Características da Amostra:          4 todos do sexo feminino.          Anotações Reflexivas:</p>
<p>nesta época, o trabalho com os exercícios era relativo a interação dos personagens por meio de suas variáveis.          A pesquisadora convidou os estudantes a experimentarem os jogos dos colegas também do período vespertino.          No final da época, os quatro sujeitos durante brevemente e compartilharam seus projetos finalizados no site do Scratch.</p>	<p>Opinava S30 não havia encontrado o projeto. Como não tinha acesso à internet em casa, não pode pesquisar ou fazer tentativas no projeto.          As outras três colegas pensaram a avaliação no próximo:          S30 - Oh eu fiquei pensando até a noite "como será" o tempo "espera". Fiquei pensando na pergunta da "prof" - "Vocês que quem o relógio espere mais" na boca o número?          S23 - No outro dia "você vai" conversando no "zap-zap" e meu irmão perguntou "que que eu "tudo" pesquisando tanto" que ele quis falar no computador com a namorada e "você" demonstrando "Dai" ele "ajudou" na minha sei de computadores e uma vez".          "Ele "falou" que a reportar Tava ali" mais e "nem entendi". Pensei mais um dia pensando nisso. Até falei com a "Prof de matemática</p>

Contudo S28 encontrou um problema em seu projeto.

S28 "Gente não consigo fazer muda" de tela quando a resposta do quiz está correta!

S30 - "O que aqui é fiz ... : até agora?!"

Todos queriam enviar os projetos antes o estímulo para o auxílio deste foi ainda maior.

S27 - "Prof: 'num é só muda os comandos' operador, ali do número? Coloca os nome ante da tela?"

S25 - "Duca" em "tinta"... funciona!!

Todos os projetos foram enviados com encargos dos estudantes que faltaram mais de duas opiniões.

na ordem pra "vê" a ajudava...  
 N6 que não! Depois do "terno" dia "no

já "tava" distinto. Daí e S25: aiii  
 "qui não" num podia porque tinha que terminaí!"

O trabalho continuou coletivamente.  
 S27 "Aí a gente separô o botão upper. Pura no qui tinha qui "fazê" o placar de temp "muda" e indubha "que aconha" sempre.  
 Mas a gente não consegue "fazê" os "comen do!"

S30 "Ok pô, se disse qui os comen tava até" "maí" faltava "coloca" na ordem. E era pra gente colocá como "no" tinha falado: uma coisa de cada "vez". Daí deu certo!

**APÊNDICE F ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

## ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Você acha que o Scratch colaborou com sua aprendizagem?
- 2) Na sua opinião, seria interessante ter oficinas de Scratch na sua escola também?
- 3) O que você mais gostou nas oficinas? Exemplifique
- 4) O que não gostou? Por que?
- 5) Os encontros ajudaram você ou nada mudou em sua rotina?
- 6) Sugestões para trabalhos futuros.

**APÊNDICE G CARTA DE APRESENTAÇÃO E PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO  
PARA A PESQUISA**



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA –  
PPGTE LINHA DE PESQUISA – MEDIAÇÕES E CULTURAS

Curitiba, 10 de março de 2014.

Ilmo Sr. Ronaldo Martins  
Secretário Municipal de Educação do Município de Araucária

Venho por meio desta, na condição de pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da UTFPR – Campus Curitiba (Mestrado), com o objetivo de solicitar a Vossa Senhoria a colaboração desta Secretaria em um estudo a ser efetuado para analisar como e se discentes, de séries finais do ensino fundamental e médio podem se apropriar de ambientes de programação visual para apoiar processos criativos de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento do raciocínio lógico por meio da produção de seus próprios jogos.

Para aprofundar os estudos, pretendo desenvolver, nesta conceituada Secretaria, por um determinado período, oficinas com a utilização do Ambiente Visual de Programação, o Scratch, entrevistas com sujeitos discentes participantes das oficinas e, a aplicação de um questionário.

Entretanto, essa pesquisa só será possível se puder contar com a sua colaboração, no sentido de permitir que eu possa realizar as coletas de dados e as oficinas no complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado, durante o contraturno escolar dos estudantes que aceitarem participar das oficinas e da pesquisa.

Ressalto que todos os dados fornecidos serão confidenciais e a instituição e os sujeitos discentes que participarem do estudo não serão identificados em qualquer comunicação ou possível publicação futura.

Agradeço antecipadamente a atenção de Vossa Senhoria, certa de que seu apoio nesse estudo poderá contribuir para a implantação de novos cursos e oficinas no Complexo pedagógico Lucy Moreira Machado que objetivem a apropriação de novos conhecimentos para toda a comunidade escolar.

Atenciosamente,

Manuelle Lopes Quintas Bressan  
Marília Abrahão Amaral- orientadora

## **APÊNDICE H - ÍNDICE ONOMÁSTICO**



## ÍNDICE ONOMÁSTICO

- ACEVEDO *et al.*, 2003, 18, 42, 74  
ACEVEDO, 1996, 18, 25, 43, 61, 127  
ACEVEDO, 1998, 75  
ACKERMANN, 1990, 55, 75  
ADORNO, 1995, 32, 75  
ALARCÃO, 2003, 31, 74  
ALENCAR, 2007, 24, 74  
ALENCAR, FLEITH, 2003, 141  
ARAUCÁRIA, 2011, 149  
ARAUCÁRIA, 2012a, 78, 79, 114  
ARAUCÁRIA, 2012b, 17, 78  
ARAUCÁRIA, 2014, 90  
BASTOS 2011, 18, 21  
BASTOS *et al.*, 1998, 28, 124, 130, 151  
BASTOS, 1997, 27  
BASTOS, 2011, 74  
BAZZO *et al.*, 2000, 15, 18, 22, 74  
BEAUCHAMP; PAGEL; NASCIMENTO, 2007, 77  
BINI, 2010, 62, 74, 75, 84  
BLIKSTEIN, 2008, 34, 114  
BLIKSTEIN, 2011, 14, 74  
BLIKSTEIN, 2014, 29, 42, 82  
BRASIL, 1988, 26  
BRASIL, 1996, 26  
BRASÍLIA, 2008, 42  
BRESSAN, 2014, 16, 42, 74, 75, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 155  
BRITO; PURIFICAÇÃO, 2006, 28, 74  
BUFFONI, 2003, 44, 74, 129  
CESAR, 2005, 66, 67, 68, 75  
CHADHA, 2014, 44, 59, 63, 74, 75  
CHAUÍ, 2000, 29

CHAVES, 2007, 13, 17, 74, 83  
CIOLLI *et al.*, 2015, 13, 21, 22, 23, 74  
COLOMBO; BAZZO, 2001, 89, 92, 111  
COUTINHO; CHAVES, 2002, 67, 68  
CORTELAZZO, RIZZATTO, 2007, 29, 74  
DAGNINO, 2002, 18, 23, 74, 83, 153  
DEWEY, 2010, 17  
DIAS, 2005, 78  
DUARTE, 2004, 88  
DUARTE, 2008, 66, 67, 75  
DUDA *et al.*, 2015, 63, 75  
FEENBERG, 2001, 18, 23, 74  
FEENBERG, 2002, 18, 23, 24  
FERREIRO; TEBEROSKY, 1991, 51, 74  
FRANÇA *et al.*, 2014, 27, 43, 44, 74, 75, 113  
FREIRE, 1974, 16, 49, 81, 83, 111, 155  
FREIRE, 1996, 13, 16, 26, 27, 29, 31, 33, 34, 35, 43, 48, 72, 74, 81, 82, 83, 95, 117,  
125, 144, 155  
FREITAS, 2011, 65, 68, 75  
FRIEDMANN, 1996, 52, 74  
GAMA, 1986, 18, 20, 21, 74  
GIL, 2002, 15, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 75  
GRINSPUN, 2002, 27, 74, 82, 83  
KE, 2014, 61, 74, 75, 84  
KTURTLE, 2014, 99  
LAI, 2012, 17, 61, 74, 75  
LAKATOS; MARCONI, 2001, 75, 80, 81, 85  
LEONTIEV, 2001, 38, 75  
LIBÂNEO, 1998, 34, 74  
LITWIN 1997, 20, 74  
LURIA, 1991, 38, 39, 75  
MACHADO, 2004, 17, 75  
MALONEY *et al.*, 2010, 57, 58, 74, 75, 84  
MARCONI; LAKATOS, 2004, 70

MARQUES, 2009, 59, 61, 74, 75  
MARQUES; CAMACHO; ALCANTARA, 2015, 71,75, 80  
MENDONÇA NETO, 2013, 62, 75  
MIMS, 2015, 55, 60, 61, 74  
MONTEIRO, 2014, 123  
MORAES, 2000, 91, 94, 95, 96, 98, 100  
MORAES, 2002, 74, 83  
MORAN, 1998, 33, 49, 74, 83, 125  
MOREIRA; CALEFFE, 2006, 64, 65, 68, 75, 85, 87, 102  
NASCIMENTO; MELLO, 77  
NOVAES, DAGNINO 2004, 21, 23, 74, 153  
OLIVEIRA, 2009, 17, 61, 75, 83, 84, 159  
OSÓRIO, 2002, 18, 26, 42, 74, 75  
PAPERT, (1985), 54  
PAPERT, 1985, 13, 16, 17, 24, 31, 43, 45, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 74, 75,  
81, 110, 112, 152, 155  
PAPERT, 2008, 42, 46, 53, 54, 55, 57, 60, 82, 83, 116, 155  
PAZINATO *et al.*, 2014, 62, 84  
PIAGET, 1990, 36, 51, 52, 54, 55  
PIAGET, 1996, 17, 36, 52, 53, 54, 75  
PINTO, 2010, 17, 26, 27, 36, 61,66, 67, 68, 74, 75, 76, 84  
PÓLYA, 2006, 16, 17, 119, 121, 123, 133, 134, 153, 156  
PONTE, 2000, 40, 75, 83  
POZO, 1998a, 16, 17, 36, 37, 40, 75, 134  
POZO, 1998b, 16, 17, 37, 39  
POZO, 2002, 41,  
PRADO, 1999, 40, 41, 46, 75, 83  
QUELUZ, CASTRO, 2015, 21, 22, 74  
RESNICK 2006, 17  
RESNICK, 1998, 53, 75, 84, 117  
RESNICK, 2007, 132  
SALES *et al.*, 2015, 25, 74  
SANCHO, 1998, 29

SANTOS, 2015, 21, 25, 33, 74, 75, 127  
SÁPIRAS *et al.*, 2015, 17, 24, 43, 50, 57, 62, 74, 75, 85  
SCAICO *et al.*, 2013, 17, 62, 74, 75, 84  
SCRATCH, 2014, 58, 59, 60, 91, 93, 96, 113, 122, 129  
SILVA; MORAES, 2014, 53, 62, 75, 84  
SOUZA; FINO, 2008, 45, 75  
SILVA *et al.*, 2016, 36, 49, 50, 74, 159  
SILVA *et al.*, 2016)., 34, 35  
TRIVIÑOS, 1987, 15, 64, 68, 69, 75  
VALENTE, 1993, 50  
VALENTE, 1997, 16, 17, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 72, 74, 75, 81, 155  
VALENTE, 1998, 16, 17, 34, 44, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 74, 75, 76, 81, 83, 84, 166,  
167, 169, 171  
VALENTE, 1999, 34, 43, 48, 52, 74, 81, 83, 155  
VALENTE, 2001, 17, 34  
VENTORINI, 2014, 62, 75, 84  
VIEIRA PINTO, 2005a, 18, 21, 74, 82, 151  
VIEIRA PINTO, 2005b, 27, 74  
VIEIRA PINTO, 2010, 26, 74  
VON WANGENHEIM *et al.*, 2014, 62, 75,84  
VYGOTSKY 2001, 16  
VYGOTSKY, 1991, 17, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 51, 74, 75, 122, 134, 137  
WIKIPÉDIA, 2016, 122  
WINNER, 1996, 13  
YIN, 2015, 15, 66, 68, 69, 70, 73, 75, 80, 86, 87, 148  
ZANOLLA, 2012, 32, 75