



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E INCLUSÃO

EDUARDO FERNANDES DA SILVA

**DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO
LÓGICO MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL**

Dissertação submetida à Universidade Federal Fluminense visando à obtenção do grau de
Mestre em Diversidade e Inclusão

Orientadora: Dra. Neuza Rejane Wille Lima
Coorientadora: Dra. Cristina Maria Carvalho Delou



NITERÓI

2017

EDUARDO FERNANDES DA SILVA

**DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO
MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL**

Trabalho desenvolvido na Escola Profa. Maria Ângela Moreira Pinto do Município de Niterói,
vinculado ao Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão da
Universidade Federal Fluminense.

Dissertação submetida à Universidade Federal
Fluminense como requisito parcial, visando à obtenção
do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão

Orientadora: Dra. Neuza Rejane Wille Lima

Coorientadora: Dra. Cristina Maria Carvalho Delou

-
- S 586 Silva, Eduardo Fernandes da
Desenvolvendo a leitura, escrita e raciocínio lógico matemático com a tecnologia digital./ Eduardo Fernandes da Silva. –
Niterói : [s.n.], 2017.
142f.
- Dissertação - (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) – Universidade Federal Fluminense, 2017.
1. Educação inclusiva. 2. Ensino fundamental. 3. Tecnologia educacional. 4. Processo de ensino-aprendizagem. 5. Lúdico. 6. Tecnologia da informação. I. Título.
- CDD. :371.9
-

EDUARDO FERNANDES DA SILVA

**DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO
MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL**

Dissertação submetida à Universidade Federal Fluminense como requisito parcial visando à obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Neuza Rejane Wille Lima - UFF - (Orientador/Presidente)

Profa. Dra. Ediclea Mascarenhas Fernandes - UERJ - (Membro Titular Interno)

Prof. Dr. Sergio Crespo Coelho da Silva Pinto - UFF - (Membro Titular Interno)

Prof. Dr. Agnaldo da Conceição Esquinca - UERJ - (Membro Titular Externo)

Profa. Dra. Glauca Torres Aragon - UENF - (Suplente e Revisora)

A todos que sempre me incentivaram a trilhar o
caminho da pesquisa experimental

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por sempre iluminar os meus caminhos.

A meus pais, a minha esposa Letícia Roberta, ao meu filho Eduardo Filho, parentes e amigos pelo apoio e carinho.

A minha orientadora, Profa. Dra. Neuza Rejane Wille Lima pela orientação, paciência, cuidado e incentivo.

A minha coorientadora, Profa. Dra. Cristina Maria Carvalho Delou pela coorientação, paciência, cuidado e incentivo.

A revisora deste estudo, Profa. Dra. Glauca Torres Aragon pela gentileza, cuidado, prontidão e incentivo.

Aos membros da Banca Examinadora pelas contribuições para o aperfeiçoamento deste estudo.

A todos os professores com os quais convivi no CMPDI.

A todos os mestrandos do CMPDI pelo carinho e amizade compartilhados.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE TABELAS.....	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	XIV
RESUMO.....	XV
ABSTRACT	XVI
1. INTRODUÇÃO (Revisão de Literatura)	1
1.1 A Escola e as Novas Tecnologias.....	1
1.2 Repensando a Escola com as Novas Tecnologias	5
1.3 A Aprendizagem, uma Adaptação	17
1.4 A Inteligência e a Vida.....	26
1.5 O Fazer, o Compreender e os Aspectos do Pensamento	28
1.6 Uma questão Social e Política.....	29
1.7 O Professor, o Aluno e a Lógica	31
1.8 A Escola do século XXI, um novo Ambiente de Aprendizagem	36
2. OBJETIVO	41
2.1 Objetivo Geral.....	41
2.2 Objetivos Específicos	41
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
3.1 Metodologia.....	42
3.2 O Início da Pesquisa	43
3.3 A Máquina de Desenvolvimento (Scratch)	45
3.4 A Turma de Aceleração da Aprendizagem.....	50
3.5 O Objeto de Aprendizagem: A Interface Gráfica	51
3.6 Procedimentos Administrativos.....	57
3.7 O Trabalho de Campo	58

3.8 A Coleta de Dados.....	58
3.8.1 A primeira intervenção - questionário e provas operatórias	59
3.8.2 A segunda intervenção - aplicação do jogo da memória	61
3.8.3 A terceira intervenção - aplicar a interface gráfica digital	63
3.8.4 A quarta intervenção - oficina de programação com Scratch	66
3.9 Análise de Dados.....	79
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO (JUNTOS E COMPLEMENTARES)	80
4.1 O que é uma turma de aceleração da aprendizagem?.....	80
4.2 O perfil social e cognitivo da turma de aceleração	83
4.2.1 O Questionário Social e o preenchimento da Documentação Formal.....	83
4.2.2 Prova Operatória - Conservação de Quantidade.....	91
4.2.3 Prova Operatória - Conservação de Líquido	94
4.2.4 Prova Operatória - Conservação do Comprimento	97
4.2.5 Prova Operatória - Conservação da Superfície.....	100
4.2.6 Prova Operatória - Composição de Classes	101
4.2.7 Prova Operatória - Conservação do comprimento modificando figuras	102
4.3 O Jogo da Memória - Habilidades e Desafios	105
4.4 Desenvolvendo a Aprendizagem através da Interface Digital.....	106
4.5 As oficinas de programação no scratch	110
4.5.1 A questão técnica da sala de informática da Escola.....	110
4.5.2 O primeiro dia da oficina na sala de informática.....	111
4.5.3 A Primeira Oficina - O Design das Telas.....	111
4.5.4 A Segunda Oficina - Conectando Blocos Lógicos	112
4.5.5 As oficinas 3, 4 e 5 - implementando regras e organizando o código.....	112
4.6 Uma Abordagem de Aprendizagem atual e operativa	114
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
5.1 Conclusão.....	118

5.2 Perspectivas	122
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124
7 APÊNDICES E ANEXOS.....	130
7.1 Apêndices.....	130
7.1.1 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	130
7.1.2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	131
7.1.3 Termo de Autorização de Uso de Imagem	132
7.1.4 Publicações	133
7.1.5 Questionário social	134
7.1.6 Autorização de uso de Nome.....	135
7.2 Anexos.....	136
7.2.1 Parecer Consubstanciado do CEP	136
7.2.2 Ata de Defesa de Dissertação de Mestrado	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de Assimilação em detalhes (Fonte: O Autor)	18
Figura 2 - Processo de Assimilação em detalhes – exemplo (Fonte: O Autor)	20
Figura 3 - Processo de Acomodação em detalhes (Fonte: O Autor)	21
Figura 4 - Processo de Acomodação em detalhes – exemplo (Fonte: O Autor)	22
Figura 5 - Modelo de Piaget - Aprendizagem, uma adaptação intelectual: interação sujeito e objeto do conhecimento (Fonte: O Autor).....	25
Figura 6 - A abordagem Tradicional ainda dominante (Fonte: O Autor)	34
Figura 7 - Estádios de Desenvolvimento segundo Piaget (Fonte: O Autor)	38
Figura 8 - Estádios de Desenvolvimento de Piaget – Déficits (Fonte: O Autor)	39
Figura 9 - Montagem elaborada a partir do sítio do Scratch em 28/02/2016, questão da tela parcialmente traduzida para o português.....	46
Figura 10 - Configurando o Ambiente de programação online.....	47
Figura 11 - Ambiente de desenvolvimento de programação do Scratch com indicação dos setores	48
Figura 12 - Tela do Ambiente interativo produzido no Scratch com ator elaborado	51
Figura 13 - A proposta do problema do amigo	52
Figura 14 - Construção do abstrato com a manipulação da representação do concreto... ..	53
Figura 15 - Mudando disposição das figuras na tela relacionando ao texto e números	56
Figura 16 - Participação dos estudantes nas Provas Operatórias.	60
Figura 17 - Jogo EduMemo1 - memorização rápida, tela 1 a tela 4.....	62
Figura 18 - A interface digital aperfeiçoada - uma questão simples para iniciar	64
Figura 19 - Manipulação da interface digital - organizando melhor o pensamento.....	65
Figura 20 - Localização do ícone atalho do Scratch na área de trabalho	67
Figura 21 - Tela inicial do Scratch após dois cliques sobre seu atalho no desktop.....	67
Figura 22 - Quatro fundos de tela desenhados no Scratch	68
Figura 23 - Comandos iniciais do palco e objetos	69

Figura 24 - Tela de jogo iniciado com armadilha deligada e acionada após alarme.....	70
Figura 25 - Configuração do comportamento inicial do objeto chamado Bola	71
Figura 26 - Comandos dos objetos chamado Raquete.....	72
Figura 27 - Comandos da armadilha “Perdeu”	72
Figura 28 - Correção das camadas da Linha vertical, da Armadilha e da Raquete	73
Figura 29 - Tela retificada a direita, utilizando bloco de camadas do grupo aparência	74
Figura 30 - Comandos do botão iniciar alterados	74
Figura 31 - Aperfeiçoando o botão iniciar no processo de interação com o usuário	75
Figura 32 - Comandos da bola aperfeiçoados com sensores de toque	76
Figura 33 - Configurando o novo objeto alvo1 nas abas: comandos, trajes e sons.....	77
Figura 34 - Comandos finalizados do palco, controle de volume, nome do jogo e alvo	78
Figura 35 - Teste de conservação de quantidade - parte 1.....	91
Figura 36 - Teste de conservação de quantidade - parte 2.....	93
Figura 37 - Conservação de líquido - parte 1.....	94
Figura 38 - Uso de figura auxiliando como régua.....	95
Figura 39 - Conservação de líquido - parte 2.....	95
Figura 40 - Conservação de líquido - parte 3.....	96
Figura 41 - Conservação do comprimento - parte 1	97
Figura 42 - Uso da figura como régua para tirar dúvida	98
Figura 43 - Conservação do comprimento - parte 2	99
Figura 44 - Conservação da superfície - preparação	100
Figura 45 - Conservação da superfície - finalização	101
Figura 46 - Composição de classes	102
Figura 47 - Avaliação de dimensões e manipulação de barras - parte 1.....	102
Figura 48 - Avaliação de dimensões e manipulação de barras - parte 2.....	103
Figura 49 - Manipulação da interface digital - uma questão um pouco mais complexa ..	108

Figura 50 - Manipulação da interface digital - percebendo equívocos, retificando o raciocínio	109
Figura 51 - Estudantes nas oficinas programando no Scratch	113
Figura 52 - Abordagem Operativa (Fonte: O Autor).....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Proporção de alunos que previamente utilizaram o computador - Adaptada (CETIC.BR, 2014)	13
Tabela 2 - Proporção de alunos que possuem computador em casa - Adaptada (CETIC.BR, 2014).....	14
Tabela 3 - Proporção de domicílios com computador, por tipo (CGI.BR, 2015, p.310).....	15
Tabela 4 - Dados básicos, afinidades e acesso ao computador.	84
Tabela 5 - Respostas das questões escritas do questionário social	85
Tabela 6 - Os estudantes, a escola e as novas tecnologias.	88

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

C# (C SHARP) – linguagem de programação

CNS - Conselho Nacional de Saúde

CGI.BR - Comitê Gestor da Internet do Brasil

CETIC.BR – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

MIT - Instituto de Tecnologia de Massachusetts

OA - Objetos de aprendizagem

PROUCA - Programa um Computador por Aluno

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TAUI - Termo de Autorização de Uso de Imagem

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC - Tecnologia da informação e Comunicação

RESUMO

Atualmente, pode-se dizer que sociedade injusta é aquela que permite a existência do analfabetismo, severo fator de exclusão social. A necessidade urgente da inclusão digital se faz presente, enquanto o antigo problema do analfabetismo ainda parece longe de ser resolvido com o uso da abordagem tradicional de ensino. Através da proposição de novos métodos pedagógicos que estejam associados ao processo de inclusão digital é possível favorecer o desenvolvimento de competências como a leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático. Essas competências aliadas ao uso do computador e a internet são fundamentais para inclusão social no século XXI. Sendo assim, esse estudo investigou os entraves sociais e cognitivos na aquisição e desenvolvimento dessas competências com o fim de propor material pedagógico lúdico atual e flexível. O estudo aconteceu na Escola Municipal Profa. Maria Ângela Moreira Pinto, em Niterói, Rio de Janeiro, tendo como foco inicial um grupo composto por 5 estudantes de uma turma de aceleração da aprendizagem do Ensino Fundamental I. Utilizou-se basicamente o método crítico associado ao estudo de caso. Para avaliar a questão social e cognitiva, as seguintes etapas foram executadas: preenchimento de um questionário escrito em papel, aplicações de provas operatórias e de um jogo de memorização, ambos em meio digital. Os estudantes também participaram de oficinas de programação no *Scratch*, além do manuseio de uma interface gráfica digital que foi desenvolvida como um produto a potencializar a aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático através da resolução de problemas. Através do estudo, ficou evidente que o grupo estudado, por carência de recursos materiais, tinha acesso limitado ao computador e a internet. A habilidade para leitura e escrita estava em processo de construção, havendo a rejeição de atividades que tivessem textos longos, sendo a imagem sonora melhor compreendida do que os signos do texto. Quanto ao aspecto cognitivo, o grupo, apesar de sua faixa etária (10 a 14 anos) corresponder ao estágio operatório, déficits (o pensamento linear, pouco reflexivo, não conservativo, valorizando mais o aspecto figurativo) foram verificados por meio da execução das provas operatórias em meio digital, sendo estes, os possíveis entraves para aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático de forma operativa. Apesar das limitações cognitivas, foi possível verificar potenciais operatórios (percepção, organização e operação de múltiplas variáveis em um determinado contexto) que podem ser estimulados com métodos operativos que possibilitem ao estudante desenvolver esquemas de assimilação mais eficientes. As participações no jogo e nas oficinas evidenciaram considerável dificuldade no lidar com desafios, passividade e dependência do professor no processo de aprendizagem, além de pouca destreza no manuseio do computador, sugerindo pouco acesso ao mesmo. O produto elaborado e testado, uma interface gráfica digital, possibilitou significativa interação na resolução de problemas de matemática com a representação do raciocínio utilizado na tela do computador, sua revisão e retificação feita pelo próprio estudante. Dessa forma, negligenciar os interesses (esquemas de assimilação) e os aspectos social e histórico dos indivíduos pode ser compreendido como agir contra o seu processo natural de aprendizagem e a favor da imposição da modelagem deste sujeito como dependente, pouco reflexivo e confirmador alienado do sistema vigente. Um ambiente de aprendizagem atual deve unir o processo de inclusão digital a aprendizagem dos conteúdos escolares de forma articulada e aplicada. Sendo assim, cabe continuidade desse estudo em um período maior de tempo, elaborando, aperfeiçoando e aplicando objetos de aprendizagem digitais (a interface gráfica, provas operatórias, jogos e oficinas) nas turmas de aceleração, assim como em sala de recursos e turmas regulares desde o início do primeiro ciclo do Ensino Fundamental I. A pergunta desse estudo foi: como o computador (programa *Scratch*) pode ser utilizado contribuindo para o processo de consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático em uma turma de aceleração da aprendizagem do Ensino Fundamental I? A resposta foi: criando um ambiente de aprendizagem operativo. Os produtos desenvolvidos (as provas operatórias em meio digital, a interface gráfica e as oficinas de programação) no atual estudo permitiram a criação desse ambiente.

Palavras-Chave: aceleração da aprendizagem, scratch, inclusão social.

ABSTRACT

Nowadays, it can be said that an unfair society is one that allows the existence of illiteracy, an important factor of social exclusion. The urgent need for digital inclusion is today a reality, while the old problem of illiteracy still seems far from being solved by using the traditional teaching approach. Through the proposition of new pedagogical methods that are associated to the process of digital inclusion, it is possible to contribute to the development of competences such as reading, writing and logical-mathematical reasoning. These skills combined with the use of the computer and the internet are fundamental for social inclusion in the 21st century. Therefore, this study has investigated the social and cognitive barriers to the acquisition and development of these competences aiming to propose updated and flexible pedagogical materials. The study took place at Escola Municipal Profa. Maria Ângela Moreira Pinto, in Niteroi, Rio de Janeiro, having as its initial focus a group of 5 students from an acceleration class of Elementary School's first year. The method used was the critical, associated with the case study method. In order to evaluate the social and cognitive question, the following steps were carried out: Filling in a written questionnaire, handing out operative tests and a digital memory game. Students also participated in *Scratch* programming workshops, besides they also handled a digital graphic interface that was developed as a product aiming to enhance learning of reading, writing and mathematical logical reasoning through problem solving. Through the study, it remained evident that the group studied, due to lack of material resources, had limited access to computers and to the internet. The ability to read and write was in the process of construction, existing a rejection towards activities that had long texts, being the sound image better understood than the ortographic signs of the text. Regarding the cognitive aspect, the group, although its age group (10 to 14 years) corresponds to the operative stage, deficits (linear thinking, low reflective, nonconservative, giving greater importance to the figurative aspect). This was verified through the execution of the operatory digital tests, being these, the possible barriers for the learning of reading, writing and mathematical logical reasoning in an operative way. In spite of the cognitive limitations, it was possible to verify operative potentials (perception, organization and operation of multiple variables in a given context) that can be stimulated with operative methods that allow the student to develop more efficient assimilation schemes. The taking part in the game and in the workshop showed considerable difficulty in dealing with challenges, passivity and dependence on the teacher in the learning process, besides the absence of skills to work with a computer, suggesting little access to it. The elaborated and tested product, a digital graphic interface, allowed significant interaction in solving math problems with the representation of the reasoning used on the computer screen, its revision and correction carried out by the student himself. In this way, neglecting the interests (assimilation schemes) and the social and historical aspects of individuals can be understood as acting against their natural learning process and in favor of imposing the shapenning of this individual as dependent, unreflective and confirmatory alienated from the system in force. A modern learning environment should link the process of digital inclusion and the learning of school contents in an articulated and applied way. Therefore, it is desirable that this study continues for a longer period of time by developing, improving and applying digital learning objects (the graphical interface, operative tests, games and workshops) in the acceleration classes, as well as in the resource room and regular classes since the beginning of the first cycle of Elementary School. The question of this study was: How the computer (*Scratch* program) can be used to contribute to the process of consolidating reading, writing and mathematical logical reasoning in an Elementary School Class of acceleration? The answer was: Creating an operative learning environment. The products developed (the Piagetian operative tests in digital media, the graphic interface and the programming workshops) in the current study allowed the creation of that environment.

Keywords: Accelerating learning, scratch, social inclusion.

1. INTRODUÇÃO (REVISÃO DE LITERATURA)

1.1 A ESCOLA E AS NOVAS TECNOLOGIAS

Esse estudo está inserido na grande área de Ensino, Diversidade e Inclusão, na linha de pesquisa Produção de Materiais e Novas Tecnologias. Sendo assim, considerando que crianças, adolescentes e adultos mostram-se cada vez mais interessados pelos artefatos tecnológicos digitais, é necessário que estejam aptos para melhor aproveitarem estes recursos (BELLONI, 2008). O que pode significar esse “estar apto”?

Além da necessidade de saber operar o computador tendo consciência da articulação do seu *hardware* e *software*, é importante que o estudante do século XXI reconheça um produto digital de forma reflexiva, atuando sobre o mesmo, reformulando-o conforme suas necessidades. Para Lévy (1994) é indispensável rever as questões tradicionais relativas à forma de proceder e pensar, tendo como um dos objetivos criar novas abordagens considerando o crescente uso das novas tecnologias. Dorneles (2012, p. 84) contribui dizendo que os estudantes do ensino fundamental do século XXI “fazem parte de uma geração que nasceu em contato com as tecnologias e descobriu o mundo por meio de diferentes mídias”, sendo assim, pode-se inferir que o manuseio destes recursos com destreza e de forma consciente é indispensável para o desenvolvimento sadio competente dos atuais estudantes.

A escola do século XXI precisa estar preparada e atualizada em sua ideologia, métodos de ensino, estrutura física, e em seus recursos humanos para participar de forma eficiente do processo de formação da população, tendo também por finalidade o desenvolvimento cognitivo, a inclusão social e digital, considerando o sujeito em sua questão biopsicossocial. Conforme Kenski (2003, p. 25), ela deve “viabilizar-se como espaço crítico em relação ao uso e à apropriação dessas tecnologias de comunicação e informação. Reconhecer sua importância e sua interferência no modo de ser e de agir das pessoas e na própria maneira de se comportarem (...)”.

Para Papert (1994), Valente (1999) e Assis (2015), embora a escola tenha sido informatizada, pouco se atualizou no sentido de fazer um ensino mais coerente com a geração do século XXI. Castells (1999) e Lévy (1994) expressam que é inaceitável negligenciar as novas tecnologias no mundo atual, visto que todo funcionamento da sociedade está ligado à rede

digital. Sendo assim, o manuseio consciente e competente das novas tecnologias se faz indispensável dentro e fora do ambiente escolar.

Papert (1997) informa que o computador naturalmente é atrativo para as crianças desde tenra idade, pois é visto por elas como uma máquina de diversão. Kenski (2003, p.25) amplia dizendo que as “mídias, como tecnologias de comunicação e de informação, invadem o cotidiano das pessoas e passam a fazer parte dele”.

Existindo essa afinidade e necessidade de contato operativo com as novas tecnologias, uma escola competente deve utilizar mais o computador para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem desde cedo. Segundo Veloso (2006, p.3) é “pacífico que o sucesso escolar depende, em grande parte, do trabalho desenvolvido pelos educadores de infância e professores do 1º ciclo”. Dessa forma, usar o computador no 1º ciclo pode potencializar a aprendizagem dos estudantes na aquisição e desenvolvimento do processo da leitura, escrita e raciocínio lógico favorecendo o processo de inclusão digital.

Apesar de tantos recursos tecnológicos disponíveis como também diferentes métodos de ensino/aprendizagem, problemas como o do analfabetismo, o da retenção e o da evasão escolar ainda permanecem assombrando a realidade brasileira (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011). Considerável número de estudantes não consolidam a aprendizagem da leitura, escrita e contagem. Esse fato pode favorecer o processo de marginalização desses sujeitos, os quais ficam marcados com severas limitações no desenvolvimento cognitivo, pessoal e profissional, visto que “o analfabetismo pode ser considerado uma forma de exclusão social das mais severas nas sociedades contemporâneas” (IBGE, 2011, p. 23). Há pesquisas que mostram a redução do analfabetismo no Brasil, porém, segundo Naoe (2012), estas são duvidosas, pois uma competência importante como o ato de ler é avaliada através da leitura de bilhetes simples. Sabe-se que há milhões de analfabetos no Brasil, sendo que, enquanto muitos países estão ocupados em resolver o problema da inclusão digital, o Brasil ainda permanece distante de resolver a questão do analfabetismo (SILVA; LIMA; DELOU, 2016a).

Infelizmente, no Brasil, a escola ainda não cumpriu uma missão primordial, ou seja, a de formar a população com a competência significativa na leitura, escrita e raciocínio lógico matemático. Essas competências são fundamentais para o prosseguimento nos estudos e desenvolvimento do sujeito (PIAGET, 2003), possibilitando a inclusão social e, conforme

Papert (1997) e Valente (1999), esta inclusão pode ser favorecida e aquelas competências desenvolvidas de forma mais eficiente pelo processo de inclusão digital, a partir do momento que os estudantes tenham acesso ao computador e saibam como usá-lo como máquina potencializadora da aprendizagem.

A escola (professores e estudantes), usando o computador como recurso pedagógico, pode produzir material didático reutilizável com os conteúdos trabalhados, dando assim, aplicação aos mesmos. Sabe-se que conteúdos administrados de forma isolada ficam no mundo das ideias temporárias, ou em uma aprendizagem não consolidada e, muitas vezes, não sendo percebidas suas possibilidades de uso, salvo utilidade na feitura de uma prova. Assim sendo, grande parte dos conteúdos escolares é esquecido por não ter aplicabilidade reconhecida na vida dos estudantes. Tempo perdido com fadiga mental tendo pouco ganho efetivo?

O uso da programação de computador pode contribuir para articulação desses conteúdos, dando maior sentido aos mesmos com a produção de utilitários didáticos (objetos de aprendizagem digital) como aplicativos, animações, jogos, dentre outras possibilidades conforme afinidade e interesse de cada estudante.

Há muito é sabido acerca da ampliação de estudos sobre materiais e métodos mais eficientes e atualizados, que utilizem as novas tecnologias, que tratem de como ensinar/aprender os conteúdos escolares. Isso se dá principalmente quanto à leitura e à escrita, de forma que atenda a diversidade dos estudantes e que os mesmos se desenvolvam integrados e com dignidade em sociedade (SILVA; LIMA; DELOU, 2016a, p. 156).

No município de Niterói/RJ, conforme disposto no Art.1º da PORTARIA FME / 014/2014, foi criada a turma de aceleração da aprendizagem com objetivo de corrigir o fluxo escolar (NITERÓI, 2014). Espera-se que se aplique nesse tipo de turma, intervenções que potencializem o processo de aprendizagem, fazendo com que seus estudantes sejam recuperados, ficando os mesmos aptos para prosseguirem nos estudos junto às turmas regulares, expectativa implícita no Art. 33 da Portaria FME nº 087/2011 (NITERÓI, 2011).

É verificável através da navegação na internet, a existência de diversas ferramentas digitais que podem ser usadas no computador com objetivo de facilitar o processo de ensino/aprendizagem (BRAGA; MENEZES, 2014) e, para isso, é preciso maior contato e

apropriação dessas tecnologias, construindo o conhecimento com o seu manuseio consciente e aplicado.

Uma dessas ferramentas, objeto de estudo de diversos autores como Pinto (2010), Vecchia (2012), Martins (2012), Fucker (2015), Farias e Motta (2016), Picheth et al (2016) e Silva e Montané (2016), é o *Scratch*. Esse recurso lúdico de programação de computador é um projeto desenvolvido pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), especificamente, um programa gratuito que foi elaborado com fins educacionais, sendo traduzido para diversas línguas, inclusive o português (SCRATCH, 2016).

Sabendo-se que “em 2015, a taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade foi estimada em 8,0% (12,9 milhões de analfabetos)” (IBGE, 2016, p.42) e que os recursos associados à computação podem ser ferramentas pedagógicas fundamentais para o desenvolvimento dessa nova geração, é prudente o seguinte questionamento: como o computador (com o programa *Scratch*) pode ser utilizado contribuindo para o processo de consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático em uma turma de aceleração da aprendizagem do Ensino Fundamental I?

Convém que, antes de administrar conteúdos, é significativa a ação do professor em verificar as questões sociais e cognitivas dos estudantes (GONDIM; MORAIS; BRANTES, 2014; SMOLKA et al., 2015; SHAYER, 2015). Assim sendo, a partir da avaliação do perfil social e cognitivo de um estudante, pode-se criar um material didático digital exclusivo que contemple suas necessidades cognitivas ou seus interesses. Uma ferramenta pedagógica personalizada e flexível pode ser útil para tornar o ambiente escolar mais atraente e produtivo.

O *Scratch*, por ser um programa versátil e lúdico, possibilita considerável interação do estudante que tende a desenvolver-se intelectualmente criando estratégias e buscando soluções para uma diversidade de problemas que são verificadas em tempo real. Operando esse programa ao computador “(...) o sujeito aprende, aplicando e integrando diversos conceitos, desenvolvendo suas próprias estratégias e, principalmente, problematizando sua própria aprendizagem (...)” (FUCKER, 2015, p.4).

O estudante precisa ser considerado em seus interesses ou afinidades, sendo tratado e compreendido como sujeito que tem sua forma de pensar e agir (MONTAIGNE, 2010) baseada em estruturas mentais em processo de modificação contínua e progressiva (PIAGET, 2003). Para Vygotsky (2012), o estudante traz uma bagagem de conhecimento adquirido em

sua história de vida sociointerativa. Sendo assim, devem ser oferecidos aos estudantes “ambiente, material e técnica capazes de contribuir para sua formação, de preparar os caminhos que trilharão segundo suas aptidões, seus gostos e suas necessidades” (FREINET, 2001, p.10).

1.2 REPENSANDO A ESCOLA COM AS NOVAS TECNOLOGIAS

Nesse início de século (XXI), as grandes transformações ocorridas com o desenvolvimento acelerado das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) sugerem a necessidade de reflexão e modificação da maneira de pensar e de se organizar a escola. “Uma das causas do distanciamento crescente entre o mundo contemporâneo e a Modernidade é o desenvolvimento de novas tecnologias, principalmente aquelas de natureza digital e de informação e comunicação” (SOUZA, 2016, p.18). Como a escola tem se comportado nesse processo de mudança?

Em que paradigma você está? Na cultura de escassez herdada do passado, dentro da qual todo mundo acreditava que as coisas realmente boas sempre vêm em quantidades pequenas (como ouro, diamantes, inteligência e acesso ao conhecimento, frequentemente contido em livros raros), disponíveis apenas para os mais ricos ou os estudiosos; ou na cultura de abundância, na qual reconhecemos que a sociedade é rica em objetos e manifestações culturais, técnicas e científicas (leia-se: informação e conhecimento) e que o ato de disponibilizar amplamente acesso a todo esse acervo complexo e dinâmico é, além de uma questão de justiça, uma garantia maior de que as grandes decisões no futuro serão tomadas baseados em compreensão bem informada? (LITTO, 2006, p.73).

O modelo tradicional de ensino utilizado de forma autoritária pelo professor, não permitindo a existência do diálogo e da ação do estudante, ainda tenta resistir na atualidade. Freire (1989) alertou que houvesse uma relação horizontal entre estudante e professor e também expos que “(...) o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa” (FREIRE, 1999, p. 68). A abordagem tradicional de ensino ainda permanece dominante na escola, onde o professor expõe quantidade de conteúdo que o estudante passivamente deve memorizar

(KANAMARU, 2014; KISHI, 2015). Freire (1999, p. 71) expressara uma crítica e uma solução consistentes, dizendo que:

(..) na concepção “bancária” (...) o educador vai “enchendo” os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos, na prática problematizadora, vão os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo.

Para Valente (1998, 1999), a escola continua utilizando as inovações tecnológicas como um reforço ao funcionamento de uma organização que persiste em não mudar de forma significativa. A mudança necessária deve vir no sentido de tornar o ambiente de estudo mais agradável, atrativo para o estudante e eficiente no processo de ensino e aprendizagem.

Litto (2006, p.73) deixa claro que: “[...] as novas tecnologias de comunicação já nos empurraram além da fase inicial de usá-las apenas para fazer mais rapidamente e com maior precisão as mesmas coisas que fazíamos no passado [...]”. Acrescentando, Valente (1999, p.12) expõe que “a abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, a máquina está sendo usada para informatizar os processos de ensino existentes”. Garutti e Ferreira (2015, p.357) expressam a resistência da escola em mudar, dificultando o processo de ensino/aprendizagem, dizendo que:

A escola é o único espaço que funciona igual desde a sua fundação até a atualidade, todos os espaços sofreram alterações provocadas pela tecnologia. Com isso, é pouco provável que o processo de ensino/aprendizagem seja efetivamente eficaz e eficiente (GARUTTI E FERREIRA, 2015, p.357).

Como a escola pode permanecer fundamentalmente quase que estática durante tanto tempo? Será que na escola, alguns profissionais absolutamente conservadores impedem sua renovação, fazendo dela um sistema fechado a mudanças significativas em sua estrutura formal tradicional?

Para Litto (2006), enquanto a escola pouco se renova, no mundo globalizado acontecem grandes modificações numa velocidade espantosa frente ao advento das novas

tecnologias. As novidades tecnológicas “estão nos abrindo possibilidades de realizar conquistas sociais inimagináveis alguns anos atrás. Talvez o aspecto mais radical e fascinante [...] seja o fenômeno de *openness*, de abertura, em todos os lados” (LITTO, 2006, p.73 e 74). Considerando estudos de Litto (2006), Martins e Mello (s/d) e Naím (2013) e o contexto de desigualdade social crescente como oriunda da violência primária dos governantes e seus aliados sobre os governados, pode-se dizer que em diversas partes do mundo, foi percebido que historicamente pequenos grupos de pessoas ou empresas mantinham o monopólio em diversos nichos do mercado global. Sendo assim, estes grupos produziam conhecimento com intuito exclusivamente comercial reservando todos os direitos de uso aos autores ou autorizados. Somente alguns financeiramente competentes tinham acesso a esse conhecimento. A globalização surgiu, principalmente, como uma forma dos países mais ricos ampliarem seus mercados com a ideia da livre concorrência, mas este processo visto como inovador procedeu de forma desleal para com os menos favorecidos (países e pessoas) (NAÍM, 2013).

Partindo da ciência desse mercado global desleal, também na área tecnológica digital, através da internet milhões de pessoas foram se reunindo com a intenção de produzir sistemas abertos onde todos pudessem contribuir gerando assim a ação de compartilhar conhecimento (material aberto) pela rede. “Centrada no paradigma de *openness*, a ideia é criar ambientes *on-line* para [...] disponibilizar, para uma parte muito ampla da população, material essencial para a aprendizagem” (LITTO, 2006, p.74).

Desse contexto surgem os Recursos Educacionais Abertos com a sigla em inglês (OER), *Open Educational Resources*, os quais, segundo Litto (2006, p.74) são “desde todos os materiais usados em um curso, incluindo as anotações de aula do professor em formatos pdf, quanto elementos de cursos, como objetos de aprendizagem (simulações, animações, telas para cálculos) [...].” Segundo Braga e Menezes (2014, p.21) “os OAs ainda podem ser considerados uma tecnologia relativamente recente, não existindo ainda um consenso universalmente aceito sobre sua definição”. Essas autoras informam que diversos recursos de apoio direcionado à aprendizagem podem ser considerados OAs como vídeos, hipertexto, animações, áudio, dentre outros, salientando o seu reuso e catalogação em repositórios digitais. Para Tarouco et. al (2003, p.2), o termo objetos de aprendizagem (OAs) ou objetos educacionais “podem ser definidos como qualquer recurso, suplementar ao processo de

aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem.” Litto (2006) sugere também como recursos digitais envolvendo programação de computador. Sendo assim, Tarouco et al (2003, p.2) complementa dizendo:

O termo objeto educacional (learning object) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. A ideia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem. O projeto e criação destes objetos são realizados usando-se linguagens e ferramentas de autoria que permitem maior produtividade uma vez que a construção dos mesmos demanda elevada quantidade de tempo e recursos, especialmente quando envolvem multimídia.

Sabendo disso, a escola pode participar com mais intensidade desse processo global de construção do conhecimento tecnológico, não simplesmente como observadora ou receptora da tecnologia, mas como a orientadora dos estudantes no processo de inserção nessa realidade. Se a escola não se atualizar em sua forma de pensar e agir em conjunto com a sociedade, ela tenderá a se tornar parcialmente dispensável.

Acredito que estamos indo, com cada vez mais velocidade, a uma sociedade na qual o sistema educacional formal, convencional, preso a modelos ultrapassados de ensino e aprendizagem, aos poucos será substituído em grande parte por um sistema não-formal, adaptável, flexível e diretamente ligado aos interesses individuais de quem quer aprender (LITTO, 2006, p. 75).

Savianni (1991) considera que a escola tradicional surgiu em atendimento aos interesses da alta burguesia no século XIX, grupo em ascensão que cobiçava o poder de governança através do capital gerado pelas transações comerciais, sendo assim, sob o pretexto de tirar o povo da ignorância, investiu em um sistema que formatasse o povo em um modelo de exploração mais eficiente comandado pelo capitalista.

O direito de todos à educação decorria do tipo de sociedade correspondente aos interesses da nova classe que se consolidara no poder: a burguesia. Para superar a situação de opressão, própria do Antigo Regime, e ascender a um tipo de sociedade fundada no contrato social celebrado livremente entre os indivíduos, era necessário vencer a barreira da ignorância. A escola é erigida, pois, no grande instrumento para converter súditos em cidadãos (SAVIANI, 1991. p. 18).

Sendo assim, um opressor mais ganancioso, a nova elite burguesa, foi conquistando mais espaço no comando e organização da sociedade. Para Saviani (1991), a organização pedagógica dessa escola que surgia, continua em seus fundamentos bem parecida com a atual.

Como as iniciativas cabiam ao professor, o essencial era contar com um professor razoavelmente bem preparado. Assim, as escolas eram organizadas em forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente (SAVIANI, 1991, p.18).

Se a sociedade pudesse ter consciência desse fato, poderia de forma ativa se organizar participando mais da gestão da coisa pública. Mas como participar de alguma questão política e administrativa da coisa pública se desde cedo o sistema de ensino modela um indivíduo passivo que pouco compreende do ler e escrever? “[...] todos os homens devem ter condições de viver para poder ‘fazer a história’. Mas, para viver, é preciso antes de tudo beber, comer, morar, vestir-se e algumas outras coisas mais” (MARX E ENGELS, 1998, p.21). A confinação no trabalho com expectativa de progressão social faz com que o indivíduo fique alienado em suas falsas esperanças, delegando a administração da coisa pública a representantes escolhidos dentre aqueles que estão associados ou passam a se associar a minoria dominante e opressora. O povo escolhe um representante que não o representa de fato, pela própria vida que o mesmo leva, muito distante das condições de vida do povo que o elegeu. “A sociedade alienada não tem consciência de seu próprio exigir (...). O ser alienado não olha para a realidade com critério pessoal, mas com olhos alheios. Por isso vive uma realidade imaginária e não a sua própria realidade objetiva” (FREIRE, 1979, s/p).

A formatação do regime de trabalho atual, aliada a uma educação baseada em numerosos conteúdos acrícos incapacitam o povo no sentido de rever sua posição política frente à atuação dos gestores que são escolhidos para representarem a maioria, mas por fim, representam uma minoria dominante e a si mesmos. Para Freire (1979), o problema está na passividade do povo, assim como em sua falta de análise e autocrítica. Esse seria o enquadramento prático da Democracia do Brasil, onde o povo vota sem saber o

funcionamento do seu país, delegando poder e, sem perceber, concorda com a desigualdade social perseverante através deste instituto constitucional chamado voto.

Toda essa abordagem foi feita para expor como a classe mais abastada comanda ao longo da história a formação da sociedade que é governada e oprimida por essa minoria e seus associados. A escola tradicional pública nasceu nesse contexto, sob o pretexto de transformar “súditos em cidadãos” (SAVIANI, 1991. p. 18), escravizando estes através de falsas esperanças e em uma modelagem de ignorância contemplada em um pensamento linear, limitado e acrítico. Será que é por isso que a escola tradicional contribui para perpetuação dessa situação?

A escola precisa se renovar com a participação popular (povo consciente de sua realidade e existência), direcionando os estudantes ao processo de identificação de todos os possíveis fatores que os impeçam de atuar de forma participativa na gestão pública. “O primeiro objetivo de toda a educação: antes de tudo, provocar uma atitude crítica e de reflexão, que comprometa a ação” (FREIRE, 1980, p. 40). A partir daí, será possível que se gere no povo uma atitude cidadã. Através de um posicionamento mais ativo consciente, crítico e reflexivo, o povo não será mais facilmente manipulado como normalmente acontece no Brasil.

Com as novas tecnologias, informações circulam com uma velocidade impressionante. É preciso aprender a operar nessa realidade, pois ela tem modificado o comportamento dos homens e transformado a sociedade do presente século (XXI). Todos, ativamente, devem passar por esse processo de transformação no consumo e uso das TICs com algum ou nenhum auxílio da escola, sendo assim, a escola que permanecer nos moldes antigos ficará cada vez menos interessante para o seu público e cumprirá ainda menos com o seu papel de formar cidadãos críticos e aptos a participarem da construção de uma sociedade mais justa e digna para todos em igualdade de condições.

Se uma escola conservadora não conseguiu durante todo o século passado informar e formar uma sociedade mais justa, menos conseguirá neste século, onde a informação está acessível a todos que tem acesso à internet de forma mais rápida e em formato mais atrativo do que a oferecida pela escola. A escola precisa se renovar tornando-se mais interessante para todos (professores, estudantes, servidores e pais) acontecendo em um processo de cooperação e produção de conhecimento reflexivo e crítico que seja aplicável no ambiente escolar, como também na sociedade e na vida dos estudantes. Frequentar a escola deve ser

prazeroso para todos seus integrantes e jamais exclusivamente pela obrigação legal (coerção). Ela deve conduzir os estudantes na busca pela construção do conhecimento com o uso das diversas tecnologias (antigas e novas) como ferramentas mediadoras da aprendizagem, mas com o fim de produção, adaptação, renovação e aperfeiçoamento das tecnologias.

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Emerge, neste final do século XX, um conhecimento por simulação que os epistemologistas ainda não inventariaram (LÉVY, 1994, p.4).

Computadores de mesa e portáteis, celulares inteligentes, computadores de mão e internet com sua variedade de recursos fazem parte da vida de considerável parte da população. Em vez da escola se utilizar do poder de coerção da lei proibindo o uso de aparelhos portáteis em sala de aula (smartphones e similares), por que não se renova de fato, aprendendo a incorporar toda esta tecnologia de forma a dinamizar o ensino e a aprendizagem com a produção de conhecimento com estes utilitários? Será que os recursos didáticos apresentados pela escola estão de acordo com a diversidade dos sujeitos, conduzindo-os a uma aprendizagem consistente para atuarem na sociedade como cidadãos críticos, construtores do meio no qual vivem?

Com o contexto verificado nesse estudo no qual está inserido a turma de aceleração da aprendizagem, é possível inferir que muitas crianças, adolescentes, jovens e adultos que, apesar de terem passado anos na escola, ainda não conseguiram desenvolver a competência básica do ler, escrever e contar. Faz-se necessário intervir de forma significativa utilizando os recursos digitais para inovar o processo de ensino e aprendizagem na escola básica, criando métodos e recursos diversificados direcionados as necessidades de cada estudante.

Para incluir os menos favorecidos na sociedade com uma realidade de vida digna, o social não pode ser negligenciado. Muitos estudantes da escola pública vivem de forma precária, tendo dificuldades de locomoção, alimentação, moradia e de acesso às novas tecnologias como, por exemplo, o contato habitual com o computador e a internet. Parece que os governantes brasileiros (elite) manipulam o povo também através da educação,

fazendo com que o mesmo permaneça na incapacidade de pensar reflexivamente e agir, dependendo sempre de que alguém atue, pense e governe por eles.

O primeiro estado da consciência é a intransitividade (tomou-se este termo da noção gramatical de verbo in-transitivo: aquele que não deixa passar sua ação a outro). Existe neste estado uma espécie de quase compromisso com a realidade. A consciência intransitiva, contudo, não é consciência fechada. Resulta de um estreitamento no poder de captação da consciência. É uma escuridão a ver ou ouvir os desafios que estão mais além da órbita vegetativa do homem. Quanto mais se distancia da captação da realidade, mais se aproxima da captação mágica ou supersticiosa da realidade. A intransitividade produz uma consciência mágica. As causas que se atribuem aos desafios escapam à crítica e se tornam superstições (FREIRE, 1979, s/p).

O Brasil ainda está distante de ser um país que demonstre algum comprometimento efetivo e permanente que possa conferir a sua população mais pobre (grande maioria do seu povo) uma educação consistente para participação popular na fiscalização e gestão da coisa pública. Conforme Freire (1980), a educação deve conscientar o povo do seu compromisso, gerando nele uma ação participativa baseada em uma atitude crítica e reflexiva. Que ofereça uma educação que promova o desenvolvimento do indivíduo integralmente, conferindo-lhe potencial crítico, construtivo e participativo no acompanhar dos movimentos políticos do seu país.

A inacessibilidade ao computador em uma nação sugere que esse país ou parte dele ainda viva na realidade do século passado, ou seja, que um grupo considerável de indivíduos tende a ficar constantemente à margem do desenvolvimento social, intelectual e profissional, devido à incapacidade e desonestidade dos gestores público dos três poderes (sua maioria, visto que na democracia o governo só é possível com a maioria dos representantes articulados). A seguir, será exibida uma tabela (Tabela 1) que trata da proporção de estudantes que tiveram contato prévio com o computador.

Conforme os dados expostos, diferenças significativas podem ser verificadas entre a escola pública e a particular, onde nesta, 99% dos estudantes tiveram contato com o computador, enquanto naquela, somente 94%. Quanto ao 5º ano do ensino fundamental (pública e particular) consta que 10% dos estudantes avaliados não utilizaram o computador. No total, considerando todas as escolas, é informado que 5% dos estudantes jamais utilizaram

o computador. Ressalta-se que não é avaliado aqui em que nível se processa esse contato com o computador.

Sendo assim, além do possível problema social que leva exclusão digital pela pobreza, a escola também não permitiu a acessibilidade desses estudantes ao computador ou pela ausência desse recurso na escola ou por ignorar que o computador é uma ferramenta a ser conhecida e manuseada pelo estudante no século XXI.

Tabela 1 - Proporção de alunos que previamente utilizaram o computador - Adaptada (CETIC.BR, 2014)

Percentual sobre o total de alunos ¹ - Percentual (%)		Sim	Não
REGIÃO	Norte	92	8
	Centro-Oeste	97	3
	Nordeste	90	10
	Sudeste	97	3
	Sul	98	2
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	Pública Municipal	91	9
	Pública Estadual	97	3
	Total – Públicas	94	6
	Particular	99	1
SÉRIE	4ª série / 5ºano do Ensino Fundamental	90	10
	8ª série / 9ºano do Ensino Fundamental	97	3
	2º ano do Ensino Médio	98	2
TOTAL		95	5

¹Base: 9 532 alunos. Dados coletados entre setembro de 2014 e março de 2015.

Evidencia-se que considerável número de indivíduos (5%) que nasceu na geração da informação e novas tecnologias, vive ainda numa realidade do século XX, devido a incapacidade da escola e do governo de proporcionar acessibilidade ao computador.

O público foco desse estudo, o 1º e 2º ciclos do ensino fundamental, em sua maior parte, 1º ao 4º ano parece esquecido, visto que a tabela contempla apenas estudantes a partir do 5º ano do ensino fundamental. Sendo assim, a tabela do estudo sugere que apenas a partir do 5º ano, o estudante tem acesso ao computador na escola, negligenciando a necessidade desta geração ter contato com o computador o mais cedo possível.

Ter o computador em casa é indispensável neste século, visto que sua operação eficiente requer muita prática e contato diário. No ambiente profissional e no educacional é indispensável o seu uso. Na tabela anterior verificou-se que 5% dos estudantes avaliados jamais tiveram contato com o computador, supõe-se que também não o tenham em suas residências. Será que os 95% restantes, os que tiveram contato, possuem computador em suas residências? Na próxima tabela (Tabela 2) estão expostos tais dados.

Tabela 2 - Proporção de alunos que possuem computador em casa - Adaptada (CETIC.BR, 2014)

Percentual sobre o total de alunos ¹ - Percentual (%)		Sim	Não
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	Pública Municipal	56	44
	Pública Estadual	76	24
	Total – Públicas	69	31
SÉRIE	Particular	95	5
	4ª série / 5ºano do Ensino Fundamental	61	39
	8ª série / 9ºano do Ensino Fundamental	72	28
	2º ano do Ensino Médio	81	19
TOTAL		72	28

1Base: 9 532 alunos. Dados coletados entre setembro de 2014 e março de 2015.

Verifica-se que no total, 28% não possuem computador em seu domicílio, sendo que na escola pública, este número corresponde a 31%, e na escola particular, este número cai para 5%. Na escola pública Municipal, 44% não possuem computador em casa, o 5º ano do ensino fundamental, 39%. Essas informações sugerem um considerável problema social, visto diferença significativa no acesso ao computador entre estudantes da escola pública e privada, e principalmente porque esta geração para ser incluída na sociedade precisa operar bem as novas tecnologias, pois todo o funcionamento da sociedade depende delas. É necessário que se estabeleça políticas públicas mais eficazes de inclusão digital.

Percebe-se que o Brasil ainda se encontra distante de promover uma sociedade justa e igualitária, e esta situação deve se estender ainda por muitos anos, caso estes números não sejam modificados através de políticas públicas sérias, motivadas pelo bem comum da sociedade. Na tabela seguinte (Tabela 3), verifica-se a proporção de domicílios com computador por tipo de máquina conforme renda familiar, classe social, área urbana ou rural, e regiões do Brasil expondo as diferenças existentes no acesso à tecnologia.

Tabela 3 - Proporção de domicílios com computador, por tipo (CGI.BR, 2015, p.310)

Percentual (%)		Computador de mesa	Computador portátil	
Percentual sobre o total de domicílios com computador ¹		(<i>Desktop/PC</i>)	(<i>Laptop, notebook, netbook</i>)	Tablet
Renda familiar	Até 1 SM	51	37	31
	Mais de 1 SM até 2 SM	53	50	27
	Mais de 2 SM até 3 SM	49	59	29
	Mais de 3 SM até 5 SM	59	64	33
	Mais de 5 SM até 10 SM	63	80	46
	Mais de 10 SM	55	87	53
Classe social	A	74	93	56
	B	60	70	38
	C	52	51	27
	DE	49	43	23
TOTAL	56	60	33	

¹Base: Base: 32.881.928 domicílios que possuem computador. Respostas estimuladas. Cada item apresentado se refere apenas aos resultados da alternativa "sim". Dados coletados entre outubro de 2014 e março de 2015.

Esses dados expressam que as classes sociais DE e C e os com renda familiar de até 3 salários mínimos são os grupos onde há maior concentração de pessoas que não têm computadores em suas residências.

Ter o computador na residência preferencialmente *desktop* ou *laptop* é o passo inicial para um processo de inclusão digital e social, porém cabe a escola orientar os estudantes em como utilizar esta máquina não só como um meio de entretenimento, mas de forma a potencializar a aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. A escola deve estar bem preparada para essa orientação, tendo profissionais aptos na condução dos estudantes no

processo de ensino aprendizagem com pensamento crítico, usando diferentes tecnologias, oferecendo tempo, recurso e espaço significativos para o uso do computador pelos estudantes.

Em 2011, houve um projeto do Governo Federal chamado de “Programa um computador por aluno” (PROUCA), com o fim de atender à necessidade dos estudantes da escola pública e suas famílias terem acesso ao computador e as novas tecnologias.

O PROUCA é uma iniciativa da Presidência da República, coordenada em conjunto com o Ministério da Educação (MEC), tem por objetivo promover a inclusão digital dos estudantes e de suas famílias, mediante a distribuição de computadores portáteis, conhecidos por laptops, em escolas públicas da rede de educação básica (EGLER e COSTA, 2012, p. 12).

Conforme o Portal do FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, o governo ofereceria computadores portáteis adaptados para escola com fim de atuarem como ferramenta educacional.

Instituído pela Lei nº 12.249, de 14 de junho de 2010, o Prouca tem por objetivo promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e professores das escolas públicas brasileiras, mediante a utilização de computadores portáteis denominados laptops educacionais. O equipamento adquirido contém sistema operacional específico e características físicas que facilitam o uso e garantem a segurança dos estudantes e foi desenvolvido especialmente para uso no ambiente escolar (BRASIL, 2016).

Esse projeto seguiu uma proposta internacional que se baseou no fato de que todos em idade escolar precisam passar por uma “imersão tecnológica” como forma de inclusão social e melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

É inspirado na experiência internacional de Um para Um, ou seja, um computador para cada aluno como condição ideal para viabilizar a imersão tecnológica necessária à consecução dos objetivos dos projetos, que vão do incremento futuro da competitividade econômica regional, à melhoria dos resultados acadêmicos dos estudantes, como a iniciativa levada a cabo pelo estado do Texas, nos Estados Unidos. Essa política tem por princípio a inserção e disseminação das tecnologias de informação e comunicação – TICs à cultura escolar (EGLER e COSTA, 2012, p. 13).

Atualmente (2016), segundo o FNDE, esse programa não existe mais (BRASIL, 2016), apesar dos dados expostos apontarem para a condição atual dos menos favorecidos viverem em situação de exclusão digital pelas condições socioeconômicas precárias.

1.3 A APRENDIZAGEM, UMA ADAPTAÇÃO

Segundo os estudos de Piaget (1975), o ser humano nasce organizado de forma a possuir mecanismos inatos (estruturas) que possibilitam a percepção e relacionamento com seu exterior, sendo que, por meio da ação do sujeito que interage com os estímulos externos (meio, objetos ou pessoas), estas estruturas são perfeiçoadas através do processo de assimilação e acomodação, tornando-se cada vez mais complexas e eficientes. Esse mesmo autor, em sua teoria, diz que os “esquemas de uma ação’ é a estrutura geral dessa ação, se conservando durante suas repetições, se consolidando pelo exercício e se aplicando a situações que variam em função das modificações do meio” (PIAGET, 1973b, p.63). Cabe ressaltar que o objeto do conhecimento (pessoa, texto, brinquedo, ideia, material qualquer em recorte) só estimula o organismo se este tiver mecanismos preparados para interagir com aquele, pois “toda assimilação supõe uma estrutura prévia assimiladora (resultante de uma embriologia ou de uma “aprendizagem”)” (LIMA, 1980, p.91).

(...) todo conhecimento está ligado a uma ação e que conhecer um objeto ou acontecimento é utilizá-los, assimilando-os a esquemas de ação (...). Conhecer não consiste, com efeito, em copiar o real mas em agir sobre ele e transformá-lo (na aparência ou na realidade), de maneira a compreendê-lo em função dos sistemas de transformação aos quais estão ligadas estas ações (PIAGET, 1973a, p.15).

Considerando os estudos de Piaget (1975), pode-se dizer que uma pessoa quando observa algo, como por exemplo, uma figura que representa um objeto conhecido, isto significa dizer que na mente da mesma há uma organização de estruturas cognitivas que confere identidade subjetiva (individual) e/ou objetiva (social) à parte específica do seu contexto sensível. Sendo assim, uma pessoa diante de um objeto ou de uma figura que o represente poderá ser despertada em um processo que consiste em assimilação, pois ocorrerá o reconhecimento por ter experiências pretéritas com algo parecido, e, conseqüente

acomodação que consiste em adequações das estruturas internas ao contexto vivido e as peculiaridades do objeto. Dessa forma, assimilação é a incorporação de aspectos do objeto pela ação do sujeito; e acomodação é o ajuste modificando a estrutura assimiladora do organismo pela pressão das novidades do meio e necessidade adaptativa do ser (PIAGET, 1975).

Em outras palavras, pode ser dito também que o sujeito recebe o recorte do meio em conformidade com algo previamente conhecido, orientado inicialmente pelo sensório-motor de forma individual experimental, influenciado pelas convenções sociais comuns (ambiente familiar, comunidade local) e/ou formais (sistema regular de ensino). Para Piaget (1973a, p.13), há um processo de continuidade cognitiva, ocorrendo uma construção ativa do sujeito, pois “nenhum conhecimento, mesmo perceptivo, constitui uma simples cópia do real, porque contém um processo de assimilação a estruturas anteriores. (...) assimilação no sentido incorporação a estruturas prévias”. Segue uma ilustração da assimilação (Figura 1).

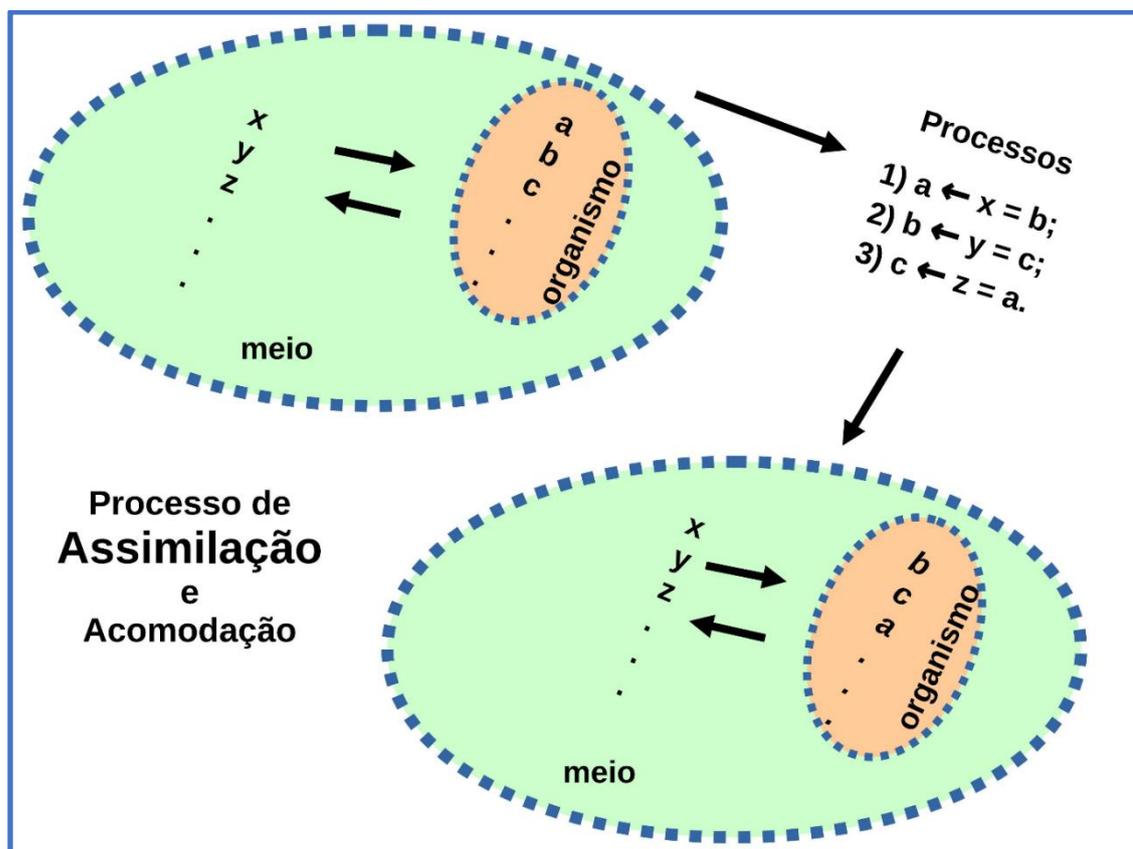


Figura 1 - Processo de Assimilação em detalhes (Fonte: O Autor)

Piaget (1975), considerando um ser vivente em sua organização como sendo representado por *a, b, c., etc.*, e o meio (recorte perceptível) em sua organização como sendo *x, y, z, etc.*, explica que o mecanismo de assimilação poderia ser percebido nos processos 1, 2, 3..., etc. Na interação organismo x meio (recorte), ocorrem os processos:

- 1) a estrutura (*a*) do organismo recebe o elemento (*x*) do meio, produzindo (*b*);
- 2) a estrutura (*b*) do organismo recebe o elemento (*y*) do meio produzindo (*c*);
- 3) a estrutura (*c*) do organismo recebe o elemento (*z*) do meio produzindo (*a*).

Nos processos de interação em recorte 1, 2 e 3 são produzidas através da incorporação dos elementos do meio, outras estruturas que são acomodadas ao organismo, porém, basicamente, estas preexistiam no organismo. Há de se compreender que o meio sempre se apresenta de forma diferenciada para o organismo assim como este se apresenta também diferenciado para aquele. A transformação em ambos é contínua, em um processo complexo de interações exibidas em recorte nesse modelo.

A relação que une os elementos organizados *a, b, c etc.* aos elementos do meio *x, y, z etc.* constitui, portanto, uma relação de assimilação, quer dizer, o funcionamento do organismo não destrói, mas conserva o ciclo de organização e coordena os dados do meio de modo a incorporá-los nesse ciclo (PIAGET, 1975, p.17).

Na próxima figura (Figura 2), pode-se compreender que quando um indivíduo se relaciona com um objeto como uma caneta, por exemplo, três processos básicos podem ser citados dentre muitos outros decorrentes da interação:

- 1) a estrutura cognitiva existente no organismo (*a*) recebe (incorpora) o aspecto (*t*) do objeto que corresponde ao fato dele possuir tinta, formando a estrutura cognitiva (*b*) no organismo;
- 2) a estrutura cognitiva (*b*) recebe o aspecto (*p*) que é a característica de ser de plástico, formando a estrutura (*c*) no organismo;
- 3) a estrutura (*c*) incorpora o aspecto (*e*) da caneta que corresponde a sua função de escrever. Percebe-se que o sujeito só incorporou tais características da caneta por ter

estruturas internas que as identificava, sendo conectáveis. Ocorrem nesse contexto, a assimilação em grau maior e a acomodação em grau menor, pois as estruturas formadas na interação preexistiam no organismo sendo apenas ratificadas ou reorganizadas.

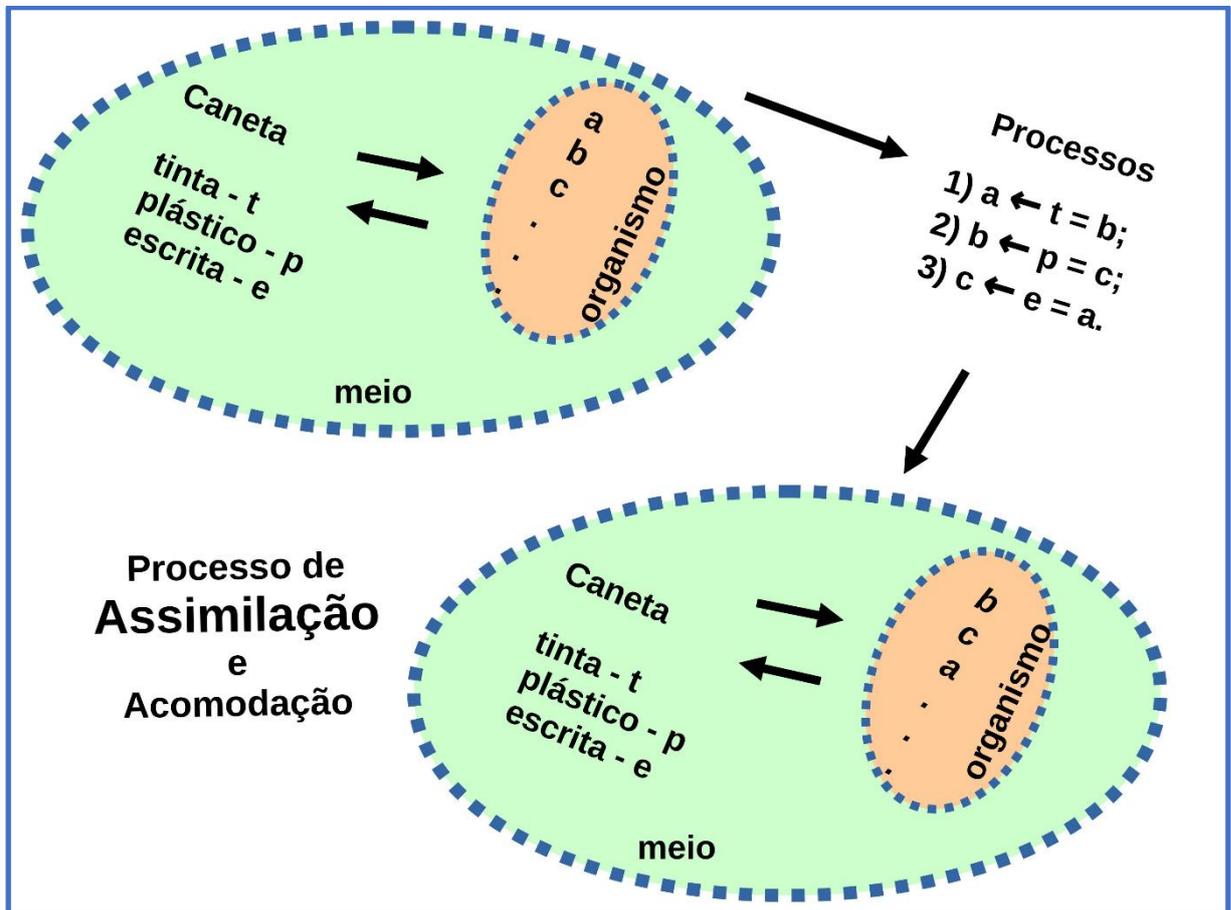


Figura 2 - Processo de Assimilação em detalhes – exemplo (Fonte: O Autor)

Segundo Piaget (1975), o organismo pode não recepcionar novidades do meio por ter dificuldades em estabelecer adequações nos seus esquemas. Lima (1980, p.236) confirma esse fato, expondo a plasticidade do organismo que se adapta em conformidade com o meio, dizendo que:

No processo de adaptação promovido pelo organismo através dos esquemas de assimilação, nem sempre o indivíduo obtém êxito salvo se tiver bastante plasticidade (mobilidade) para modificar-se em vista das novas situações. A assimilação, pois, é contrabalançada pela acomodação que força o organismo a proceder a reestruturações (aprendizagens, em sentido lato).

Admitindo-se que numa variação no meio o elemento x é modificado em x' , nesta situação, “ou o organismo não se adapta; há uma ruptura do ciclo, ou há adaptação, o que significa que o ciclo organizado se modificou ao fechar-se sobre si mesmo” (PIAGET, 1975, p.16,17). Adaptando-se, o processo de acomodação é preponderante (Figura 3).

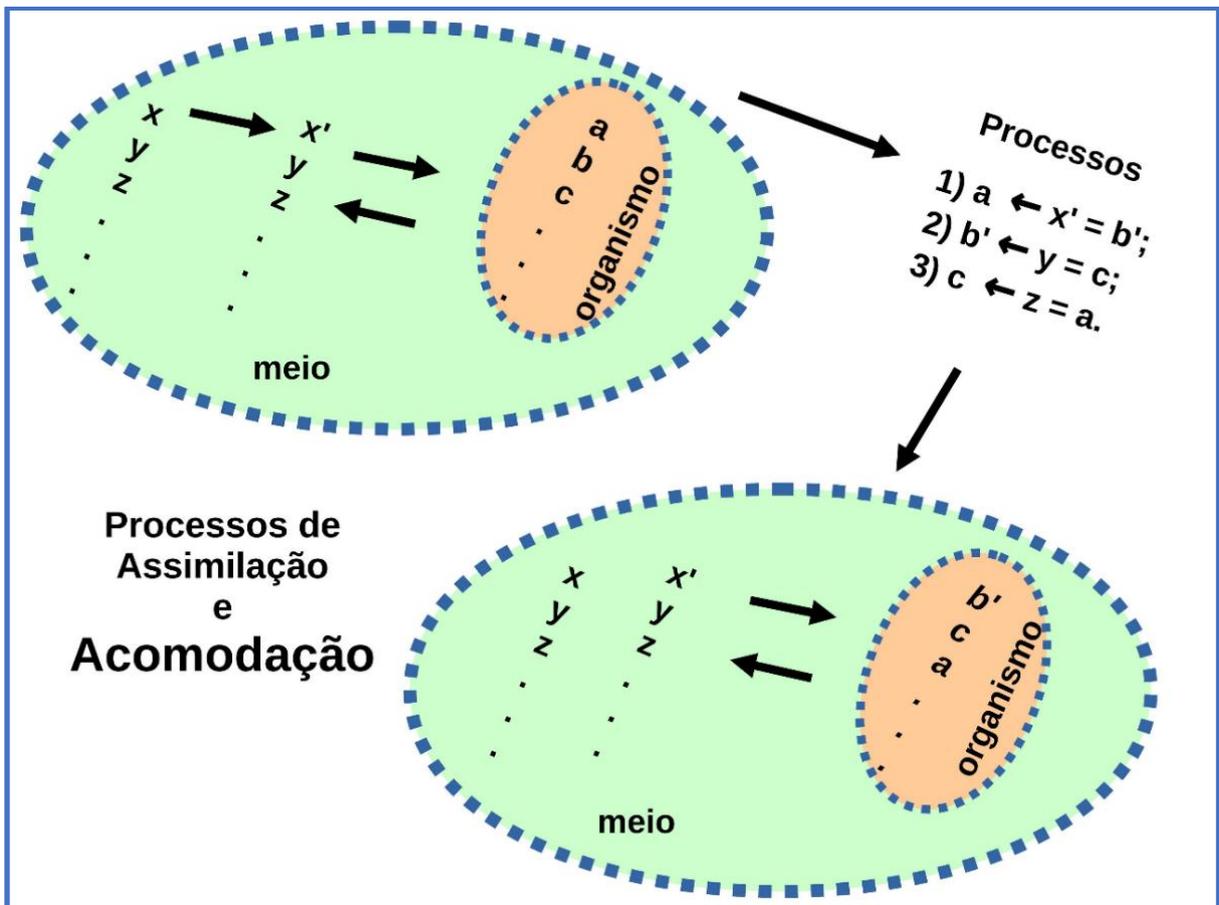


Figura 3 - Processo de Acomodação em detalhes (Fonte: O Autor)

Na interação organismo x meio ocorre que:

- 1) a estrutura (a) do organismo se une ao elemento (x') do meio produzindo (b');
- 2) a estrutura (b') do organismo se une ao elemento (y) do meio produzindo (c);
- 3) a estrutura (c) do organismo se une ao elemento (z) do meio produzindo (a).

Como exemplo, na figura seguinte (Figura 4), pode-se dizer que, quando o sujeito entra em contato com um objeto novo para si (lapiseira), essa novidade tende a ser recepcionada como caneta por similaridade, porém, através da ação do sujeito sobre o

mesmo, são verificadas diferenças significativas, pois apesar de ser de plástico e servir para escrever, existe um componente diferente percebido (grafite) que altera o objeto. Esse componente irá pressionar o organismo para que modifique sua estrutura assimiladora (acomodação) que é aperfeiçoada.

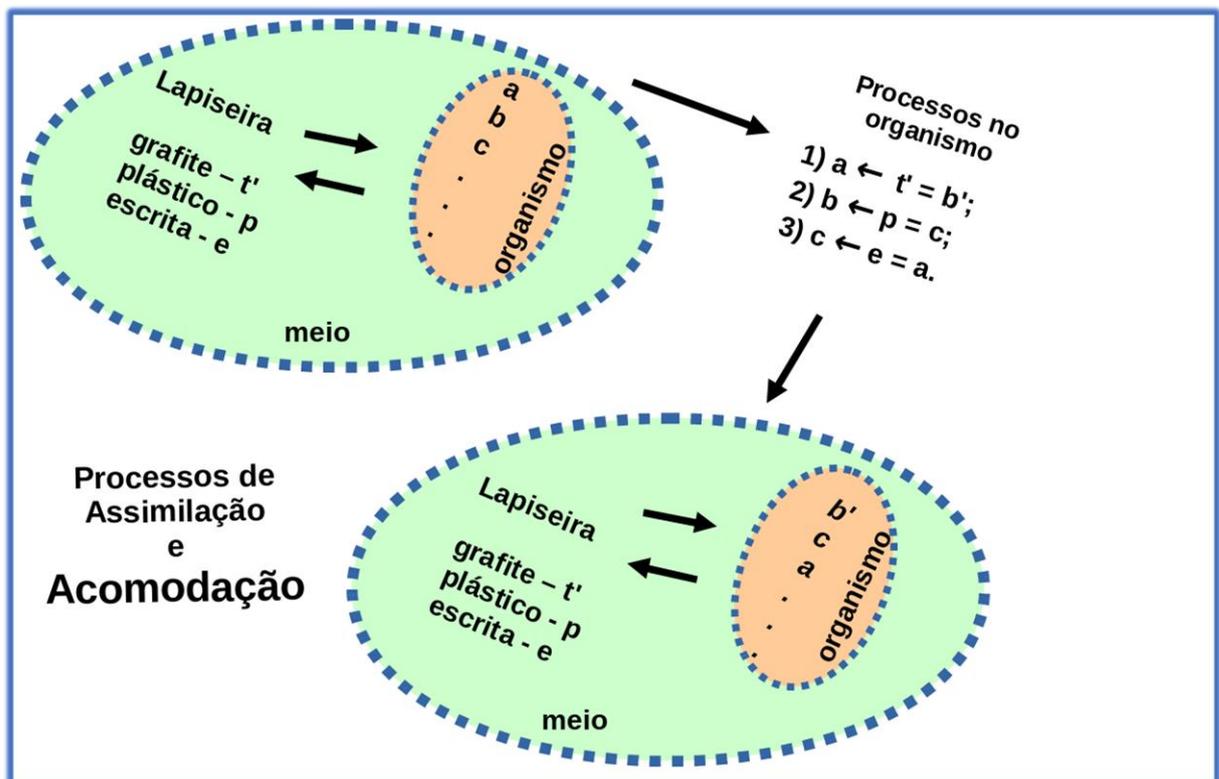


Figura 4 - Processo de Acomodação em detalhes – exemplo (Fonte: O Autor)

Sendo assim:

1) a estrutura cognitiva no organismo (a) recebe (incorpora) o aspecto (t') do objeto que corresponde ao fato da carga ser de grafite, formando a estrutura cognitiva (b') no organismo;

2) a estrutura cognitiva (b') recebe o aspecto (p) que é a característica de ser de plástico, formando a estrutura (c) no organismo;

3) a estrutura (c) do organismo se une ao elemento (z) do meio produzindo (a).

“Se denominarmos acomodação esse resultado das pressões exercidas pelo meio (transformação de b em b'), poderemos dizer, portanto, que a adaptação é um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação” (PIAGET, 1975, p.17).

Em resumo, a adaptação intelectual, como qualquer outra, é um estabelecimento de equilíbrio progressivo entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar. O espírito só pode encontrar-se adaptado a uma realidade se houver uma acomodação perfeita, isto é, se nada mais vier, nessa realidade, modificar os esquemas do sujeito. Mas, inversamente, não há adaptação se a nova realidade tiver imposto atitudes motoras ou mentais contrárias às que tinham sido adotadas no contato com outros dados anteriores: só há adaptação se houver coerência, logo, assimilação. Certo, no plano motor, a coerência apresenta uma estrutura muito diversa da do plano reflexivo ou do plano orgânico, e todas as sistematizações são possíveis. Mas, em todos os casos, sem exceção, a adaptação só se considera realizada quando atinge um sistema estável, isto é, quando existe equilíbrio entre a acomodação e a assimilação (PIAGET, 1975, p.18).

Pode-se dizer que é uma necessidade do sujeito se adequar a sua realidade no sentido de compreensão da mesma em recorte de forma razoável e satisfatória para si, numa dinâmica de interações que é orientada em busca do “equilíbrio” para com seu exterior, gerando assim, conflitos solucionados à sua maneira, mas que são vistos como conquistas pessoais. “A relação do sujeito com o objeto (...) é regulada pelo grau de satisfação que o objeto representa para o sujeito assimilador” (LIMA, 1980, p.71). A ação do sujeito é essencial para o processo de aprendizagem. Para Macedo (2002, p.148),

Assimilação é o processo pelo qual o sujeito incorpora o objeto às suas estruturas. Pegar, andar, classificar, ordenar, qualquer ação, enfim, são formas de assimilar. Ocorre que, em maior ou menor grau, assimilar implica ajustar a ação às características dos objetos. Esse ajustamento ou acomodação, como diz Piaget, é, portanto, um processo complementar ao da assimilação e indica que, da mesma forma que o sujeito incorpora o objeto às suas estruturas, estas se ajustam às características do objeto, isto é, modificam-se. Sem a acomodação correspondente, a assimilação é impossível.

“Aprender, pois, é a capacidade de repetir as modificações sofridas no exercício da assimilação” (LIMA, 1980, p.233). A assimilação decorre da necessidade adaptativa biopsicossocial do organismo humano que se relaciona constantemente com o ambiente em

conformidade com seus mecanismos dinâmicos de interação, e a acomodação irá aperfeiçoar este organismo criando novos esquemas de ação assimiladora com o fim de ampliar sua forma de interagir com o meio. Goulart (1996, p. 15) compreende que:

A assimilação é a incorporação de um novo objeto ou ideia ao que já é conhecido, ou seja, ao esquema que a criança já possui. A acomodação, por sua vez, implica na transformação que o organismo sofre para poder lidar com o ambiente. Assim, diante de um objeto novo ou de uma ideia, a criança modifica seus esquemas adquiridos anteriormente, tentando adaptar-se à nova situação.

A adaptação biológica ou intelectual se divide em duas etapas interdependentes (assimilação e acomodação) (PIAGET, 1975). O sujeito usando seus esquemas de ação atua sobre o objeto para haver assimilação, em continuidade ocorre acomodação que é a modificação no indivíduo sendo este aperfeiçoado com novos esquemas de ação (estruturas).

Na adaptação distingue duas divisões, que entretanto se relacionam intimamente entre si: assimilação e acomodação. A primeira é a modificação no meio (alimentos, experiências, etc.), de modo que os elementos possam incorporar-se ao organismo. A segunda significa modificação no próprio organismo, para que este possa adaptar-se ao ambiente (LIMA, 1980, p.280).

O organismo atua sobre o recorte do meio modificando-o até que seja absorvido materialmente ou intelectualmente, em contrapartida o meio atua sobre o organismo que se aperfeiçoa para melhor atuar sobre o meio.

Modificar o objeto implica em agir sobre ele de maneira diferente, o que equivale a modificar o esquema (acomodação). Modificar um esquema é sofrer uma "coação" por parte do objeto. A acomodação resulta do feedback provocado pelo objeto (auto regulação). Feita uma acomodação, passa esta aprendizagem a ser um esquema de assimilação que requer alimentação (funcionamento) (LIMA, 1980, p.237).

Há uma necessidade de aprendizagem intrínseca no sujeito sendo de seu interesse agir transformando o meio. Esse interesse está relacionado às suas estruturas cognitivas previamente construídas. Conforme Piaget (1975), a adaptação é um processo contínuo e uma necessidade do organismo se aperfeiçoar para sobreviver ou viver em melhores condições.

Todo organismo, possuindo esquemas de assimilação, é, ipso facto, motivado para satisfazê-los. O problema é usar esta motivação intrínseca para obter modificações na conduta (...). Talvez a solução esteja na graduação e sequência dos desafios, a partir do interesse já preexistente (LIMA, 1980, p.241).

Em resumo, conforme esquema a seguir (Figura 5), o sujeito possui mecanismos que possibilitam sua interação. Esses esquemas de assimilação permitem ao sujeito simultaneamente atuar sobre o objeto do conhecimento (pessoas, texto, ideia, objetos...) e receber influências do mesmo (etapas 1 e 3). Nessa interação, internamente, o sujeito assimila ou incorpora elementos do objeto do conhecimento por intermédio de sua ação sobre o mesmo, e, concomitantemente, sofre influência do objeto do conhecimento e/ou das consequências de sua ação sobre este objeto, sendo coagido a transformar (modificar, reorganizar, adaptar) internamente suas estruturas (seus esquemas de assimilação) (etapas 2 e 4). O sujeito se adapta em relação às novidades (etapa 5), podendo agora interagir de forma mais eficiente em um contexto similar, aperfeiçoando também o processo de interação pela renovação constante desse ciclo (o sujeito e o objeto não são mais os mesmos na ótica do complexo cognitivo).

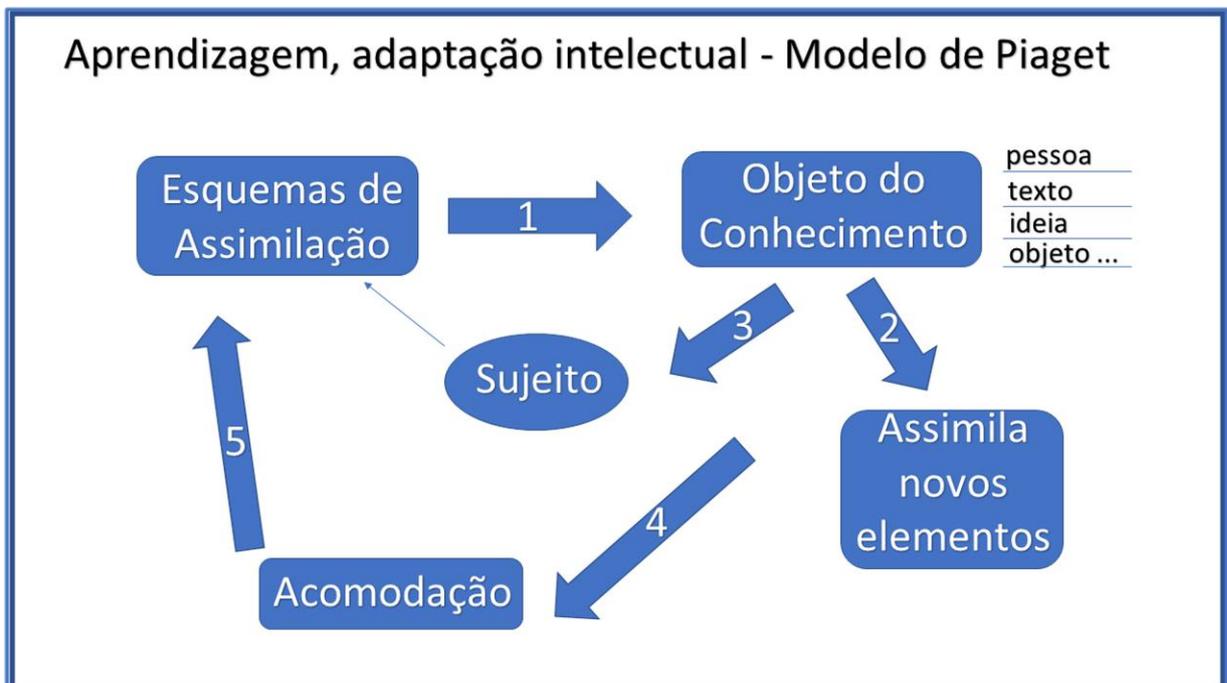


Figura 5 - Modelo de Piaget - Aprendizagem, uma adaptação intelectual: interação sujeito e objeto do conhecimento (Fonte: O Autor)

A assimilação ocorre pela da coerência do elemento do objeto recepcionado com a estrutura existente no organismo, decorrendo daí a acomodação que é a transformação aperfeiçoando as estruturas existentes no organismo (aprendizagem).

Sendo assim, parece prudente e mais produtivo a criação de um ambiente de aprendizagem atual, em conformidade com os esquemas de assimilação dos estudantes. Uma interface onde o estudante possa atuar modificando o objeto do conhecimento, sendo impelido no processo interativo ao aperfeiçoamento de suas estruturas cognitivas. Fazendo dessa maneira, ele poderá se desenvolver tendo consciência de sua atuação sobre o seu processo de “aquisição de informações” de forma coerente para si e articulada (administração de informações) e consolidação de sua aprendizagem.

1.4 A INTELIGÊNCIA E A VIDA

Um ser racional, ao observar cuidadosamente a natureza poderá perceber a coexistência de uma diversidade de organismos e objetos interagindo entre si e com o meio (complexidade de interações integralizando um contexto). Piaget (1975, p15), considerando que “a inteligência é uma adaptação” sugere que “para apreendermos as suas relações com a vida, em geral, é preciso, pois, definir que relações existem entre o organismo e o meio ambiente”.

Os seres vivos adaptam-se ao meio e para isso devem possuir uma organização. O funcionamento intelectual é caso especial do funcionamento biológico e, por isso, raciocinou Piaget, deve haver uma adaptação e uma organização adequadas a esse fim (LIMA, 1980, p.280).

Ao “afirmar que a inteligência é um caso particular da adaptação biológica equivale, portanto, a supor que ela é, essencialmente, uma organização e que a sua função consiste em estruturar o universo tal como o organismo estrutura o meio imediato” (PIAGET, 1975, p.15). O organismo incorpora, manipula e transforma o alimento até que este possa ser acomodado às estruturas corporais do assimilador, tal fato ocorre de forma similar com a informação, que é assimilada (incorporada) e acomodada às estruturas do organismo (que são ajustadas ou aperfeiçoadas). Segundo Kamii (2008, p. 37), “a inteligência desenvolve-se pelo uso”, sendo

assim, propor ambientes interativos, onde o estudante possa ser provocado em um contexto amigável pode favorecer o desenvolvimento cognitivo do sujeito por meio da adaptação.

Conforme Piaget (1975, p.16,17), “o organismo é um ciclo de processos físico-químicos e cinéticos que, em relação constante com o meio, engendram-se mutuamente”. Neste sentido é possível deduzir a existência de interações constantes na relação organismo x meio, pois a existência daquele em seu formato decorre das condições deste. Ao se alimentar, o organismo transforma o alimento, incorporando-o a sua estrutura corporal, havendo uma parte aproveitada e outra rejeitada. A informação pode ser vista como um alimento para a cognição, sendo incorporada conforme compreensão e coerência (em conformidade com as estruturas cognitivas existentes no sujeito e sua lógica). Em um processo interativo complexo, o organismo se desenvolve aperfeiçoando-se, adaptando-se continuamente.

O ser humano vem progredindo continuamente. Seu desenvolvimento é, basicamente, um processo de construção de esquemas de assimilação derivados, principalmente quando o desenvolvimento passa do nível motor para o nível simbólico (vida mental representada). Cada geração tem situações mais complexas a aprender que as gerações anteriores, o que é facilitado pelo fato de as estimulações chegarem às crianças num período em que possuem ampla plasticidade e em que não se formaram ainda quadros mentais rígidos. A discordância entre os parâmetros de conduta dos adultos e a "educação" imposta às crianças deve resultar em graves conflitos, de vez que se constituem esquemas de ação a partir da assimilação da vida social que são impedidos de serem exercidos pelas crianças (LIMA, 1980, p.243).

“A vida”, para Piaget (1975, p.15), “é uma criação contínua de formas cada vez mais complexas e o estabelecimento de um equilíbrio progressivo entre essas formas e o meio”. Sendo assim, pode-se inferir que a aprendizagem é uma necessidade intrínseca do ser humano que acelera o seu desenvolvimento global, ou seja, biopsicossocial, tornando-o mais apto em seu aspecto biológico, psicológico e social. O sistema de ensino formal pode potencializar o processo de aprendizagem e desenvolvimento do sujeito ou dificultá-lo.

O sujeito nascido no século XXI cresceu em um ambiente permeado pelas novas tecnologias, sendo assim, pelo convívio, o mesmo se adaptou a estes recursos tendo facilidade em desenvolver habilidades e fazer leitura do mundo através do manuseio dos mesmos. Os

recursos digitais como os objetos de aprendizagem são atrativos e potencializam a aprendizagem dos atuais estudantes, por sua facilidade adaptativa aos mesmos.

O ambiente de programação (lúdico e contextualizado) pode ampliar a capacidade cognitiva do sujeito que progressivamente articula uma quantidade maior de informação codificada e projetada na tela computador em tempo real.

1.5 O FAZER, O COMPREENDER E OS ASPECTOS DO PENSAMENTO

Considerando os estudos de Piaget, faz-se necessário utilizar métodos de ensino/aprendizagem que promovam a interação dos estudantes onde estes possam operar diretamente o material utilizado através de procedimentos construtivos versáteis com consciência geradora de novas aplicações. Para Piaget (1978, p. 176):

Fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por ela levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas e, por outro lado, utilizadas na ação.

O uso do computador em uma interface digital projetada para o ou pelo estudante, onde um mundo possa ser criado e recriado de forma a atender as necessidades do próprio aprendiz, fazendo-o conhecer ou reconhecer a complexidade do que é visto apesar das limitações visuais e mentais, ou superando-as, pode ser interessante para o desenvolvimento de um pensamento reflexivo, complexo e criativo. Piaget (1973b, p. 71) expõe que:

(...) o aspecto figurativo do pensamento representativo é tudo o que se dirige às configurações como tais, em oposição às transformações. Guiado pela percepção e sustentado pela imagem mental, o aspecto figurativo da representação desempenha um papel preponderante (...) dependendo precisamente das transformações (...) no pensamento pré-operatório.

Piaget nessa obra, também elucida que “o aspecto operativo do pensamento é relativo às transformações e se dirige assim a tudo o que modifica o objeto, a partir da ação até as operações” (PIAGET, 1973b, p. 71).

Sendo assim, pode-se sugerir que para ocorrer o processo de aprendizagem é necessário que haja ação do sujeito sobre o objeto por motivação intrínseca, não exclusivamente por repetição, mas de forma que haja a elaboração de relações concretas básicas que irão agregando novidades do conhecer no agir reflexivo criativo natural do próprio indivíduo tendendo a complexidade e à abstração.

1.6 UMA QUESTÃO SOCIAL E POLÍTICA

A sociedade parece ter mudado pouco, apesar do aparente desenvolvimento, ainda permanece em sua organização, corrupta e destrutiva, penalizando as crianças, principalmente as mais carentes. Independente da origem social, quanto mais o ser humano duto aos próprios olhos se aproxima do poder de gestão da coisa pública por ganância ou status, mais se afasta das pessoas simples (crianças e famílias mais humildes que são incapacitadas no ato do pensamento reflexivo) e do bem fazer social (redistribuição da renda, redução das desigualdades sociais, promoção da justiça e equidade social). Assim, o adulto carente é desfigurado desde o princípio nesta sociedade querida para uma minoria. Como disse Rousseau (1995, p.9):

No estado em que já se encontram as coisas, um homem abandonado a si mesmo, desde o nascimento, entre os demais, seria o mais desfigurado de todos. Os preconceitos, a autoridade, a necessidade, o exemplo, todas as instituições sociais em que nos achamos submersos abafariam nele a natureza e nada poriam no lugar dela. Ela seria como um arbusto que o acaso fez nascer no meio do caminho e que os passantes logo farão morrer, nele batendo de todos os lados e dobrando-o em todos os sentidos (ROUSSEAU, 1995, p. 9).

Desse sentido, a sociedade (os que se empoderam no comando dela) corrompe o ser humano, por omissão ou por intenção, pois não oferece a este as bases adequadas para o seu desenvolvimento digno. E, ainda assim, há cobrança da população menos favorecida como se ela fosse a responsável também pela primeira e inconsequente desonestidade, a maior violência que provém dos governantes que cria, orienta e alimenta todas as outras desgraças sociais. É comum o uso do conhecimento com oportunismo, pensando que o conhecer aparentemente mais do que o outro e/ou estar em posição de referência faz o sujeito superior

no sentido de oprimir a maioria e garantir privilégios para uma minoria a qual este sujeito pertence ou quer pertencer.

Faria (1986, p. 77) deixa exposto que o livro didático é usado com o fim de modelar o indivíduo comum como um ser ignorante, inferior e responsável pelo seu próprio fracasso. Ao mesmo tempo, o oprimido (Freire, 1999) é educado para pensar como opressor, desejando um lugar ao lado deste que é visto como “bem-sucedido” por estar em melhor situação material, e por fim, acaba por praticar no seu cotidiano a opressão sobre o que vive na mesma condição social, sem perceber que se torna escravo de um pensamento e prática que são contrários a si mesmo.

O livro sistematiza a ideologia burguesa, amortiza o conflito realidade x discurso, dizendo que o verdadeiro é o segundo. Desta forma, diz que sua experiência é errada e desde que se esforce, estude, subirá na vida. Assim, o livro didático contribui para a reprodução da classe operária, porém, de posse da ideologia burguesa, portanto, conformista e passiva (FARIA, 1986, p. 77).

Pode-se inferir que o sistema de ensino parece ter sido elaborado para confirmar a governança vigente. O conhecimento fragmentado em disciplinas isoladas limita o raciocínio do indivíduo que não desenvolve a capacidade de pensar de forma abrangente e articulada. Dessa forma, ele fica mais vulnerável às manipulações políticas e mobilizações de massa, pois não sabe exatamente o que quer nem o que realmente precisa. Esse modelo de ensino vai de encontro à própria natureza do pensar e agir do ser humano que tende operativamente à exploração do meio, fato que é facilmente identificável na observação das interações de uma criança com o objeto do conhecimento e seu ambiente desde o nascimento.

Devemos, pois, pensar o problema do ensino, considerando, por um lado, os efeitos cada vez mais graves da compartimentação dos saberes e da incapacidade de articulá-los, uns aos outros; por outro lado, considerando que a aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida, e não atrofiada (MORIN, 2006, p. 16).

Esse fato ocorre de forma mais violenta com as crianças na escola. Freinet (2004, p.24) alertou a todos que se acham superiores e tratam os menores como inferiores, dizendo: “você não era melhor do que elas, e elas não são piores do que você; portanto, se o meio

escolar e social lhes fosse mais favorável, poderiam fazer melhor do que você, o que seria um êxito pedagógico e uma garantia de progresso”.

Mas o que pode ser considerado um meio social e escolar mais favorável? É aquele onde a criança é ouvida e compreendida em sua forma de pensar, agir e falar. Um lugar onde haja real inclusão, sendo que os métodos de ensino/aprendizagem utilizados contemplem às necessidades das crianças e sejam também queridos por elas, e não somente pelos professores. Viver em uma moradia e uma comunidade digna, onde haja o verdadeiro acesso às oportunidades de forma equânime e aos recursos indispensáveis como saúde, educação e segurança. É importante que o indivíduo seja orientado a refletir sobre sua própria forma de vida e acesso as oportunidades, exigindo a solução necessária para a questão da desigualdade social, que é obrigação e dever dos governantes que são muito bem pagos e negligentes, sendo estes gestores considerados os maiores responsáveis pelas desigualdades sociais e suas decorrentes desgraças (violência, injustiça, impunidade, desonestidade copiada, ou seja, corrupção em sentido lato) crescentes e permanentes no Brasil.

A primeira finalidade do ensino foi formulada por Montaigne: mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia. O significado de ‘uma cabeça bem cheia’ é óbvio: é uma cabeça onde o saber é acumulado, empilhado, e não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido. ‘Uma cabeça bem-feita’ significa que, em vez de acumular o saber, é mais importante dispor ao mesmo tempo de: uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas; princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido (MORIN, 2006, p. 21).

Sendo assim, o ensino baseado no acúmulo de informações sitiadas pode alienar o povo, incapacitando-o no ato de pensar de forma articulada e tomar decisões baseadas no bem comum da sociedade.

1.7 O PROFESSOR, O ALUNO E A LÓGICA

Considerando os estudos de Forbellone e Eberspacher (2005, p.1), a lógica também pode ser compreendida como a “correção do pensamento”, ou seja,

(...) a 'arte de bem pensar', que é a 'ciência das formas do pensamento'. Visto que a forma mais complexa de pensamento é o raciocínio, a lógica estuda a 'correção do raciocínio'. Podemos ainda dizer que a lógica tem em vista a 'ordem da razão'. Isso dá a entender que a nossa razão pode funcionar desordenadamente. Por isso a lógica estuda e ensina colocar 'ordem no pensamento'.

Em sua obra "O Raciocínio da Criança", Piaget (sd, p.8) informa "que a lógica está ligada ao "relato", e é, portanto, no plano da linguagem ou do pensamento verbal" que é possível "captar um certo número de características do pensamento da criança". "Quando falamos e escrevemos, estamos expressando nosso pensamento, logo, precisamos usar a lógica nessas atividades" (FORBELLONE; EBERSPACHER, 2005, p.2). A melhor maneira de aprender sobre as crianças é interagindo com elas em proximidade como a de um amigo, buscando perceber sua forma de compreensão ou leitura do mundo. O relato a que Piaget se refere pode ser visto basicamente através da expressão por meio da fala, atitudes ou desenho.

Considerando a lógica de programação, Forbellone e Eberspacher (2005) informa que a mesma está relacionada ao uso correto e ordenado de regras do pensar organizando racionalmente os símbolos formais da computação com o fim de produção de soluções plausíveis e coerentes com determinado contexto. No ambiente de programação de computadores, são utilizadas sequências lógicas de registros chamadas de algoritmos, sendo estes recursos fundamentais e aplicáveis nas diversas linguagens de programação.

Para Forbellone e Eberspacher (2005, p. 2), "um algoritmo pode ser definido como uma sequência de passos que visam a atingir um objetivo bem definido" sob um pensamento ordenado de forma lógica, como por exemplo, uma receita de um prato comestível, ou em hábitos como escovar os dentes ou tomar banho, sendo estas tarefas cumpridas em sequência de pequenos passos, ordenadamente.

Com os novos recursos da programação direcionados ao ensino fundamental, por intermédio do *Scratch* é possível perceber recortes do pensamento do estudante projetados na tela do computador em um código organizado de forma lúdica, sendo sua representação dinamicamente articulada e animada. Esse recurso é ser útil para o adulto compreender melhor o raciocínio da criança, visualizando sua articulação lógica natural ou estimulada. Sendo assim, será exibido neste estudo o quanto ele pode ser uma oportunidade de interação,

onde é possível ao adulto voltar a ser como uma criança através de brincadeiras sérias, construtivas e desenvolvedoras do intelecto.

Celestin Freinet (1896 – 1966) tendo como referência o Livro do Evangelho de Mateus capítulo 18, versículo 3, expressa que se o adulto “‘não voltar a ser como uma criança...’ não entrará no reino encantado da pedagogia (...). Em vez de procurar esquecer a infância, acostume-se a revivê-la” (FREINET, 2004, p.24). Ou seja, o adulto tem a oportunidade de aprender com a criança as etapas pelas quais passou até se construir como adulto, devendo conduzir o aprendiz numa linguagem compreensiva e amigável. Para conduzir uma criança é importante saber como acontece o seu pensar, através de sua forma de interagir com o mundo.

Jean Jacques Rousseau (1712 – 1772) informara que a criança não deveria ser compreendida como um adulto menor, ou seja, uma miniatura.

Os mais sábios apegam-se ao que importa que saibam os homens, sem considerar que as crianças se acham em estado de aprender. Eles procuram sempre o homem na criança, sem pensar no que esta é, antes de ser homem (ROUSSEAU, 1995, p.6).

Apesar de tantos estudos acumulados apontando para uma compreensão da criança pelo que ela é, ainda em pleno século XXI, em 2017, encontram-se escolas funcionando com métodos de ensino focados exclusivamente na forma de pensar do adulto, uma tendência cada vez mais evidente nas organizações sociais humanas (um modelo bastante opressor, mas com discurso e aparência de social e benfeitor). O professor, mesmo quando orientado a mudar de atitude, tende a reproduzir o que recebeu, e/ou a realidade da escola não o permite nem o anima a fazer diferente.

Conforme a figura seguinte (Figura 6), o estudante da turma de aceleração ou de um contexto carente de recursos vai para escola para aprender conteúdos em uma variedade linguística dita melhor ou superior, ou seja, os seus conteúdos são dispensados e sua variedade linguística em uso também (sua cultura, seu saber e seu ego são desconsiderados ou ridicularizados e rejeitados). Não obstante, o estudante volta para casa com as atividades extraclasse, que geralmente são desinteressantes e ininteligíveis para si, sendo que seus parentes (cuidadores) também não as dominam, impossibilitando assim o apoio necessário ao estudante para que reproduza ou cumpra aquelas atividades neste modelo. A adaptação

intelectual (assimilação e acomodação) pela repetição ou reprodução (valorizando o aspecto figurativo do pensamento representativo) não ocorre.

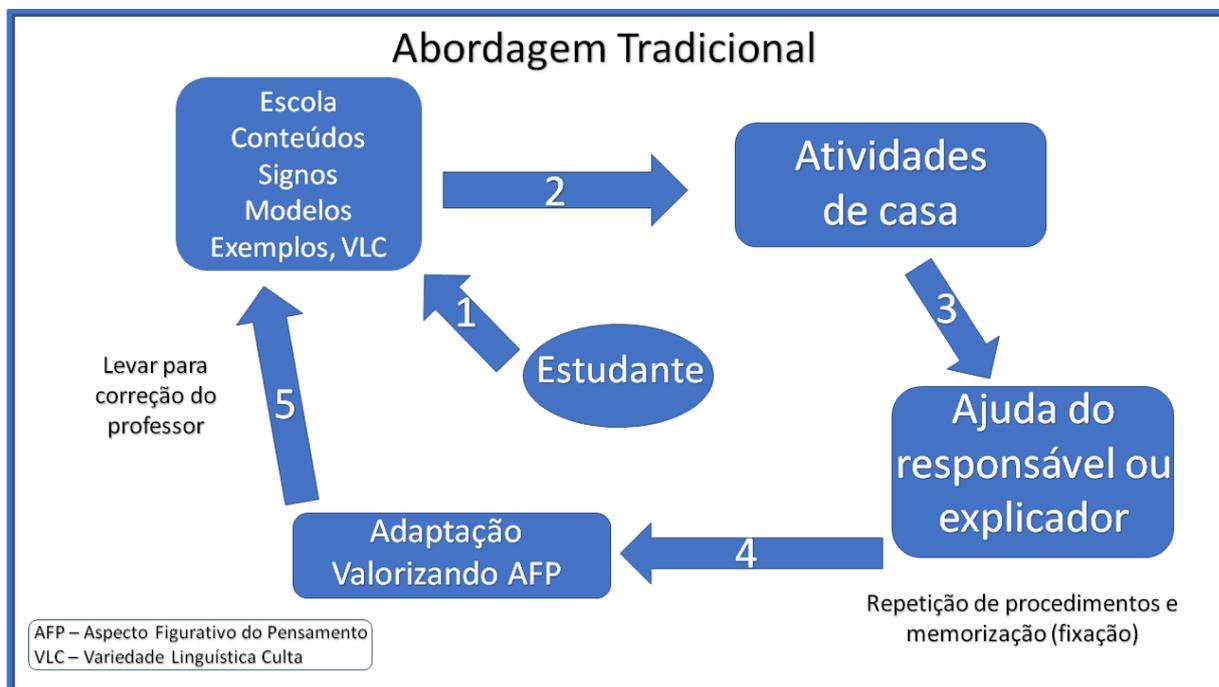


Figura 6 - A abordagem Tradicional ainda dominante (Fonte: O Autor)

Como o professor poderia atuar? Com o recurso da programação lúdica do *Scratch* o professor pode criar objetos de aprendizagem adequados a um estudante específico. Com as provas operatórias piagetianas em meio digital desenvolvidas e sugeridas nesse estudo, podem ser verificáveis possíveis entraves ao desenvolvimento cognitivo, favorecendo uma intervenção educativa mais precisa e eficiente. Havendo uma orientação inicial no manuseio do *Scratch*, os estudantes poderão desenvolver progressivamente seu raciocínio, articulando aquilo que sabem às novidades que surgirão dentro do processo de construção do conhecimento, ou por sugestão de execução de tarefas coerentes (provocação do professor dentro do contexto), ou pelo processo de incorporação dos conteúdos escolares afins por meio das articulações. “A tarefa do professor não é corrigir a resposta, mas descobrir como foi que a criança fez o erro (...)” corrigindo o raciocínio da mesma, sendo esta ação melhor do que uma simples correção de uma resposta (KAMII, 2008, p.64).

Montaigne (2010), no século XVI, deixara registrado que o professor deveria perceber a capacidade da criança, escutando primeiro sua fala antes de tomar a palavra, expos ainda

que, no século V a.C, Sócrates procedera desta forma com seus discípulos. Para esse autor, o professor deveria guiar-se pela forma de pensar do estudante, colocando-o numa situação ativa diante do seu processo de aprendizagem.

(...) e que desde o início, segundo a capacidade do espírito que tem em mãos, começasse a pô-lo na raia, fazendo-o provar, escolher e discernir as coisas por si mesmo. Ora abrindo-lhe o caminho, ora deixando-o abrir. Não quero que só o preceptor invente e fale: quero que, quando chegar a vez de seu discípulo, o escute falar (MONTAIGNE, 2010, p. 82).

Freinet complementou informando aspectos da relação professor e estudante dizendo que “nenhuma técnica conseguirá prepará-lo melhor do que aquela que incita as crianças a se exprimirem pela palavra, pela escrita, pelo desenho e pela gravura” (FREINET, 2004, p.25). Piaget (sd) esclareceu em seus estudos que a lógica do adulto é diferente a da criança, sendo assim, esta não pode ser compreendida tendo como referência ou ponto de partida na lógica daquela.

Seguindo esses raciocínios, o adulto deve disciplinar-se para aprender com a criança a compreendê-la e, fazendo desta maneira, poderá conhecer melhor a si, possibilitando que a criança construa o conhecimento necessário em um ambiente com disciplina consensual.

Em uma sala de aula, encontram-se diferentes estudantes (MONTAIGNE, 2010), com histórias de vida singulares, e assim, cada indivíduo com sua forma de pensar, falar e agir (PIAGET, 1975) em conformidade com sua comunidade de origem (VYGOTSKY, 2012). Negligenciar o aspecto biopsicossocial do sujeito pode ser visto como impor ao mesmo a rejeição a si, induzindo-o a se compor como se fosse outra pessoa (SILVA; DELOU; LIMA, 2016b).

Sendo assim, faz necessário valorizar o contexto de vida dos estudantes (diversidade) em tudo que for produtivo, como a variedade linguística em uso, interesses e habilidades (seus esquemas de assimilação) propondo ou possibilitando aplicações dos mesmos de forma operativa, dando ao estudante a oportunidade de construção conciente sociointerativa de sua aprendizagem.

1.8 A ESCOLA DO SÉCULO XXI, UM NOVO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

O “método crítico” (PIAGET, sd, p. 9), onde há uma conversa informal diante de uma atividade prática intelectual (provas operatórias) unido ao “estudo de caso” (BERBEL, 2011, p. 31) adaptado ao ensino fundamental são úteis para verificar no estudante suas facilidades e dificuldades na compreensão, organização do mundo sensível no contexto escolar. Dessa forma, a atuação do professor deve ser menos preocupada com rótulos que podem limitar o indivíduo, e mais ocupada em tomar consciência da forma de ação e pensamento do sujeito, tendo por fim a elaboração ou busca de melhores maneiras de intervenção que possam contribuir para o desenvolvimento do estudante que segundo Freinet (2001) e Piaget (s/d, 1975) é ativo e mais produtivo dentro de seus interesses em um ambiente de aprendizagem desafiador e adequado a si.

A geração do século XXI necessita dispor não de “cabeças bem cheias” (MORIN, 2006, p. 21; MONTAIGNE, 2010) que caracterizam pessoas confusas, pouco reflexivas e manipuláveis, mas de “cabeças bem-feitas” (FREINET, 2001, p.11; MONTAIGNE, 2010) que operativamente (PIAGET, 1978) saibam como buscar, filtrar e articular eficientemente uma diversidade de informações com destreza metacognitiva.

As novas tecnologias “interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade” (KENSKI, 2003, p.23) onde o aspecto operativo do pensamento do sujeito deve estar bem desenvolvido para que ele consiga prosseguir incluído participativamente nessa nova geração. Sabe-se que “(...) ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2002, p.21).

De maneira global, conforme esse estudo pode-se dizer que organismo do ser vivente procura extrair do alimento na melhor medida aquilo que é útil para seu desenvolvimento. De forma similar acontece com as informações, onde geralmente só é extraído delas aquilo que é útil e tenha aplicação prática na vida do indivíduo, o restante tem pouco proveito e poderá ser descartado. Os interesses dos estudantes são os esquemas de assimilação que são desenvolvidos na sua história de vida em seu contexto social. Negligenciar esses interesses ou esses esquemas cognitivos é ser contrário ao processo de aprendizagem do indivíduo

punindo-o com a “anti-aprendizagem”, sendo esta potencialmente destrutiva e geradora da sensação de incapacidade de aprender no sujeito, e conseqüente culpabilização do mesmo pelo seu dito fracasso.

Em sua obra intitulada o Raciocínio lógico na Criança, Piaget (s/d) informa que o estudo da linguagem ou do “pensamento verbal da criança fornece apenas um dos aspectos do problema da construção das estruturas lógicas, e, para dominar a questão no seu conjunto, tratava-se de analisar o conjunto dos graus do desenvolvimento” Piaget (s/d, p.9), sendo assim, ele renunciou totalmente “ao método de conversação pura e simples” e desenvolveu o que chamou de “método crítico” que consiste em:

(...) sempre em conversar livremente com o indivíduo testado, ao invés de limitar-se a perguntas fixas e estandardizadas, e conserva, assim, todas as vantagens de uma entrevista adaptada a cada criança e destinada a lhe permitir o maximum possível de tomada de consciência e de formulação de suas próprias atitudes mentais; este método, porém, se restringe a introduzir perguntas e discussões apenas depois, ou no próprio decorrer de manipulações concernentes a objetos que suscitam uma ação determinada da parte da criança (PIAGET, sd, p. 9).

Todo processo terá a atenção direcionada mais para ação da criança sem negligenciar a linguagem, ou seja, “ao invés de analisar primeiramente as operações simbólicas do pensamento, partiremos de operações efetivas e concretas da própria ação” (PIAGET, sd, p. 10).

Promover a construção de esquemas de assimilação é a grande tarefa educativa ligada ao desenvolvimento infantil. Como os esquemas não se constituem senão por um intercâmbio entre a atividade organizadora interna e a experiência externa (manipulação de realidade), o instrumento educativo por excelência é a criação de situações que promovem reorganizações (jamais meros condicionamentos ou respostas aprendidas que não promovem processos internos de reequilíbrio) (LIMA, 1980, p.244).

Assim como o processo de assimilação e acomodação são complementares e indissociáveis, o pensamento representativo possui também dois aspectos indissociáveis, mas sendo que, um deles pode prevalecer em determinados momentos ou estádios de desenvolvimento. O figurativo “que se dirige às configurações como tais (...), guiado pela percepção e sustentado pela imagem mental”. E o operativo que “é relativo às transformações

e se dirige assim a tudo o que modifica o objeto, a partir da ação até as operações” (PIAGET, 1973, p. 71).

Considerando os estudos de Piaget (s/d; 1973a; 1973b; 1975; 1978; 1998; 2003; 2007), no estágio sensório motor (por volta de 0 a 2 anos) ocorre a inteligência prática que irá construir a base fundamental do desenvolvimento do sujeito (Figura 7).

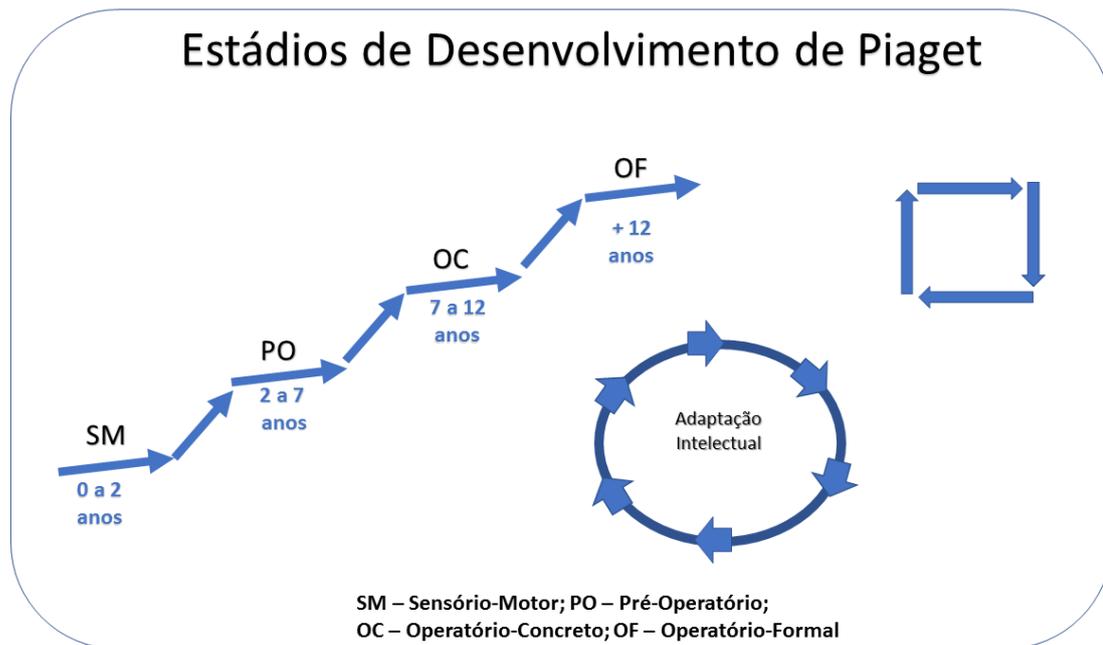


Figura 7 - Estádios de Desenvolvimento segundo Piaget (Fonte: O Autor)

Em continuidade segue o estágio pré-operatório (por volta de 2 a 7 anos), conforme a maturação do indivíduo, o aspecto figurativo é mais evidente, o meio externo e o interno (memória) influenciam mais o sujeito que interage, sendo que a partir do estágio operatório (por volta de 7 a 12 anos) seguindo do operatório formal (a partir dos 12 anos, aproximadamente), o aspecto operativo tende a preponderar, visto que o sujeito passa a ter maior consciência de sua atuação sobre o meio podendo reorganizar melhor progressivamente a sua mente.

(...) a memória é operativa, modificando as lembranças de acordo com o nível de desenvolvimento mental do indivíduo (...). Se a memória influencia o comportamento atual, o contrário também é verdadeiro: o nível atual dos processos operativos modifica a memória que, por sinal, é, apenas o aspecto

figurativo dos esquemas de ação, pouco tendo a ver com o comportamento, propriamente (LIMA, 1980, p.26).

Nesse sentido, é possível considerar que a abordagem tradicional de ensino pode dificultar ou impedir o desenvolvimento intelectual ao tentar imbutir artifícios sociais contrários ao próprio sujeito, gerando déficits cognitivos no mesmo (Figura 8).

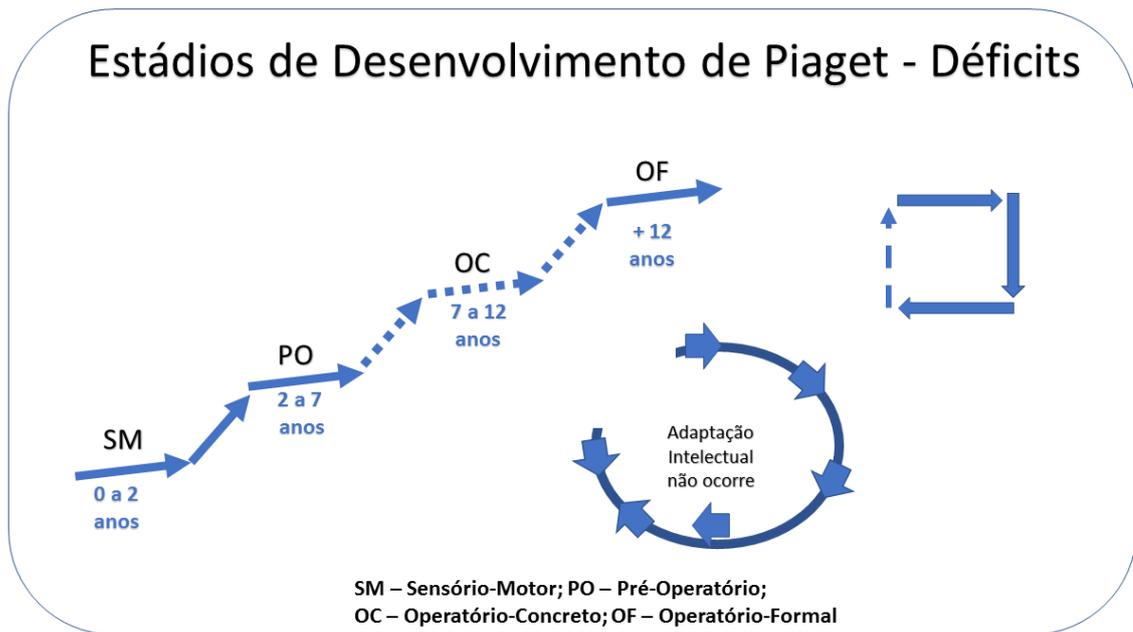


Figura 8 - Estádios de Desenvolvimento de Piaget – Déficit (Fonte: O Autor)

Dessa forma, não permitindo que o sujeito atue em seu meio operativamente, ou seja, de forma consciente a partir do que ele tem em si, sendo o que ele é, e dando continuidade a sua própria existência operativa. Comparando as figuras 7 e 8 pode-se verificar o que possivelmente está acontecendo com os indivíduos que não conseguem se desenvolver na escola. Quando o pensamento conservativo não se consolida, o déficit operativo é caracterizado fazendo com que o processo de aprendizagem ou adaptação intelectual (assimilação e acomodação) não se concretize (o ciclo não se fecha sobre si mesmo) (Figura 8), em contrapartida na figura 7, onde o pensamento conservativo foi consolidado, a adaptação intelectual (aprendizagem) acontece ou por valorização do aspecto figurativo ou operativo do pensamento representativo, conforme o foco da abordagem de ensino vigente.

Segundo Piaget (1978), na migração do período pré-operatório para o operatório, a criança passa a compreender melhor sua ação, sendo que no desenvolvimento deste novo período, o fazer continua a existir, porém, também através do recurso da representação consciente. No pré-operatório, o aspecto figurativo do pensamento é preponderante sendo que no período operatório, passa a prevalecer o aspecto operativo (PIAGET, 1978).

Um ambiente de aprendizagem atual, considerando o aspecto operativo do pensamento, onde o estudante progressivamente tende a desenvolver a consciência de sua atuação em seu processo de aprendizagem será apresentado em detalhes mais a frente no desenvolver do atual estudo. Quando o estudante desde cedo é direcionado a atuar no seu meio de forma a produzir materiais com seu intelecto em prática, este poderá crescer desenvolvendo-se participante da formação da sala de aula, escola, comunidade e assim da sociedade como um todo.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o perfil social e cognitivo dos estudantes de uma turma de aceleração da aprendizagem do primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental da Escola Profa. Maria Ângela Moreira Pinto localizada no município de Niterói, compreendendo possíveis entraves sociocognitivos no processo de aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático, com o fim de propor material pedagógico digital, flexível, de código aberto, lúdico e contextualizado que atue no ensino fundamental I (turma de aceleração da aprendizagem ou estudantes com defasagens cognitivas), colaborando para a consolidação da aprendizagem dos conteúdos escolares.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar perfil social dos estudantes por meio de questionário;
- Verificar perfil cognitivo dos estudantes por meio de provas operatórias;
- Testar a interface gráfica digital e jogo feitos no *Scratch*;
- Desenvolver oficinas de programação com *Scratch*;
- Avaliar o potencial do uso de oficinas de programação com o programa *Scratch* como ferramenta para o desenvolvimento da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático;

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 METODOLOGIA

Sendo uma pesquisa qualitativa, no contexto das metodologias ativas, será utilizado o “estudo de caso” adaptado ao ensino fundamental, onde o estudante “é levado à análise de problemas e tomada de decisões” (BERBEL, 2011, p. 30) juntamente com o “método crítico” que consiste em “uma entrevista adaptada a cada criança e destinada a lhe permitir o maximum possível de tomada de consciência e de formulação de suas próprias atitudes mentais” (PIAGET, sd, p. 9).

Sendo assim, o recurso das provas operatórias cabe nesse contexto, pois através do seu uso é possível verificar o raciocínio do estudante (o perfil cognitivo) por meio de uma conversa relativa aos objetos observados ou manipulados. A proposição de provas operatórias em meio digital possibilita verificar o pensamento conservativo ou não conservativo, sendo que para Piaget e Szeminska (1981), a noção de conservação é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio humano, sendo que um conjunto permanece igual independente da mudança da disposição de seus elementos, dessa forma, a noção de número é bem compreendida em sua invariância. Esses autores afirmam que “comparar duas quantidades, com efeito, é pôr em proporção suas dimensões ou colocar em correspondência termo a termo seus elementos” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981, p. 71).

Aplicar problematizações na sala de aula em um contexto construtivo, próximo ao cotidiano dos estudantes, tende a ser um facilitador para aprendizagem articulada de novos conteúdos, desenvolvendo nesse processo a consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático. Interessante parece também ser a criação de um ambiente onde os estudantes possam ser convidados para que proponham problemas a serem resolvidos conforme o mundo construído na tela do computador. “O professor pode criar um ambiente no qual a criança tenha um papel importante e a possibilidade de decidir por si mesma como desempenhar a responsabilidade que aceitou por si mesma” (KAMII, 2008, p.50). “O estudo de caso é recomendado para possibilitar aos alunos um contato com situações que podem ser encontradas na profissão e habituá-los a analisá-las em seus diferentes ângulos antes de tomar uma decisão” (BERBEL, 2011, p. 31). Dessa forma, “as crianças que são encorajadas a tomar decisões são encorajadas a pensar” (KAMII, 2008, p. 47).

3.2 O INÍCIO DA PESQUISA

No ano de 2015, acompanhou-se o trabalho da educadora Letícia Roberta Gomes Martins da Silva, professora que atua no Município de Niterói na Escola Profa. Maria Ângela Moreira Pinto, conduzindo uma turma de aceleração da aprendizagem do 1º e 2º ciclo do ensino fundamental. Elaborou-se um trabalho em conjunto com a Professora Letícia Roberta que consistiu na confecção de alguns materiais didáticos com argila que seriam usados em sala de aula (sistema de contagem dos sumérios). Nesse processo, ficou perceptível que essa turma recebia uma intervenção pedagógica ativa e diferenciada (baseada em projetos) que se afastava da pouco frutífera abordagem tradicional isolada. Sendo assim, uma pesquisa poderia ser desenvolvida no sentido de ampliar a contribuição com esse trabalho, através da elaboração de um jogo ou outro recurso tecnológico atual que pudesse ser útil para potencializar o processo de aprendizagem dessa turma.

Realizando-se buscas nos sítios do Google <<https://www.google.com.br/>> e Google Acadêmico <<https://scholar.google.com.br/>>, usando os descritores “jogos didáticos” e “jogos pedagógicos”, verificou-se que havia uma grande variedade de OAs – “objetos de aprendizagem” (TAROUCO et. al, 2003; LITTO, 2006; BRAGA; MENEZES,2014), jogos manuais e digitais com fins pedagógicos. Indagando a Professora Roberta sobre as dificuldades de aprendizagem e perfil dos estudantes, constatou-se que nessa turma, dentre os estudantes, havia considerável distanciamento entre suas idades. Em 2015 a variação das idades era de 10 a 17 anos. Esses estudantes, em sua maioria, estavam em processo de construção da leitura e escrita, sendo que alguns precisavam ser praticamente alfabetizados. Eles necessitavam de intervenções que os motivassem a estudar, pois o rótulo do fracasso escolar os acompanhava pela repetência, iniciando assim um processo de exclusão social que poderia conduzi-los a evasão escolar.

Considerando o significativo interesse e notável habilidade das crianças desta geração para o consumo das novas tecnologias e à necessidade de conhecerem melhor estas ferramentas (PAPERT, 1994; KENSKI, 2003), foi oportuna a possibilidade de estudo neste campo.

Sendo assim, foi buscado o aperfeiçoamento em programação de computadores através de um curso de *Unity* <<https://unity3d.com/pt>>, uma *engine* (motor ou máquina de

desenvolvimento de aplicativos ou jogos digitais) muito utilizada no mercado de criação de utilitários digitais como jogos, aplicativos, animações em 2d e 3d. Nesse curso, trabalhou-se uma linguagem de programação chamada *C#* (lê-se *C SHARP*), porém, por ser um sistema profissional e complexo, seria incompatível com o ensino fundamental. A intenção naquele momento não era fazer mais um jogo de código fechado no qual não se pode acessar a codificação fonte, alterando-se a arquitetura ou dinâmica do jogo, mas introduzir os estudantes no processo de criação de jogos de forma lúdica contextualizada, praticando e desenvolvendo a concentração, criatividade e o raciocínio lógico, aspectos requeridos pela programação de computador.

Foram feitos experimentos (construção de objetos de aprendizagem) com diferentes recursos como o site *Studio Code* <<https://studio.code.org>> e *engines* (máquina de desenvolvimento de utilitários, ou motor de jogo) como *Unity3D* <<https://unity3d.com/pt>>, *Construct2* <<https://www.scirra.com/construct2>> que pudessem ser aplicáveis de forma lúdica à aprendizagem de crianças, adolescentes e jovens. A sintaxe das linguagens de programação e os materiais encontrados nesses recursos eram construídos em sua grande parte em língua inglesa.

A meta foi encontrar uma ferramenta lúdica, amigável e flexível que pudesse ser utilizada na construção do raciocínio lógico gradualmente, passo a passo, do simples ao complexo, manipulando ou criando diferentes formatos de arquivos digitais como áudio, vídeo, figuras, animações e objetos de aprendizagem. Esse recurso deveria ser preferencialmente em português, pois sendo em outra língua poderia dificultar a aprendizagem inicial da programação e uma interface “não amigável” seria um fator de conflito para compreensão da arte de programar computador que pode se mostrar bem complexa, inicialmente, por exigir um pensamento bem articulado e criativo. Ser “Amigável” significa facilitar a receptividade dos estudantes, visto que estar na língua local é corresponder às estruturas cognitivas pré-existentes nos aprendizes, ou seja, material compatível com os “esquemas de assimilação” dos sujeitos (PIAGET, 1975).

3.3 A MÁQUINA DE DESENVOLVIMENTO (SCRATCH)

Encontrada a ferramenta *Scratch* no sítio: <<https://scratch.mit.edu/>>, percebeu-se que essa *engine* (motor de jogo) foi a que mais se aproximou do perfil querido. Esse programa é um projeto desenvolvido pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), uma linguagem de programação e comunidade *online* que tem como objetivo estimular crianças a partir de 8 anos de idade, jovens e adultos na criação de jogos, histórias e animações (SCRATCH, 2016). Conforme o sítio do *Scratch*, as criações podem ser compartilhadas online com todo mundo e remixadas no próprio sítio, sendo aperfeiçoadas por qualquer pessoa cadastrada, preservando a autoria e a base inicial das produções.

Segundo Schorow (2007), o nome desse motor de jogo está relacionado à música do estilo hip hop, onde se utiliza uma técnica chamada *scratching* que significa um procedimento de mesclar músicas, no qual o operador de som, criativamente, faz passagens de uma música a outra, executando misturas sonoras inovadoras com infinitas possibilidades. A partir daí, pode-se inferir a ideia de mesclar, misturar mídias usando a criatividade que personaliza a produção com a versatilidade do programa.

O nome *Scratch* pode significar risco, arranhão; a ideia de “arranhar o disco” no *hip hop*, daí subentende-se o motivo do ícone principal do programa ser um gato. Esse programa é gratuito e multiplataforma, ou seja, compatível com o ambiente *Linux, Windows e Macintosh* (SCRATCH, 2016).

O *Scratch* “(...) por utilizar um modelo intuitivo de manipulação de objetos (...), permite a abstração da complexa lógica da computação gráfica e do desenvolvimento de jogos, oferecendo uma ferramenta de simples compreensão (...)” (MARTINS, 2012, p.88). A tecnologia digital atrai os estudantes, podendo assim favorecer um melhor aprendizado sendo que, especificamente, o programa “(...) Scratch é uma forma de promover um maior envolvimento dos alunos nas atividades pedagógicas” (PINTO, 2010, p.89), oferecendo uma interface “intuitiva e o manuseio de suas ferramentas não requer comandos complexos” (VECCHIA, 2012, p.180).

O software pode ser executado basicamente de duas formas: *online*, diretamente no sítio do projeto através de conexão com a *internet*, não havendo necessidade de instalação do programa, porém é desejável um navegador atualizado com suporte à tecnologia

adequada para carregamento do programa; ou *off-line*, sem acesso ao sítio ou necessidade de conexão, entretanto se faz indispensável instalação do programa no disco rígido do computador.

Verificando o sítio (Figura 9), é possível perceber no seu texto, uma parte escrita em português e outra em inglês, embora se tenha exposto na extremidade inferior à seleção do idioma Português Brasileiro.

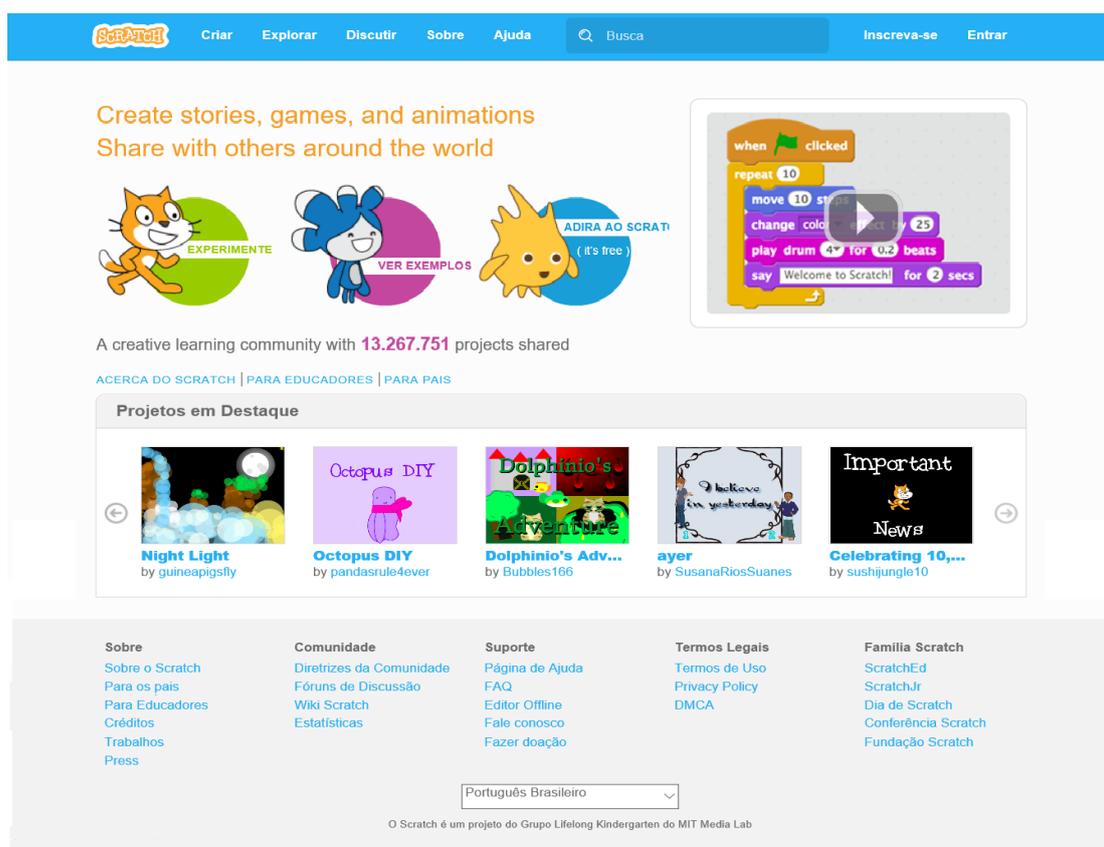


Figura 9 - Montagem elaborada a partir do sítio do Scratch em 28/02/2016, questão da tela parcialmente traduzida para o português

Tal fato pode ser visto como algo que dificulte o entendimento do usuário inicial principalmente os carentes de recursos, necessitando de orientação competente. Uma visão mais otimista irá sugerir também a oportunidade de iniciar o contato e aprendizagem da língua inglesa, familiarizando-se com os verbetes da mesma desde tenra idade, através da brincadeira e estudo com o *Scratch*.

O programa *Scratch* está disponível em mais de 40 idiomas, foi criado em 2003, sendo utilizado em todos os níveis de ensino (SCRATCHBRASIL, 2016). Conforme a figura do sítio

exibida em 28/02/2016, essa comunidade de aprendizagem criativa compartilhou 13.267.751 (treze milhões, duzentos e sessenta e sete mil, setecentos e cinquenta e um) projetos na rede mundial. Percebe-se nessa figura, como o sítio convida o visitante a fazer um cadastro clicando com o mouse na parte superior direita em “Inscreva-se” ou logo abaixo na parte mediana sobre o ícone onde está escrito: “ADIRA AO SCRATCH”.

O programa pode ser experimentado sem fazer o cadastro, bastando um clique em “Criar” na parte superior esquerda ou logo abaixo no ícone do gato, onde se encontra o texto “EXPERIMENTE”. Interessante essa abordagem do sítio, considerando a liberdade de escolha do cadastro depois de uma experiência de contato, apesar da gratuidade em ambas as situações.

No sítio há espaço destinado a participação de crianças, pais, educadores, ou seja, uma intenção de se estabelecer um ambiente de aprendizagem onde todos os integrantes possam ser aprendizes, autores e mediadores numa escala mundial de criatividade compartilhada gratuitamente, expressando-se os créditos dos autores.

Clicando-se em “Criar” ou em “Experimente”, será aberto o ambiente de desenvolvimento (Figura 10).

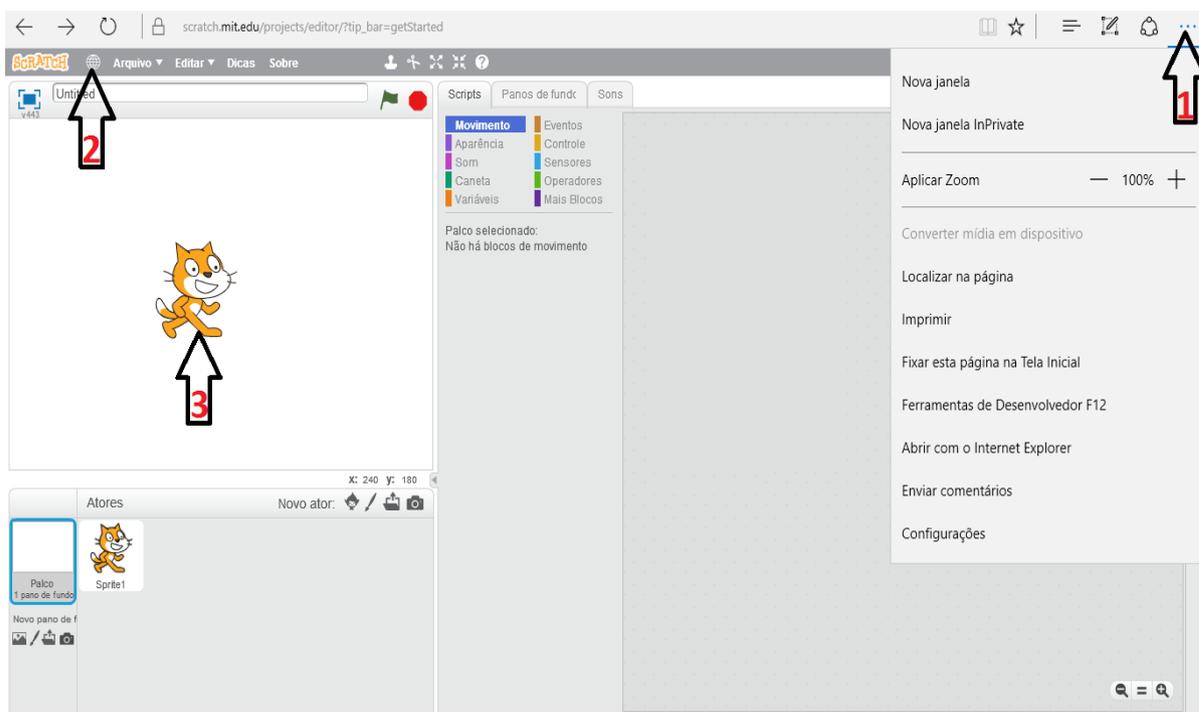


Figura 10 - Configurando o Ambiente de programação online

Acessando-se esse ambiente é possível ocorrer uma exibição ampliada de forma que extrapole o limite da tela do computador, sendo que, para retificação da exibição, faz-se necessário clicar conforme a indicação da seta número 1 (um) na parte superior, extrema direita, regulando-se o zoom para 100% ou para o tamanho preferido do usuário. Na indicação da seta número 2 (dois), superior, extrema esquerda, está o ícone seletivo do idioma preferido e, logo abaixo, consta a seta de número 3 (três) que aponta para o gato bípede humanizado, ícone do programa *Scratch*.

Depois de ajustada a configuração de exibição *online*, a máquina de desenvolvimento estará totalmente expressa e centralizada na tela do computador (Figura 11). Ressalta-se nesse ocorrido que é indispensável que o usuário do computador (com seus recursos diversos e internet) tenha um pensamento versátil ligado a uma ação imediata para solução de problemas como os de configuração de tela ou ajustes diversos no meio digital no momento da execução.

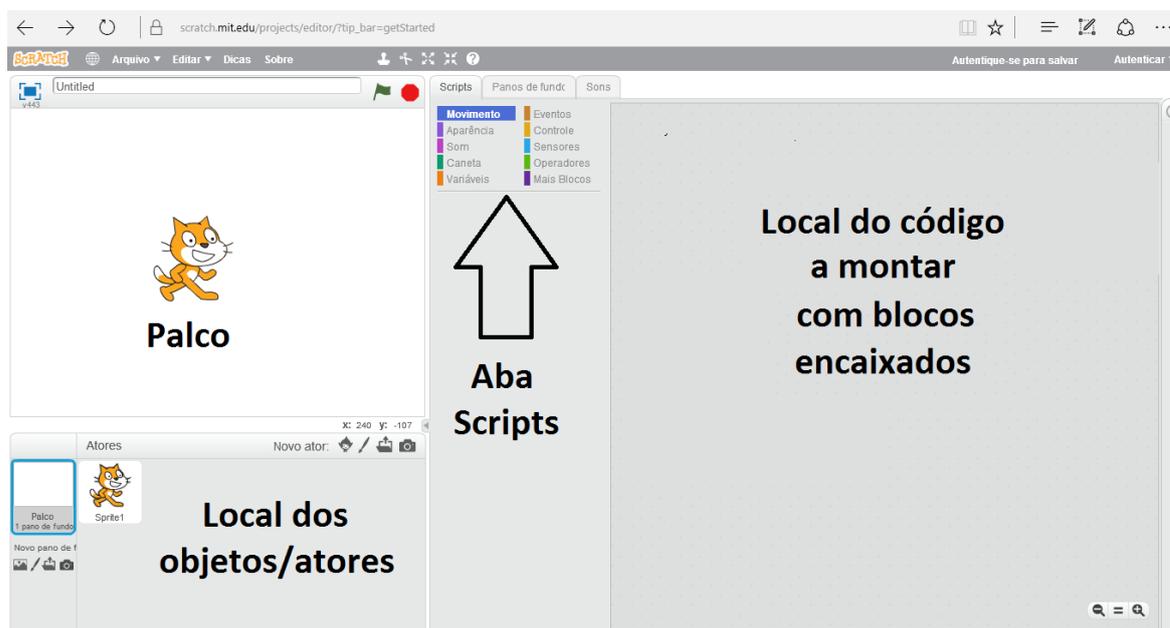


Figura 11 - Ambiente de desenvolvimento de programação do Scratch com indicação dos setores

Observa-se na parte superior esquerda o “Palco”, lugar onde o resultado da programação é exibido (representação do código) quando o sistema criado é executado. Logo abaixo está o local onde são colocados ou expressos os ícones dos atores que poderão interagir entre si ou com o usuário conforme a intenção do projeto. Na parte central da tela,

encontra-se a aba de “Scripts” com os grupos de blocos de comandos divididos por temas com diferentes cores (Movimento, Aparência, Som, Caneta, Variáveis, Eventos, Controles, Sensores, Operadores e Mais Blocos). A direita está a área para onde os blocos de comando serão arrastados com o mouse e organizados conforme a intenção do programador dentro de uma coerência, montando os *scripts* que são responsáveis pelo comportamento dos atores e do palco.

Como foi expresso, pode-se executar o programa *online* ou *off-line*. A execução online tem algumas vantagens e desvantagens. As vantagens encontradas na operação do *Scratch* online são as seguintes:

- 1- Dispensa instalação do programa no computador, podendo ser acessado em qualquer máquina logada a rede com sistema operacional atualizado;
- 2- Caso cadastrado no sítio, é possível compartilhar os projetos com todo mundo;
- 3- Verificar e analisar outros projetos compartilhados, acompanhando a sequência do raciocínio exposto no código e sua aplicabilidade, podendo modificar incrementando mais linhas ou blocos no código através da (re) mixagem, desenvolvendo-se a técnica de programar de forma lúdica;
- 4- Possibilidade de salvar o projeto online de forma compartilhada ou não;
- 5- Usar a última versão do programa com mais recursos como desenho vetorial e construção de mais blocos personalizados;
- 6- Pode-se exportar o projeto como arquivo para o computador na última versão.

Desvantagens encontradas na execução online do *Scratch* no contexto da escola pública:

- 1- Precisar da internet para utilizar o ambiente de programação, visto o acesso à rede ser instável (suporte deficiente) devido ao serviço de internet nas escolas públicas geralmente não ser de boa qualidade;
- 2- O projeto salvo só pode ser executado online, pois para execução off-line depende da versão compatível ou mais atual do programa instalada no computador, sendo esta versão mais complexa de se instalar tanto na plataforma do Windows (7, 8 e 10) como na do Linux versão 16.04;

3- Instabilidade na versão mais atualizada, com alguns erros como na aceitação de caracteres de acentuação, ou recursos de teclado fora do padrão americano;

4- Possíveis falhas na recepção e execução de projetos das versões mais antigas.

É interessante deixar expresso que a versão 2.0 ou superior do *Scratch*, embora tenha mais recursos, sua instalação é mais complexa, principalmente em ambiente *Linux na versão 16.04*, um fato que pode ser desanimador para o iniciante.

Considerando as questões observadas e sabendo que a escola pública em geral tem uma conexão com a *internet* precária (instável e com suporte deficiente), computadores muitas vezes pouco modernos utilizando a plataforma *Linux* por ser livre e gratuita, foi utilizado nesse estudo a versão 1.4 do *Scratch* que embora seja mais antiga, é uma versão estável que pode ser instalada com poucos cliques do mouse.

Foram feitos diversos testes de execução utilizando o programa em ambiente *Linux (Ubuntu, Edubuntu, Mint)* e *Windows (Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10)*. A plataforma *Macintosh* não foi utilizada, visto que, um equipamento que usa esta plataforma tem um custo quase que três vezes maior em relação às máquinas que usam *Linux* e *Windows*, sendo assim, o uso do *Macintosh* não foi incluído.

Por ser um programa gratuito, flexível, lúdico (podendo ser executado tanto *online* como *off-line*) acessível ao povo brasileiro também através do computador na escola, e que no qual é possível manipular diversos formatos de arquivos digitais articulados, seu uso pode ser enriquecedor para o ambiente escolar, fazendo da aprendizagem algo mais prazeroso para o estudante. As escolas podem ampliar a utilização de recursos como esse, visto que se faz necessário que os estudantes desenvolvam competências relativas à computação e as suas novas tecnologias, além de um pensamento articulado, abrangente e reflexivo.

3.4 A TURMA DE ACELERAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A partir do momento em que a ideia tomou forma, a *engine* ou máquina de desenvolvimento mais adequada segundo a proposta desse estudo havia sido encontrada, surgiram alguns questionamentos sobre a turma de aceleração da aprendizagem. Legalmente,

o que seria uma turma de aceleração? O que a legislação dizia sobre esse tipo de turma? Onde encontrar essa legislação? No sítio do órgão público, foi a primeira hipótese.

3.5 O OBJETO DE APRENDIZAGEM: A INTERFACE GRÁFICA

No decorrer do ano de 2016, foram elaborados alguns jogos ou recursos pedagógicos digitais no *Scratch*. O material era apresentado à professora Roberta que sempre recepcionava bem e elogiava o trabalho, e, dessa forma, ocorria o aperfeiçoamento do recurso, sendo que, outros também foram elaborados em paralelo e logo apresentados à educadora.

Numa das diversas propostas, a professora ao ver o material (a interface gráfica), disse que o queria para usar em sala de aula. Foi assim que a interface gráfica (o produto foco desse estudo) foi escolhida dentre as produções (os materiais produzidos) como a mais próxima do perfil da turma.

Nesse objeto de aprendizagem o estudante ou a professora poderá interpretar o texto dos problemas fazendo associações na tela conforme expresso a seguir (Figura 12).

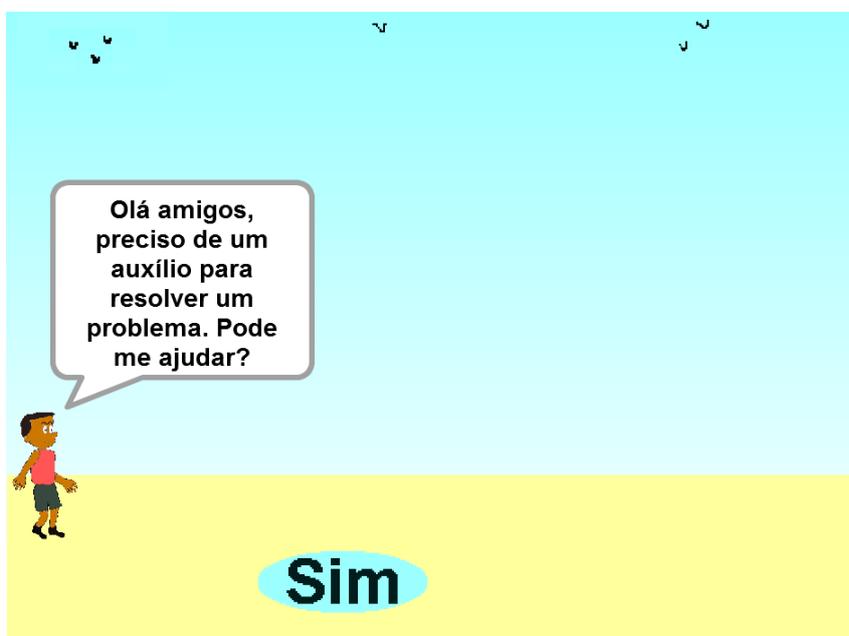


Figura 12 - Tela do Ambiente interativo produzido no *Scratch* com ator elaborado no *Inkscape*, ferramente de desenho vetorial

A leitura feita pelo usuário o direciona a interagir clicando no objeto em azul na parte inferior: “Sim”. A ausência da possibilidade de uma resposta negativa sugere a continuidade, levando à reflexão de que na vida, todos devem estar dispostos a cooperar uns com os outros, de forma a reconhecer que o ser humano precisa interagir também através da leitura e escrita.

A solicitação de ajuda expõe a hipótese de que dois juntos podem pensar melhor do que um isoladamente. Dessa forma, compreende-se o usuário como um ajudador, conferindo a ele o caráter de ser útil, um pensador ativo. Quando clicado sobre o ícone, a tela muda para a seguinte (Figura 13).

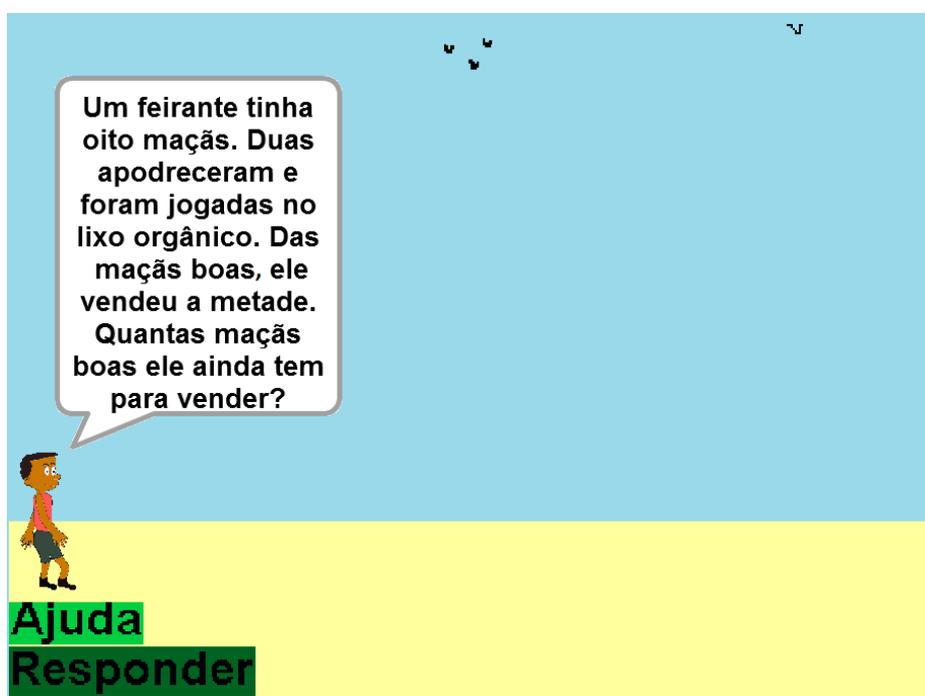


Figura 13 - A proposta do problema do amigo

O estudante lê a pergunta, tendo a oportunidade de interpretar a questão e resolvê-la, mentalmente. Caso tenha sucesso, poderá apresentar considerável domínio da leitura e interpretação neste contexto, mostrando saber identificar e utilizar a operação de subtração, noção do conceito de metade (divisão ou fração) e assim, poderá clicar em “Responder” dando a solução para o seu “amigo” da tela.

Querendo demonstrar sua forma de resolver a questão, poderá clicar em “Ajuda”, onde exibirá para a turma, a sua maneira de proceder para chegar à solução. Fazendo assim,

terá oportunidade de melhor sistematizar sua forma de raciocínio, desenvolvendo sua expressão, discutindo todo o processo com seus pares e professora.

Em outra situação, caso o estudante não tenha conseguido resolver a questão mentalmente, poderá clicar em “Ajuda”. Com isso, será oferecido recurso representativo para que o estudante o manuseie (objetos conhecidos de acordo com o texto), chegando ao resultado desejado ou demonstre o resultado obtido na tela do computador de forma progressiva e visualmente operada de forma concreta (Figura 14).

Um feirante tinha oito maçãs. Duas apodreceram e foram jogadas no lixo orgânico. Das maçãs boas, ele vendeu a metade. Quantas maçãs boas ele ainda tem para vender?

0 1 2 3 4 + * =
5 6 7 8 9 - / — L

Ajuda
Responder

Figura 14 - Construção do abstrato com a manipulação da representação do concreto

Nessa nova tela, o estudante encontrará suporte para construir seu raciocínio pela manipulação das figuras exibidas conforme interpretação gradual do texto. Sendo assim, de forma interativa, psicomotora, através do manuseio do mouse, o estudante poderá ficar mais envolvido com a questão textual podendo imergir mais no contexto, na busca pela solução do

problema com apoio figurativo (suporte intelectual amigável), mas com atuação operativa sobre o que ainda não é amigável (o texto em seus signos e símbolos).

Esse momento é quando a professora ou o estudante irá relacionar a mensagem do texto (sequência de ideias) com as figuras que são representações visuais conhecidas. Conforme Kamii (1997), a criança constrói o conceito de número ativamente por meio de relações mentais considerando objetos. Esse processo poderá facilitar a construção do raciocínio lógico, organizando a sequência de ideias apresentadas pelo texto de forma concreta na tela do computador (onde o estudante construirá e aperfeiçoará seus esquemas de assimilação neste contexto).

O “aspecto operativo” do pensamento (PIAGET, 1973b, p. 71) será desenvolvido através do manuseio da interface, baseando-se na representação concreta relativa a abstração dos signos articulados (texto), construindo-se assim esquemas de assimilação mais competentes progressivamente em um processo articulado.

Com o auxílio do mouse, clicando e movendo as figuras, o estudante poderá deslocá-las, modificando sua disposição na tela, de forma a orientar o raciocínio de acordo com o que está expresso no texto. Muitas estratégias diferentes podem ser utilizadas para se chegar a solução do problema. A verificação dessas estratégias é importante para que o estudante possa compará-las e refletir sobre o procedimento adotado de forma individual, em grupo ou induzido reflexivamente pela demonstração da professora ou de outro estudante.

Os mediadores, professora ou estudante mais experiente, (VYGOTSKY, 1984) poderão com o uso do aspecto visual da interface aliado a maior possibilidade de uso de uma “variedade linguística” (POSSENTI, 2006, p. 35) mais próxima a do estudante em dificuldade, serem “facilitadores” (VYGOTSKY, 1984) no processo amadurecimento da habilidade em construção no sujeito (PIAGET, 1975).

Todas as línguas variam, isto é, não existe nenhuma sociedade ou comunidade na qual todos falem da mesma forma. A variedade linguística é o reflexo da variedade social e, como em todas as sociedades existe alguma diferença de status ou de papel, essas diferenças se refletem na linguagem. Por isso, muitas vezes percebem-se diferenças na fala de pessoas de classe diferente, de idade diferente, de sexo diferente, de etnia diferente etc (POSSENTI, 2006, p. 35).

É comum o estudante não compreender o que a professora explica, possivelmente também, devido a mesma usar a variedade culta da língua (que pode diferir da variedade da língua em uso do estudante), porém, ao criar um ambiente de aprendizagem interativo onde os estudantes possam demonstrar seu raciocínio de forma visual e verbal, o estudante em dificuldade terá maior possibilidade de aprendizagem pela proximidade linguística e o audiovisual passo a passo.

Retornando a figura 14, percebe-se que as maçãs estão dispostas de forma concentrada e isso pode parecer confuso para algumas pessoas na hora de contar. Dessa forma, sugere-se reorganização dessas figuras na tela como, por exemplo, colocando-as em linha (uma ao lado da outra, mais próximas para caracterizar uma linha) e colunas (uma imediatamente colocada acima da outra, havendo leve toque entre as mesmas), posteriormente, um afastamento maior entre as figuras poderá ser proposto para se construir a ideia de matriz, pelo menos a questão da abstração de linhas e colunas. Nessa disposição poderá ficar mais fácil a contagem visual, sendo esta rápida e precisa, com ou sem o uso da multiplicação da quantidade de linhas pela quantidade de colunas. “Quando as crianças colocam todos os tipos de conteúdos em relações, seu pensamento se torna mais móvel, e um dos resultados dessa mobilidade é a estrutura lógico-matemática de número” (KAMII, 2008, p.23)

A relação das quantidades na disposição termo a termo se faz necessária na construção da noção da conservação quantitativa e invariância numérica (PIAGET; SZEMINSKA, 1981; KAMII, 2008), em conformidade com a Teoria de Piaget. As figuras manipuladas poderão ficar na seguinte forma (Figura 15).

Um feirante tinha oito maçãs. Duas apodreceram e foram jogadas no lixo orgânico. Das maçãs boas, ele vendeu a metade. Quantas maçãs boas ele ainda tem para vender?

8
-
2

0 1 2 3 4 + * =
5 6 7 8 9 / — L

Ajuda
Responder

Figura 15 - Mudando disposição das figuras na tela relacionando ao texto e números

Observa-se que a aparência de duas figuras das frutas foi modificada conforme o texto do problema expresso e que números foram associados a elas em formato de conta. Assim, cria-se a sensação de movimento, dinamismo na resolução da questão, podendo esta ser um fator motivador para o estudante. Esse processo continua de forma que no final da construção do raciocínio, seja possível clicar no ícone “Responder”, finalizando a resolução do problema com a resposta conclusiva informada através da digitação no teclado.

Sendo assim, com esse recurso pedagógico, o estudante poderá desenvolver o aspecto operativo do pensamento via interação e com base naquilo que previamente tem consolidado (ou em consolidação), como também a percepção e compreensão da diversidade de estratégias de pensamento possíveis para a solução de problemas, aperfeiçoando seus esquemas de assimilação no processo de leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

3.6 PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS

Durante o processo de estudo, foram feitos diversos testes com o *Scratch* como, por exemplo, a programação de jogos e utilitários, além da verificação de pesquisas atuais na literatura que utilizaram o programa como ferramenta pedagógica. Nessa plataforma foram elaborados alguns objetos de aprendizagem, dentre os quais, foi selecionada uma interface gráfica digital de desenvolvimento da aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

Por não saber em quais condições estavam os computadores da escola pública, foram adquiridos com recursos próprios, três notebooks usados e três mouses que ficariam disponíveis para o uso no estudo, caso o equipamento da escola não fosse compatível.

Em seguida, foi feita a apresentação formal do trabalho junto a Fundação Pública Municipal de Educação de Niterói, onde se obteve autorização para execução do estudo na escola do município. Nesse momento, dando continuidade ao processo, ocorreu a visita à escola com o fim de apresentação do projeto à Direção e obtenção de sua concordância para o início da pesquisa de campo.

Devido o estudo ser feito com seres humanos, para o cumprimento das recomendações da legislação vigente, a Resolução CNS 466/2012, houve a submissão do mesmo ao Comitê de Ética via Plataforma Brasil. Ocorreu também a apresentação pública e submissão do estudo à banca avaliadora no Workshopp do CMPDI (Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) sendo obtida a aprovação para sua continuidade.

Findos os processos de apreciação e aceite do Comitê de Ética sob Parecer Consubstanciado de número 1758009, da autorização da Fundação Pública de Educação do Município de Niterói, da anuência e concordância da Direção da Escola Maria Ângela Moreira Pinto, iniciou-se o estudo em campo com a exposição do projeto à turma.

Foram apresentados os seguintes documentos em duas vias: os termos TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) e o TAUl (Termo de Autorização de Uso de Imagem). Depois dos termos assinados pelos responsáveis e pelos estudantes, começou a execução do estudo em campo, sendo feito o reconhecimento dos espaços como sala de aula e laboratório de informática.

3.7 O TRABALHO DE CAMPO

O início do trabalho de campo se deu com a apresentação do projeto aos estudantes onde foram expostos maiores detalhes sobre o mesmo. Foi solicitado o preenchimento da documentação para participação do projeto como o TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) onde os estudantes assinaram concordando em participar do estudo, o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), onde os responsáveis autorizam a participação dos menores, e o TAUI (Termo de Autorização de Uso de Imagem), onde os responsáveis autorizam o uso da imagem dos menores preservando suas identidades por meio do desfoque da face dos mesmos ou uso de uma tarja preta ou recurso similar sobrepondo a região do rosto. A leitura, a explicação do conteúdo dos documentos e sua forma de preenchimento foram feitas nesse primeiro momento.

Considerando a necessidade de verificar o perfil social e cognitivo dos estudantes, houve a aplicação de um questionário misto em papel e provas operatórias piagetianas em meio digital. O objetivo destas primeiras intervenções foi verificar dentre a diversidade dos sujeitos do ensino fundamental I, turma de aceleração da aprendizagem, as questões sociais e cognitivas que pudessem estar relacionadas à retenção e a dificuldade na aprendizagem dos conteúdos escolares relativos à leitura, escrita e raciocínio lógico.

3.8 A COLETA DE DADOS

Conforme exposto, a coleta de dados foi feita por questionário misto com o fim de levantar aspectos dos possíveis entraves sociais e cognitivos que dificultam a aprendizagem desses estudantes. Foram elaborados relatórios de campo onde consta a descrição das dificuldades e facilidades encontradas no decorrer das intervenções. Os dados foram obtidos também através de gravações de áudio/vídeo usando o programa *Camtásia*, câmera e microfone do *notebook*, além do registro de imagem com celular.

Com as intervenções, houve além da coleta de dados, verificação do potencial do produto sugerido e das oficinas de programação como recursos utilizáveis, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem na consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

Os estudantes participaram em alguns momentos de forma individual, em outros, em grupo ou dupla. Procurou-se conduzi-los de forma que pudessem expor suas facilidades e dificuldades no processo, ora tirando dúvidas, ora fazendo considerações.

A proposta foi criar um ambiente de aprendizagem onde todos fossem vistos como aprendizes em cooperação, os estudantes construindo e articulando os saberes escolares juntamente com seus pares e professor, e o professor aprendendo como os estudantes aprendem, reestruturando ou adaptando continuamente o método de ensino ou recurso utilizado conforme as necessidades cognitivas de cada estudante.

Os nomes utilizados para designar os participantes nesse texto são fictícios preservando a identidade dos mesmos. Cada nome estará seguido de um número entre parênteses que corresponderá a idade do participante. São eles: Maria (14), Isabel (13), José (12), Jacó (10) e João (10).

3.8.1 A primeira intervenção - questionário e provas operatórias

O primeiro encontro começou com uma reunião onde houve a apresentação do que seria feito no dia e a verificação de questionamentos, aplicação do questionário social, e posterior execução das provas operatórias;

Etapas do projeto inicial:

- 1) organização do grupo com as cadeiras dispostas formando um semicírculo onde aconteceu uma breve reunião de apresentação e discussão sobre detalhes das tarefas do dia;
- 2) aplicação do questionário social;
- 3) os estudantes foram chamados individualmente para aplicação das “Provas operatórias” no computador;
- 4) ao final, cada estudante falou um pouco sobre as tarefas executadas no dia.

Objetivos: Ambientação do grupo e coleta de dados inicial para verificação da questão social e cognitiva dos estudantes, reunindo informações necessárias para possíveis adaptações nas próximas tarefas.

O questionário tratava basicamente das seguintes informações: nome; idade; gênero; atividades que gostavam de fazer; acesso ao computador e a internet;

relacionamento com a escola; e como compreendem a leitura, escrita e cálculo; se gostavam ou não de resolver problemas.

O desenvolvimento da leitura foi feito na evolução da aplicação da interface gráfica, havendo expectativa de que esta fosse um ambiente mais propício para imersão no texto facilitando a leitura e raciocínio. A escola dispunha de pouco espaço físico, por isso a intervenção ocorreu inicialmente na própria sala de aula, participando do trabalho parte da turma que cumpriu as formalidades administrativas (5 estudantes). A questão cognitiva foi verificada com a aplicação individual das provas operatórias de Piaget (Figura 16).

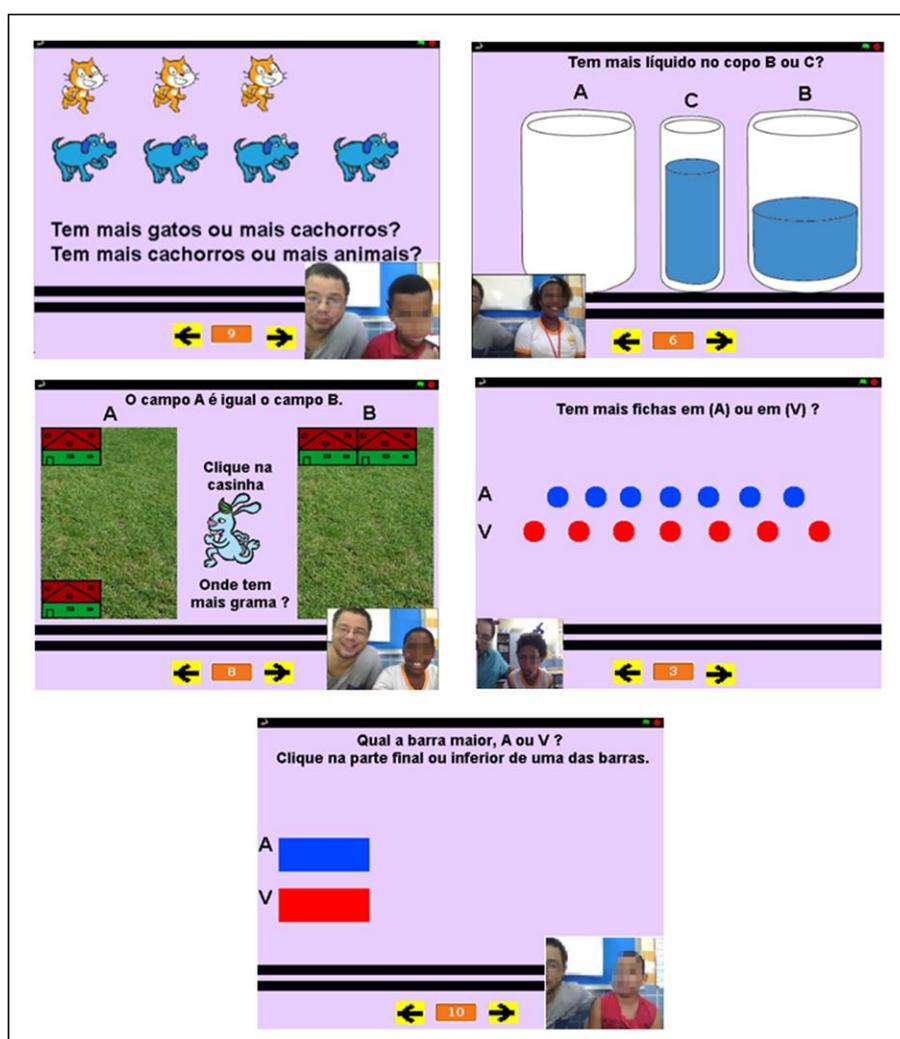


Figura 16 - Participação dos estudantes nas Provas Operatórias.

A aplicação das provas operatórias foi no formato digital, executadas no *Scratch*, onde foram programadas, oportunizando assim a elaboração de material pedagógico avaliativo na plataforma. Ocorreu dessa maneira, pois devido à falta de espaço na escola, a

aplicação da forma tradicional de provas operatórias seria inviável, visto que os estudantes copiariam mais facilmente as respostas uns dos outros.

Os participantes, individualmente sentavam-se juntamente com o pesquisador cada um em sua cadeira perante o notebook; a conversa ocorria conforme a manipulação dos objetos na tela. A professora regente da turma mantinha os demais estudantes fazendo outra atividade em paralelo.

As provas operatórias foram elaboradas desenhando figuras (objetos) no ambiente do Scratch, as quais foram programadas para serem manuseadas via mouse pelo “avaliado” ou “avaliador”. Algumas figuras foram animadas, outras necessitavam do clique e arraste do mouse para haver movimentação das mesmas na tela. Quando ocorria alguma dificuldade de interpretação ou compreensão das figuras no contexto da tela, eram utilizados recursos como:

1- Régua digital que foram construídas e disponibilizadas para esse fim;

2- A possibilidade de reversão do processo para conduzir o estudante num processo de provocação cognitiva.

Feito isso, o estudante foi levado à reflexão sobre sua forma de raciocínio reformulando suas ideias sobre o que ocorria na tela do computador com as configurações dos objetos e suas movimentações considerando e operando sobre as diferentes variáveis exibidas em articulação. As provas operatórias propostas foram: conservação de quantidade; conservação de superfície; conservação de comprimento; conservação de volume; e inclusão de classes.

3.8.2 A segunda intervenção - aplicação do jogo da memória

No encontro posterior ao da aplicação das provas operatórias, aplicou-se o jogo da memória que foi elaborado totalmente no programa *Scratch*. A mecânica do jogo funcionou da seguinte forma: após apresentação das regras, a tela inicial solicitava o cadastro do jogador que digitava o próprio nome, confirmando e clicando no botão “jogar”, sendo iniciada a partida. O programa exibia um número aleatório de um dígito e, em seguida, o número desaparecia, sendo pedido que o usuário o digitasse no teclado no tempo máximo de 7 segundos. Caso o acerto, era exibido um novo número sorteado com um dígito a mais, e assim prosseguia o jogo. A partir de números de 6 dígitos ocorria a mudança do tempo para 12

segundos. Quando a digitação do número não correspondia ao número sorteado, ou quando a contagem do tempo chegava a zero, encerrava-se a partida (Figura 17).

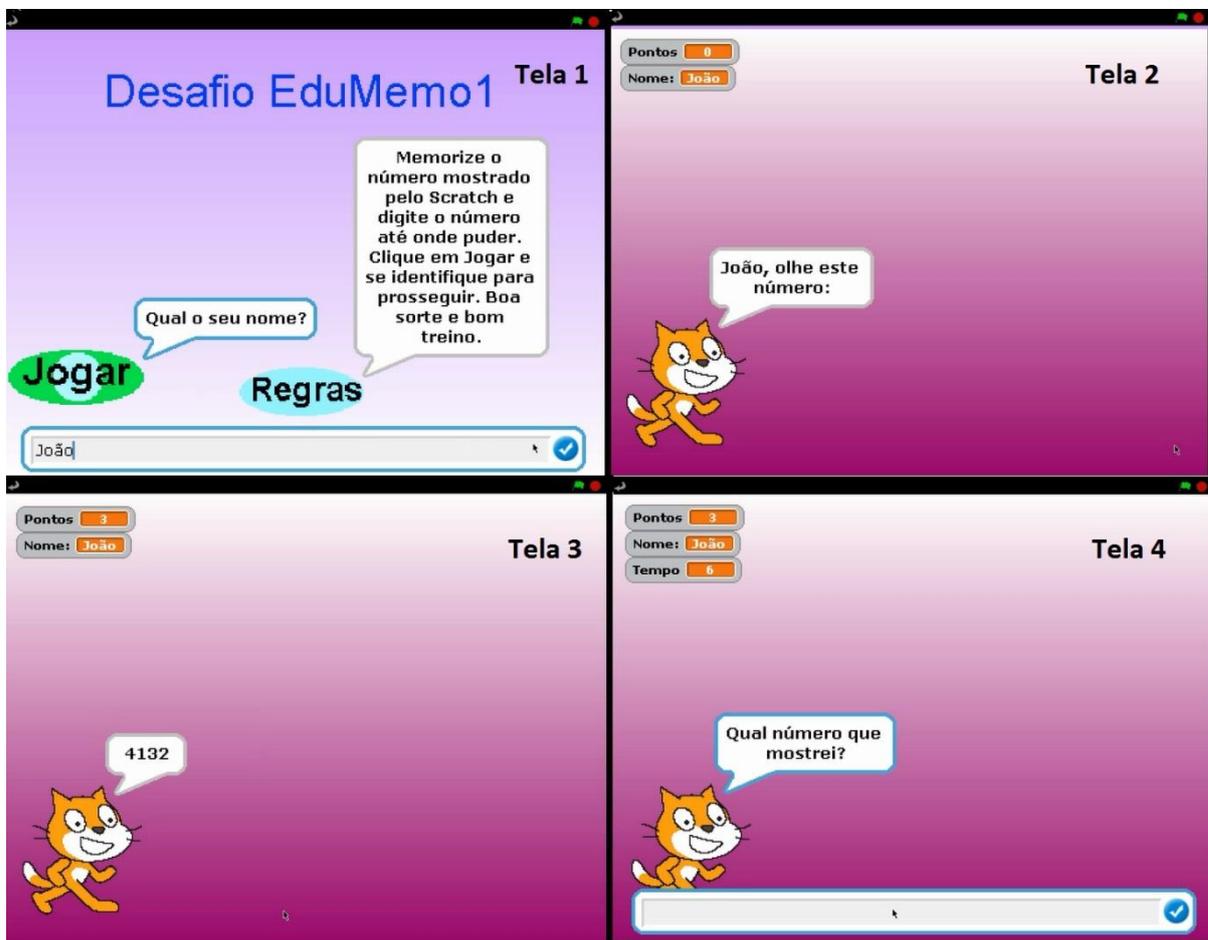


Figura 17 - Jogo EduMemo1 - memorização rápida, tela 1 a tela 4.

Aqui estão apresentadas as etapas conforme proposta inicial caso toda a turma participasse do estudo:

- 1) apresentação do jogo para todos via Datashow, com os estudantes dispostos em semicírculo;
- 2) a turma seria orientada e se organizar em pelo menos 3 grupos, cada grupo com um computador (notebook);
- 3) os grupos seriam orientados para que cada integrante executasse o jogo pelo menos três vezes para ambientação enquanto os outros observariam;
- 4) haveria o convite para que jogassem em grupo, também três vezes;

5) os estudantes seriam convidados a elaborar uma estratégia para incrementar a pontuação, escrevendo no papel a função de cada integrante do grupo no jogo;

6) seria proposto que jogassem novamente em grupo, três vezes aplicando a estratégia;

7) os estudantes seriam convidados a escrever um relatório individual sobre a tarefa proposta e depois aconteceria uma reunião onde todo o processo da intervenção seria discutido.

Esperava-se com a aplicação do jogo verificar nos estudantes: como se relacionam em grupo; como encaram os desafios e desenvolvem estratégias de superação; nível de habilidade no uso do computador.

A aplicação foi adaptada devido ao número de integrantes reduzido do grupo (3 integrantes), sendo assim houve apenas um grupo. Utilizou-se o laboratório de informática, porém não foram acessados os computadores do mesmo, por questões técnicas. Foi usado 1 (um) notebook preparado para esse fim. Não houve necessidade de uso de Datashow e todo o processo foi discutido verbalmente, devido dificuldade dos estudantes na expressão escrita. O jogo foi aplicado individualmente e em grupo.

3.8.3 A terceira intervenção - aplicar a interface gráfica digital

A aplicação da interface gráfica digital (produto) ocorreu em dois encontros no mês de dezembro de 2016. As etapas foram as seguintes:

1- Primeiramente, houve a explicação do que seria feito no dia;

2- A aplicação da interface foi individual, onde nela foram resolvidos problemas envolvendo as quatro operações básicas da matemática;

3- Ao fim da resolução dos problemas cada estudante fez observações sobre a tarefa.

Objetivo geral: verificar a aplicabilidade do produto elaborado (a interface digital).

A interface foi modificada no sentido de colocar os objetos sobrepostos na parte inferior da tela, sendo que antes, ficavam dispersos no centro da tela, ou seja, na região de organização das figuras. Sendo assim, o estudante poderia dispor das figuras conforme quisesse, sem sofrer influência de uma organização de figuras previamente estabelecida.

Depois de aperfeiçoada a interface, ela foi apresentada individualmente ao grupo que a operou diretamente para resolver os problemas propostos.

A interface foi preparada com questões que seriam lidas e respondidas mentalmente pelo estudante que registrava sua resposta no local apropriado, logo acima do ponto de interrogação, conforme exibido a seguir (Figura 18):



Figura 18 - A interface digital aperfeiçoada - uma questão simples para iniciar

O estudante fazia a leitura da questão, chegando à resposta mentalmente, pressionava o número correspondente no teclado do notebook, sendo que este aparecia na tela no canto inferior direito. O mesmo era pressionado (clicado e mantido o dedo sobre o botão deslocado) e arrastado com o mouse, sendo o botão do mouse solto, quando colocado ao lado da palavra “Resposta” e logo carimbado naquele lugar com um clique do mesmo botão esquerdo do mouse sobre a figura do número (Figura 19).

Resposta: 3

Eu tinha cinco maçãs. Comi duas. Com quantas maçãs fiquei?

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

3

Figura 19 - Manipulação da interface digital - organizando melhor o pensamento

Em seguida, o estudante demonstrava a sequência do seu raciocínio com o uso das figuras conforme o texto lido. Essas eram arrastadas e organizadas na tela pelo estudante. Ao final do processo, um resultado era obtido e comparado com o número colocado ao lado da “Resposta”. Sendo os números diferentes, o raciocínio era revisado e retificado pelo estudante que verificava os possíveis equívocos. Em outra situação, ou seja, caso os números fossem iguais ao fim da resolução, clicava-se em responder e digitava a resposta passando para a próxima questão. Dessa forma, o estudante repetia algumas vezes a leitura e interagia mais com o texto através da manipulação das figuras organizando melhor seu pensamento e refletindo sobre o mesmo.

3.8.4 A quarta intervenção - oficina de programação com Scratch

Basicamente, um dos objetivos das oficinas foi iniciar os estudantes no ambiente de programação utilizando o *Scratch*, conhecendo seu potencial depois de terem utilizado os objetos feitos nesta plataforma. Foi explicado aos estudantes que no *Scratch* era possível compor jogos ou utilitários (como aqueles que tinham sido manipulados nesse estudo) e superar desafios cognitivos individualmente ou em grupo, expondo a forma de raciocínio, e aplicação de diversidade de conteúdos com a articulação de diferentes formatos de arquivos digitais (texto, áudio, figuras, dentre outros) no computador.

Além da inserção dos estudantes em um ambiente de aprendizagem criativo com o uso da programação, foram verificadas as seguintes questões:

Como se relacionam com a produção intelectual articulando os saberes escolares;

Como se comportam no contexto da escola com o uso do computador;

Como encaram os desafios e desenvolvem estratégias de superação das dificuldades.

Competências e noções conceituais trabalhadas: Relação de causa e efeito, composição de regras, interação, integração, manuseio do *scratch*, algoritmo, script, comportamento, programação lúdica, sequência lógica, relação, raciocínio, razão, percepção, emoção, trabalho em grupo, trabalho em equipe, criatividade, aplicação prática dos saberes associados em rede, direção, sentido, coordenadas geográficas, dentre outros.

Foram desenvolvidas oficinas de programação em cinco encontros que ocorreram nos meses de novembro e dezembro de 2016. Parte do estudo ocorreu na sala de aula, outra parte foi executada no laboratório de informática conforme agendamento com a funcionária da escola responsável pelo local. Cabe ressaltar que um dos estudantes não compareceu mais à escola nos dias do estudo nessa etapa e outro desistiu (o grupo ficou com 3 estudantes).

No primeiro encontro das oficinas, durante a reunião de início, foram apresentados alguns projetos (jogos) ao grupo. Foi escolhido pelo grupo fazer um jogo com raquete e bola. O primeiro passo foi abrir o programa através do seu ícone padrão, a cabeça do gato, que está nesse caso ao lado esquerdo da lixeira na parte inferior da tela (Figura 20).



Figura 20 - Localização do ícone atalho do Scratch na área de trabalho

Com o programa aberto, o gato logo aparece para ser usado como ator principal, porém, nesse estudo este objeto (ator) não foi utilizado (Figura 21).

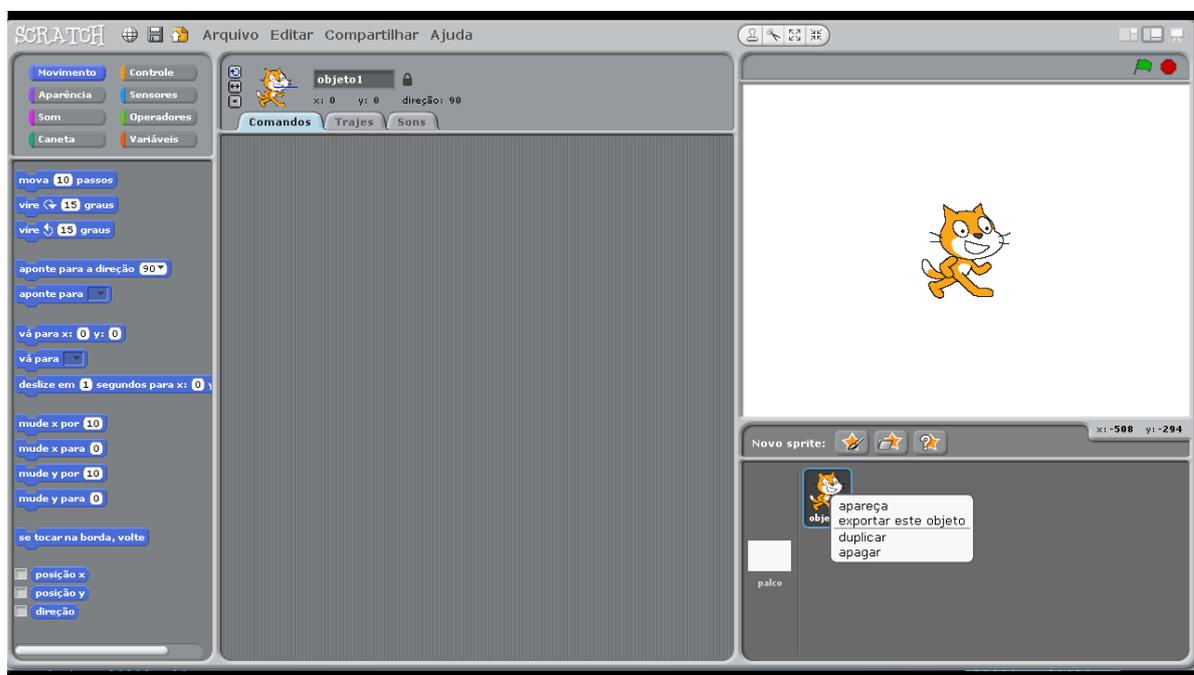


Figura 21 - Tela inicial do Scratch após dois cliques sobre seu atalho no desktop

Dessa forma, o gato foi apagado, pois o estudo começaria com a tela vazia havendo provocação para que as estratégias de construção fossem discutidas e ferramentas internas

ao *Scratch* como as de desenho e importação de materiais (figuras, sons, fundos) fossem utilizadas. Para ganhar tempo, o design das telas e os desenhos dos objetos foram preparados com antecedência, porém os estudantes puderam verificar como este material foi construído desenhando-os no próprio *Scratch*.

Inicialmente, com fim de ambientação ao *Scratch*, foi discutida a elaboração dos fundos de tela e dos primeiros ícones (botões interativos, linhas de delimitação) usando a ferramenta de desenho do próprio programa. Dois notebooks foram utilizados sendo que os três estudantes revezavam na operação dos mesmos, sendo que “o de fora” participava com sugestões e ajudando os outros quando tinham alguma dificuldade. Em um clima de conversa e provocação cognitiva, ocorreu a importação dos materiais (figuras e fundos), programação básica dos primeiros objetos ou atores e do processo de migração do palco (início, jogo, fim e créditos) (Figuras 22 e 23).

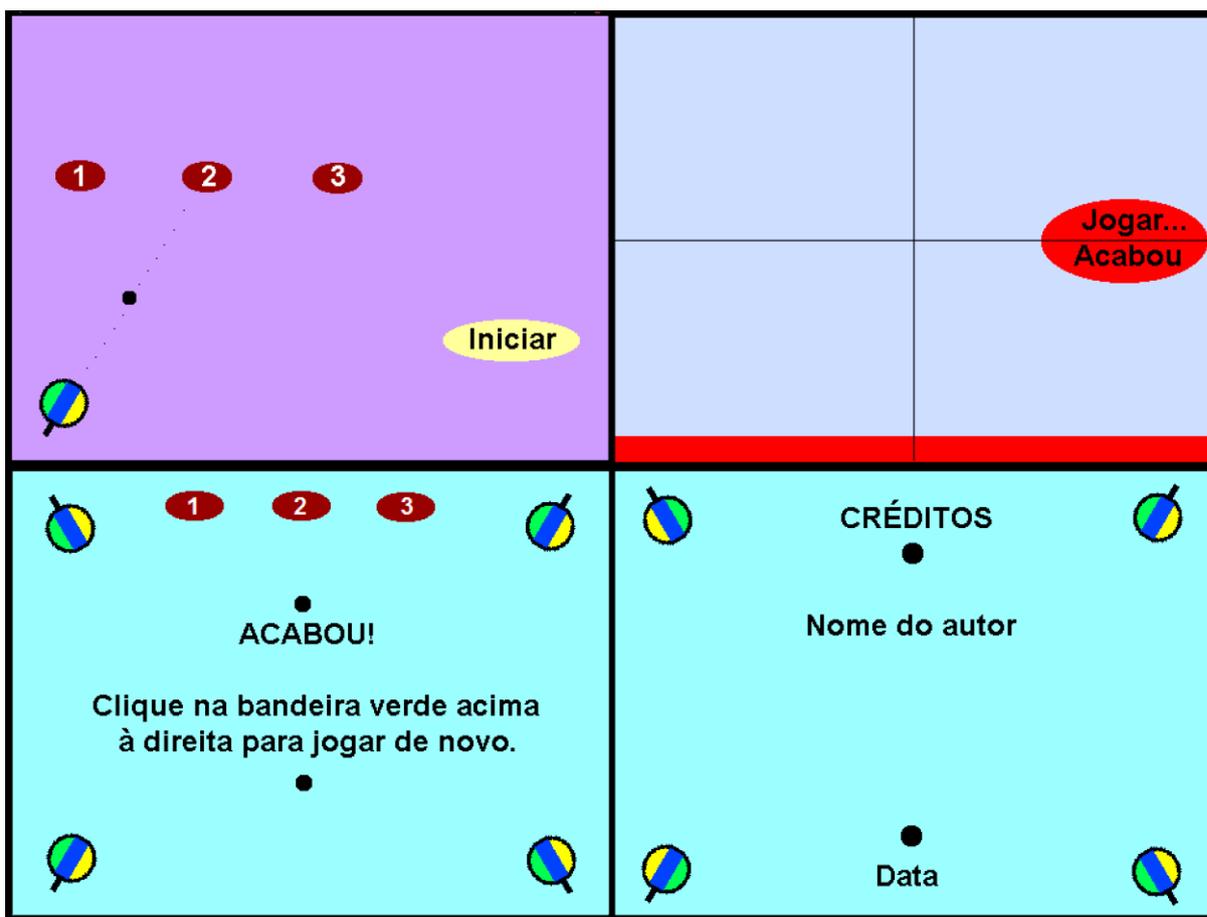


Figura 22 - Quatro fundos de tela desenhados no Scratch

O código elaborado para a migração de tela (Figura 23) pode ser lido da seguinte forma: quando a “bandeira verde de inicialização” for clicada com botão esquerdo do mouse pelo jogador, simultaneamente o fundo de tela “começo” será exibido; o botão “Iniciar” irá surgir na respectiva coordenada; o botão “jogar.Acabou” e as “linhas” ficarão invisíveis mas dispostos nas respectivas coordenadas determinadas. Ao clicar no botão “Iniciar”, haverá a emissão de um som específico e de um anúncio que despertará os objetos invisíveis que serão exibidos logo depois que o botão “Iniciar” ficar invisível.

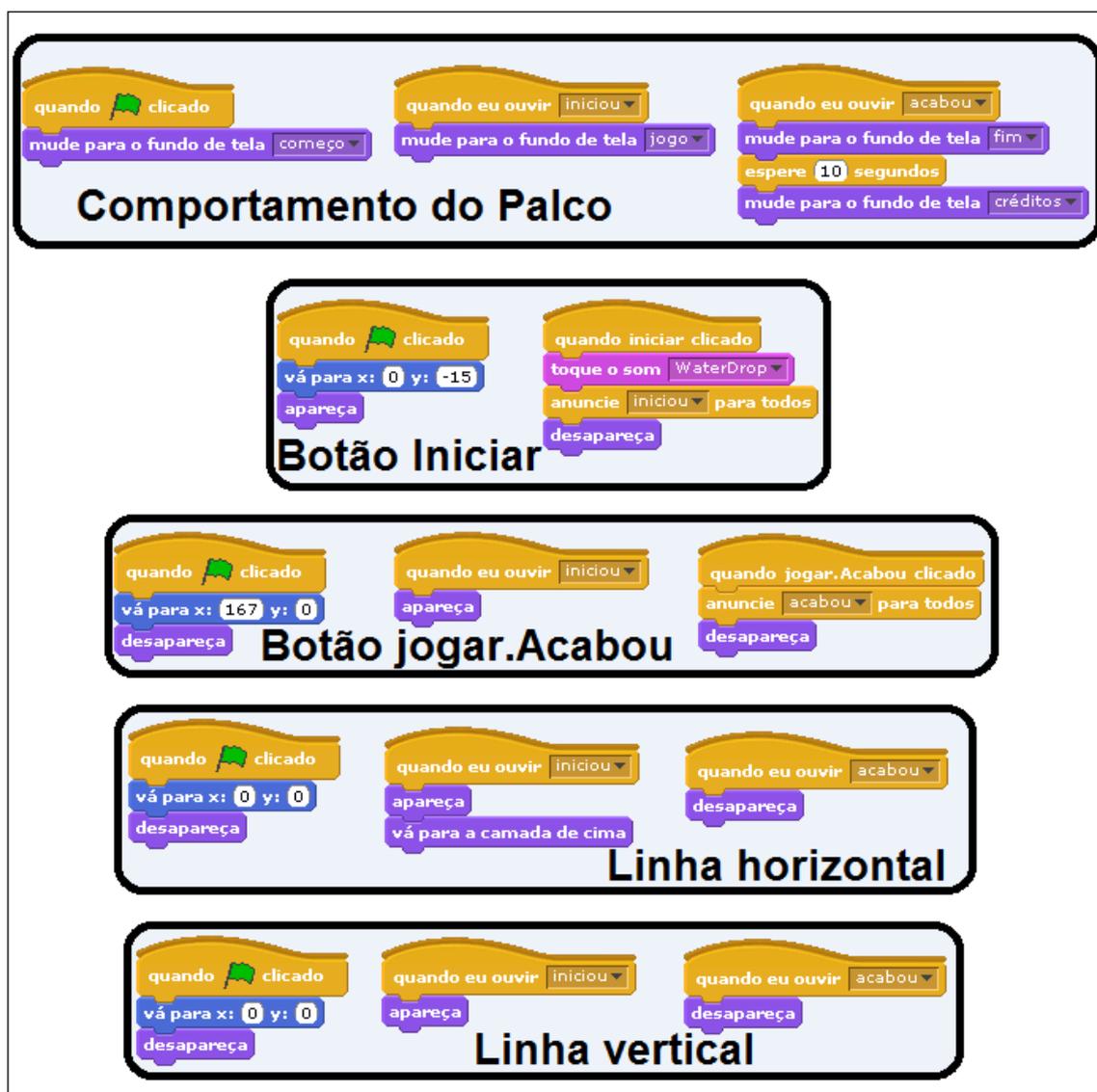


Figura 23 - Comandos iniciais do palco e objetos

Sendo assim, a tela exibida será o quadrante superior à direita da figura 22. Nesta tela acontecerá o jogo com os acréscimos dos próximos objetos na segunda etapa da oficina.

O botão “jogar.Acabou” presente nesta tela é um recurso temporário que quando clicado permite a migração para tela de finalização do jogo e, logo em seguida, os créditos conforme tempo estipulado. Dessa forma, os aspectos básicos do design do jogo e algumas interações foram estudados, discutidas e construídas.

Na oficina 2, houve a verificação da produção do encontro anterior e em seguida começou o processo de elaboração dos atores ou objetos principais do projeto. Sabendo-se que o jogo foi dividido em três momentos (início, meio e fim), os objetos principais serão programados para ficarem invisíveis no início e fim, aparecendo atuantes no momento “meio” do jogo. Houve a criação e/ou importação primeiramente da bola (um círculo preto), depois a raquete (uma elipse com três faixas de cores diferentes) e a armadilha (uma elipse vermelha com a palavra “Perdeu” escrita em seu interior) (Figura 24).

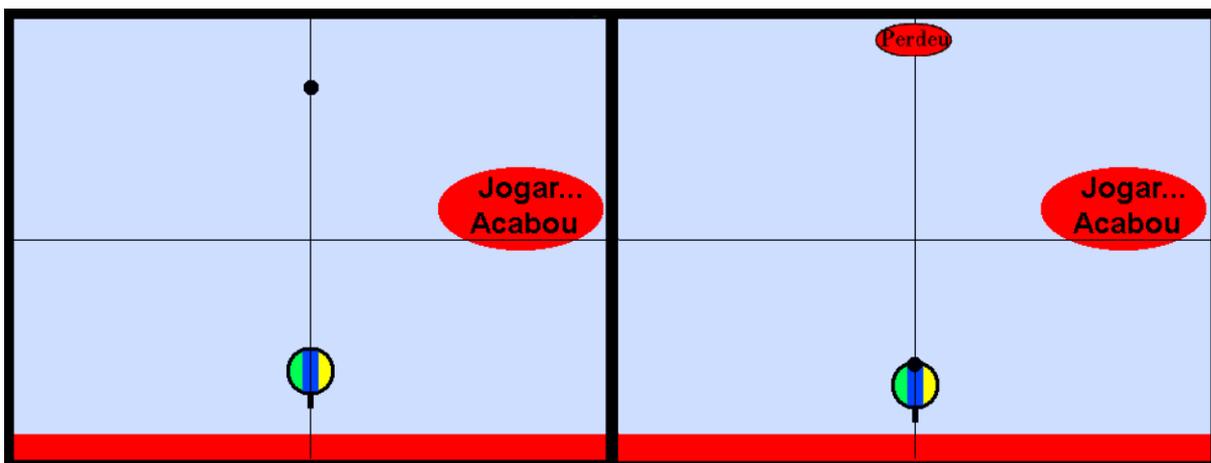


Figura 24 - Tela de jogo iniciado com armadilha deligada e acionada após alarme

Em seguida será exibida a programação de cada objeto criado. Observando a programação do objeto “bola” (Figura 25), percebe-se sua posição inicial nas coordenadas (0,0) apontando para direção 0° (para cima) e se deslocando a 7 passos de forma constante com a condicional de que “se tocar na borda, volte”, ou seja, haverá inversão do sentido (de cima para baixo, ou apontando para direção oposta que é igual a 180°).

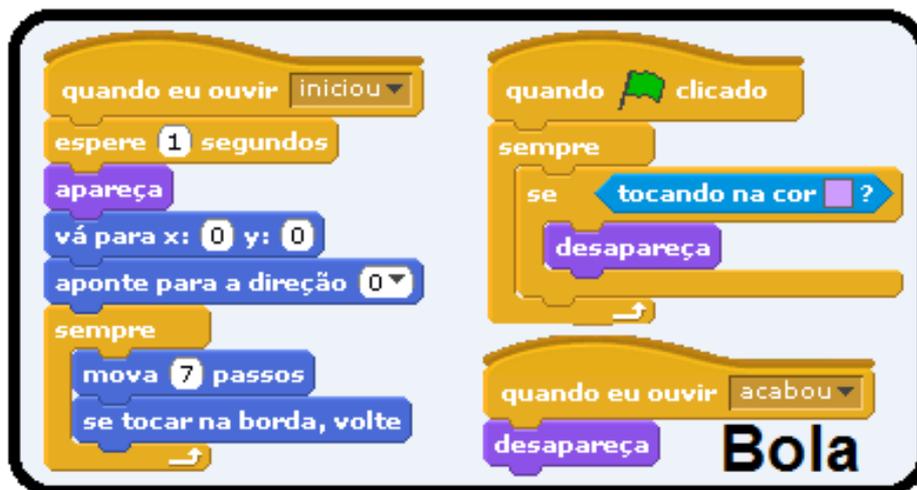


Figura 25 - Configuração do comportamento inicial do objeto chamado Bola

Conforme a figura 24, dois problemas podem ser percebidos em questão de detalhes:

- 1) a armadilha (Perdeu) está sobrepondo a linha vertical, diferentemente do que ocorre com a relação linha horizontal e botão “jogar...Acabou”;
- 2) a bola está passando por dentro da raquete e também da armadilha.

O que fazer para corrigir tais problemas? Desafios como estes surgem constantemente dentro do ambiente de programação. Assim, o programador estará sempre revendo o código elaborado, desenvolvendo estratégias para “ensinar” (programar) o computador a fazer a tarefa da forma esperada. No caso 1, basta que seja feita a comparação de como foi feito o código das linhas (vertical e horizontal) na questão de camadas. O caso 2 poderá ser resolvido utilizando-se “sensores de toque” e blocos condicionais, tarefa que será feita na próxima oficina.

Os comandos que orientam o comportamento da “raquete” vinculam a mesma ao movimento do mouse nos seguintes limites: lateral esquerda em -240; vertical inferior em -180 e superior em 0 (Figura 26).



Figura 26 - Comandos dos objetos chamado Raquete

Tais comandos serão ativados quando a “raquete” receber um primeiro clique que será essencial para o controle do jogo. Dessa forma, o programador deverá informar ao usuário na tela de início do jogo a necessidade desse primeiro clique na raquete para movimentá-la. Nos comandos da “armadilha” (Perdeu) foi colocado um temporizador de 25 segundos para que o usuário jogue livremente, sendo que soará um alarme exatamente 5 segundos antes de aparecer a armadilha na coordenada especificada (-3,165) (Figura 27).



Figura 27 - Comandos da armadilha “Perdeu”

Observa-se que nos comandos da “Armadilha” não se usou o bloco “quando eu ouvir acabou” como aconteceu nos objetos “bola” e “raquete”, mas os blocos “sempre” e “se” com

sensores “tocando na cor” dos fundos respectivos, onde o objeto ficaria fora de cena. Sendo assim, percebe-se que em programação, ações similares podem ser executadas de formas diferentes.

Na oficina 3, inicialmente, foram feitas as correções que ficaram pendentes na oficina 2, ou seja, a questão da “Linha vertical”, da “Armadilha” e da “Raquete”, conforme próxima figura (Figura 28).

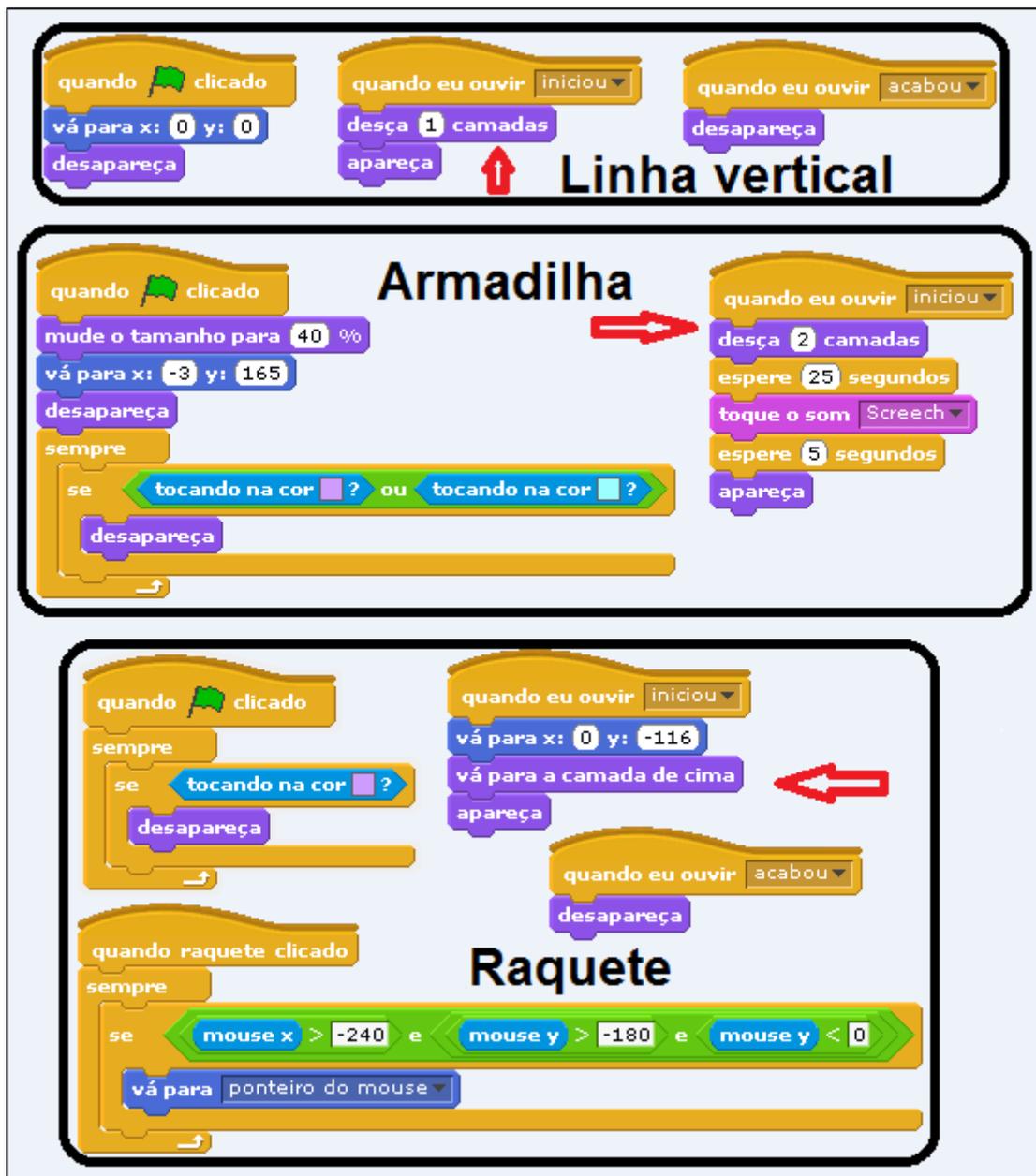


Figura 28 - Correção das camadas da Linha vertical, da Armadilha e da Raquete

Depois das retificações dos códigos, a tela se apresentou conforme a face direita da próxima figura, ficando as linhas (horizontal e vertical) totalmente visíveis (Figura 29).

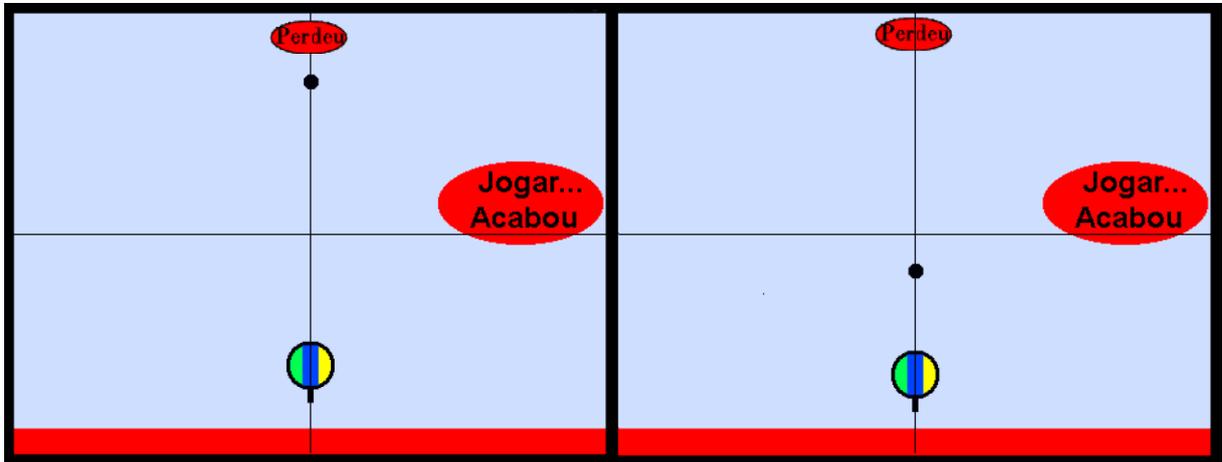


Figura 29 - Tela retificada a direita, utilizando bloco de camadas do grupo aparência

Optou-se em deixar as linhas evidentes (vertical e horizontal) para que fossem vistos os quadrantes, facilitando a orientação no plano cartesiano. O próximo passo foi retificar o código do botão “Iniciar” fazendo-o informar a necessidade de dar um clique na figura da raquete para habilitá-la ao movimento (Figura 30).

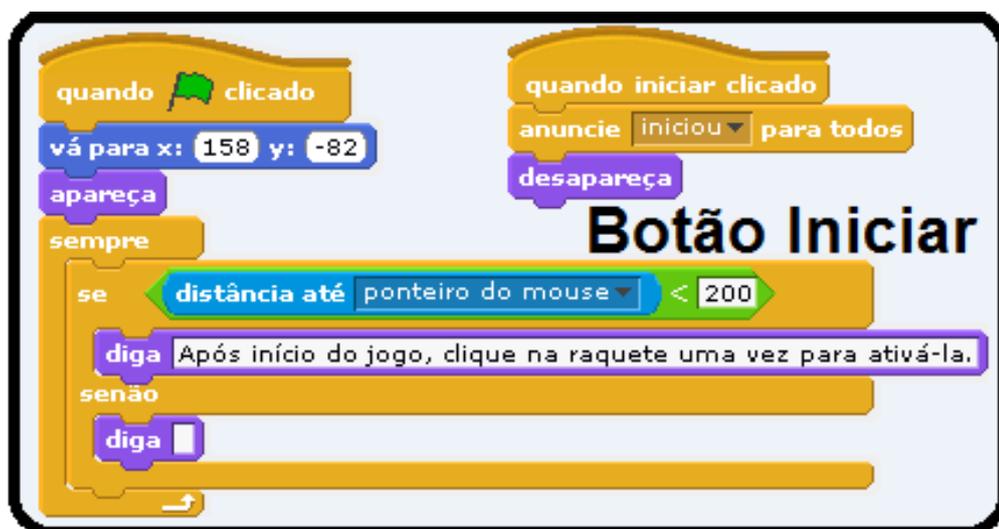


Figura 30 - Comandos do botão iniciar alterados

Para isso, foi utilizado o bloco “se senão” associado ao sensor de distância como gatilho para mensagem e o operador lógico menor (<). Logo a seguir, pode-se verificar o estado da tela quando o mouse está distante e depois quando o usuário aproxima o mouse

para clicar no botão “iniciar”, sendo surpreendido com a mensagem de orientação exposta (Figura 31).

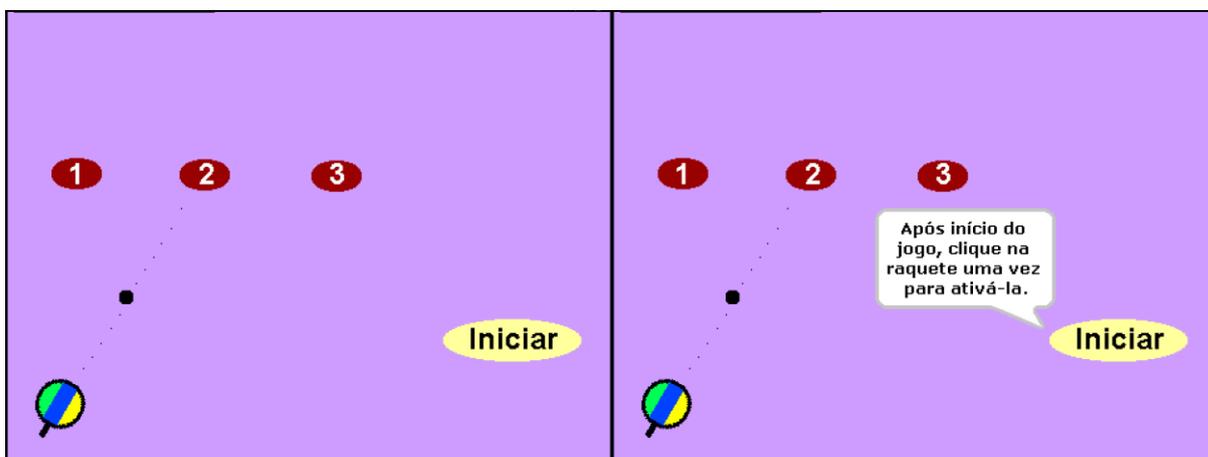


Figura 31 - Aperfeiçoando o botão iniciar no processo de interação com o usuário

Para finalizar a oficina 3, foi aperfeiçoada a configuração da bola de forma que a mesma reconheça a raquete e a armadilha (Perdeu) como objetos compactos através de sensores de toque que fornecem aos mesmos um formato sólido ou de corpo rígido, deixando de ser um “fantasma” (Figura 32).

No caso da armadilha (“Perdeu”) e a parte inferior do fundo que são da cor vermelha; quando a bola tocar nesta cor, soará o toque *Rattle*, sendo anunciada para todos os objetos e palco a mensagem “acabou”, fazendo com que todos os objetos que ouvirem esta mensagem desapareçam ou reajam de alguma forma; o jogo será finalizado mudando para o fundo final. Assim, o botão “jogar. Acabou” tornou-se desnecessário, sendo apagado junto com seu código da mesma forma como foi apagado o gato no início da oficina 1.

No outro bloco “se”, encontram-se configurações com sensores de toque nas cores da raquete que acionará a mudança da direção da bola para um ângulo especificado na programação, dessa forma, o jogador conseguirá direcionar a bola para 0° , -60° ou 60° . Neste momento, os estudantes terão contato inicial com o conceito de ângulo numa prática produtiva, podendo o assunto ser complementado com o uso de uma figura de relógio ou a construção de um relógio de ponteiro no próprio *Scratch*.

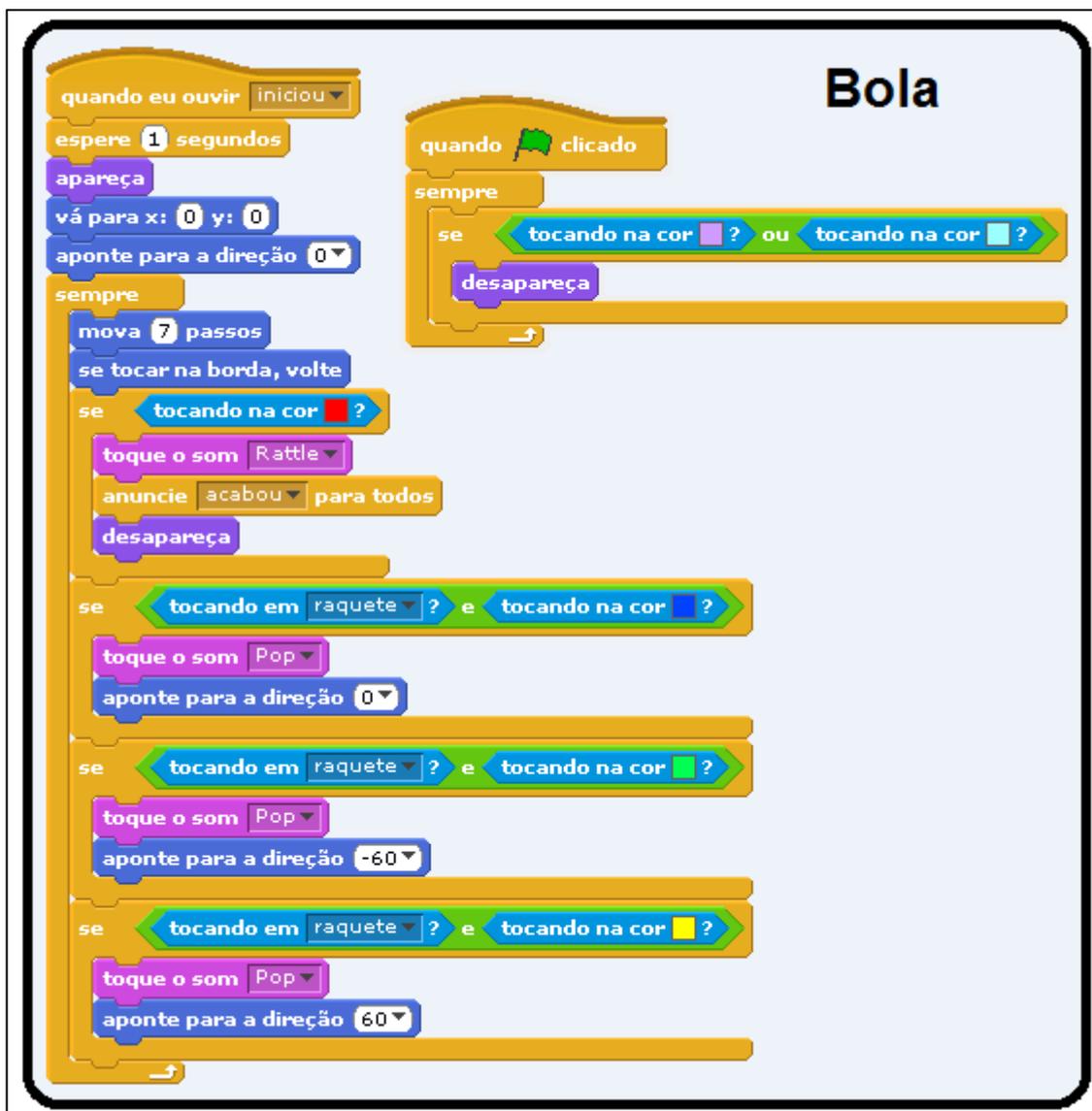


Figura 32 - Comandos da bola aperfeiçoados com sensores de toque

Na oficina 4, foi desenhado o alvo1 e configurado em suas três abas: comandos, trajes e sons. (Figura 33). Nota-se que foi utilizado o bloco “mude o tamanho para 30%” onde o estudante consegue visualizar na prática o uso do conceito de percentual como foi feito no código da armadilha “Perdeu”. Houve também o uso dos blocos “sempre”, “se”, sorteio do traje exibido e sorteio de posição horizontal, pois a vertical se manteve fixa em y=163.

A programação nesse ambiente permite ao estudante montar um “mundo” com elementos que funcionam em conformidade com aquilo que for programado com os blocos de encaixe.

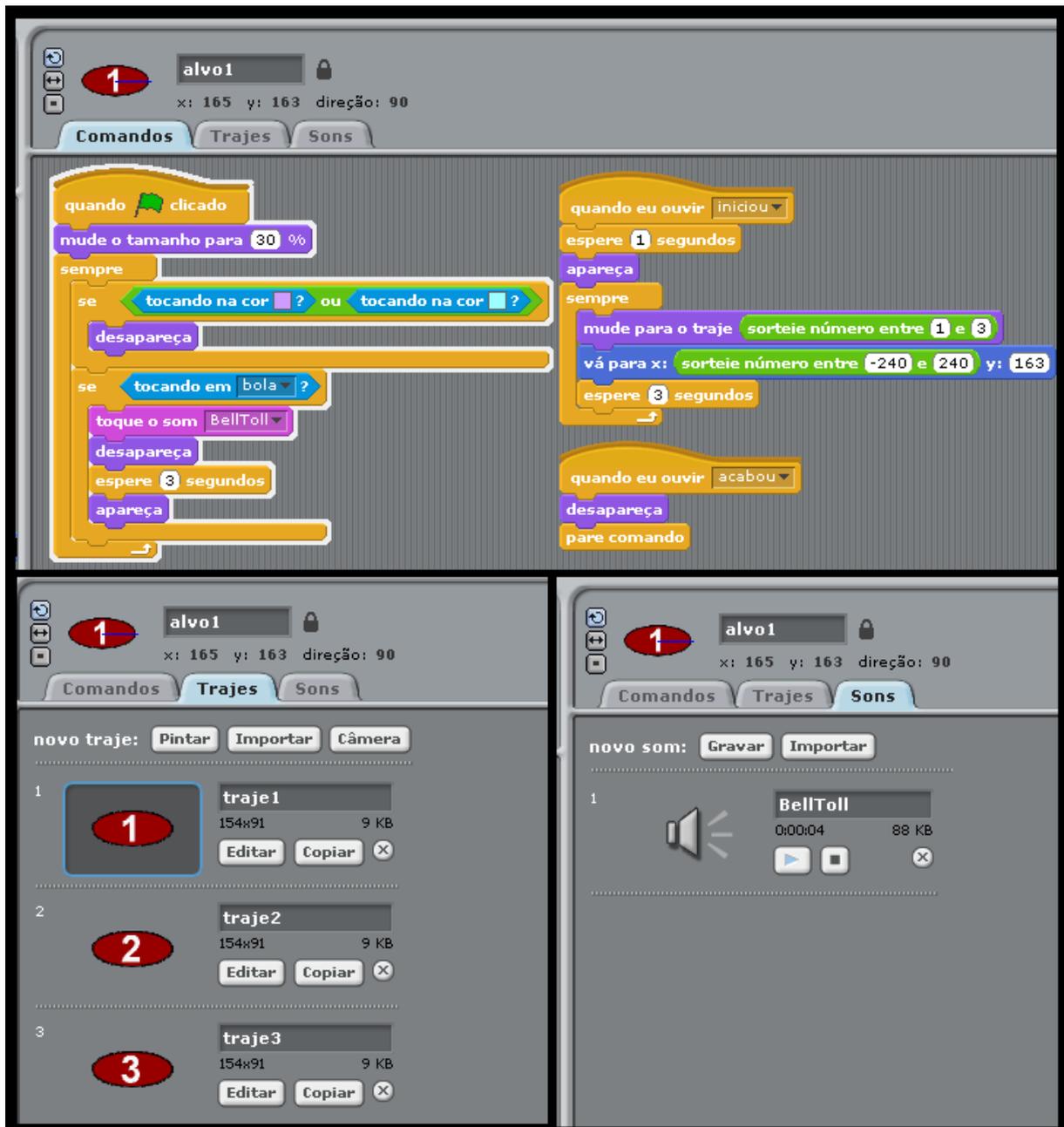


Figura 33 - Configurando o novo objeto alvo1 nas abas: comandos, trajes e sons

A oficina 5, foi o último encontro, onde houve a finalização do jogo com o implementar da pontuação, criando uma variável chamada “Pontos”, inserção do nome do jogo, som de fundo, controle de som, multiplicação dos alvos além dos ajustes finais com o uso do jogo.

A variável “Pontos” foi inicializada nos comandos do “Palco”, porém seu gatilho foi colocado no alvo, onde conforme o acerto com a bola era acrescentado à pontuação referente ao valor atribuído ao alvo (Figura 34).

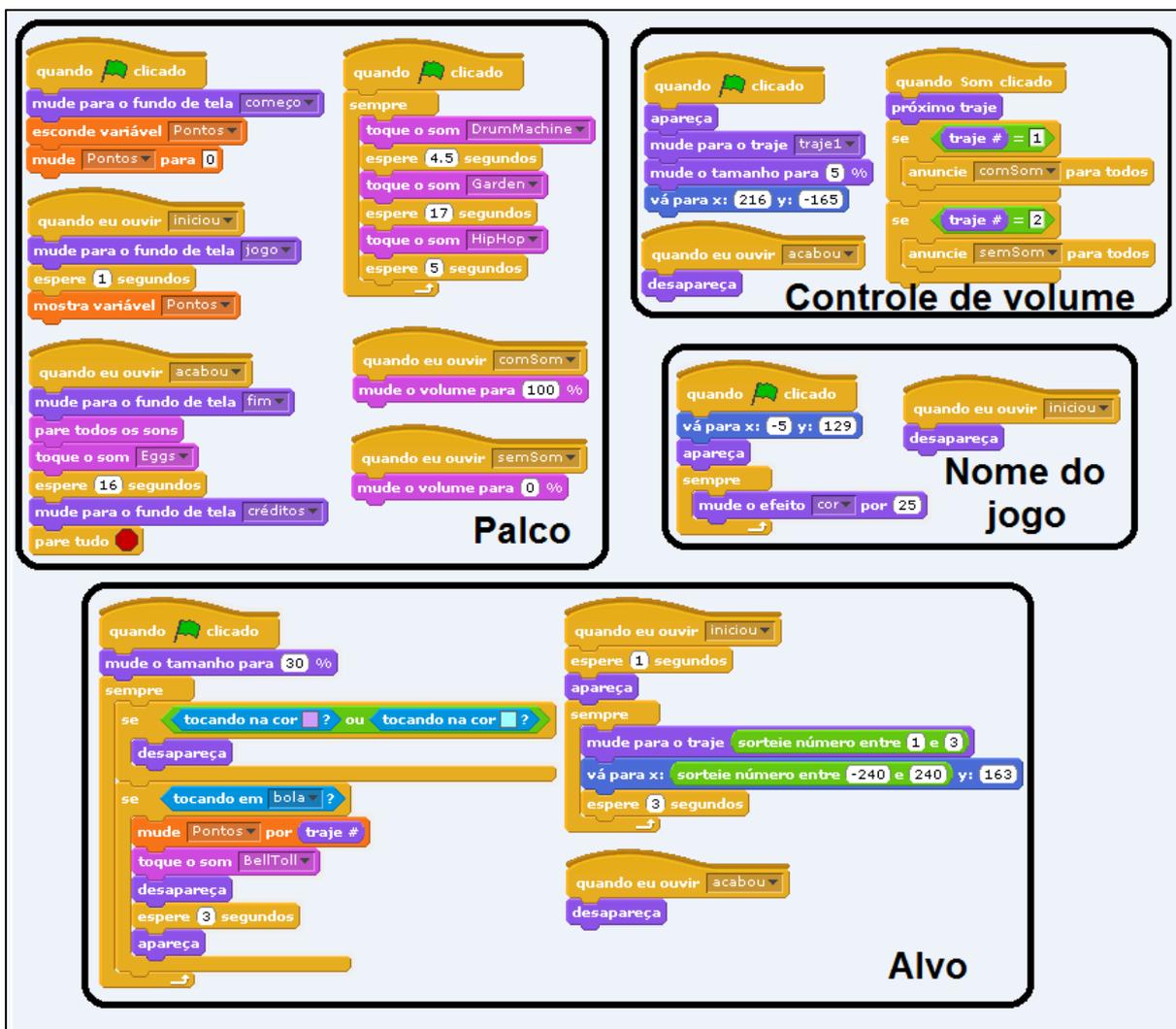


Figura 34 - Comandos finalizados do palco, controle de volume, nome do jogo e alvo

A noção e o próprio nome variável pareciam confusos para os estudantes, porém a ideia de pontos era familiar, sendo assim, partindo-se do que eles conheciam (pontos) ficou mais fácil compreenderem a noção de variável e o seu uso.

A questão de rever, testar, modificar a sequência dos blocos até que eles funcionassem provocava conflitos cognitivos constantes e novas ideias surgiam, porém, o tempo limitado não permitia fazer mais testes e direcionar os estudantes para outras produções que poderiam ser promovidas.

Os blocos do *Scratch*, depois de dominado pelos estudantes em suas articulações podem fazer desse recurso uma ferramenta útil para aplicação dos conteúdos de forma a desenvolver utilitários que serviriam exibindo como os estudantes compreenderam um

determinado conteúdo, motivando-os na consolidação do mesmo por meio da produção intelectual.

3.9 ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi feita comparando os dados coletados nas atividades e organizados em tabelas como no caso do questionário aplicado no início das intervenções sendo verificadas com o cruzamento dos dados coletados nas outras atividades práticas (jogo e oficinas).

As provas operatórias em meio digital foram utilizadas para avaliar aspectos do pensamento dos estudantes conforme conversa e manuseio dos objetos na tela do computador sendo verificadas as reações decorrentes das provocações cognitivas que foram registrados no programa *Camtasia* e avaliados posteriormente com maior detalhe buscando apoio na literatura.

Os detalhes no decorrer das oficinas e do jogo aplicados foram anotados em caderno de campo e analisados de forma qualitativa, procurando perceber as facilidades e dificuldades encontradas na execução dos procedimentos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO (JUNTOS E COMPLEMENTARES)

4.1 O QUE É UMA TURMA DE ACELERAÇÃO DA APRENDIZAGEM?

Conforme necessidade de conhecer formalmente os fundamentos de uma turma de aceleração da aprendizagem, foram feitas pesquisas em sítios governamentais e comerciais. Nas buscas, verificou-se que muitos dos links dos sítios dos órgãos públicos encontrados estavam defeituosos, pois quando clicados não cumpriam a sua função. Somente através da ferramenta de pesquisa oferecida pelo sítio do *Google* <google.com.br> (descritores utilizados agrupados de diversas maneiras ou de forma isolada: “Turma de Aceleração da Aprendizagem”, “Fundação Pública”, “Município de Niterói”, Prefeitura de Niterói”, “Legislação”), foi possível encontrar outros *links* da Prefeitura de Niterói, muitos destes também obsoletos, e alguns poucos que não exibiam mensagens de erro ao serem acessados.

Obtendo êxito em alguns *links* encontrados, foi percebido que o assunto aceleração é abordado em diversas portarias em documento misturado a outros assuntos administrativos variados que, por fim, dificultavam a obtenção de informações específicas relacionadas ao objeto de pesquisa. Após uma filtragem detalhada foram organizadas as informações pertinentes ao objeto de estudo, a turma de aceleração da aprendizagem.

Conforme disposto no Art. 33 da Portaria FME nº 087/2011, “estabelece que os alunos com distorção idade/ciclo passarão por processo de reagrupamento e otimização da aprendizagem” (NITERÓI, 2011). O que seria de fato esse reagrupamento? Outra portaria complementar a esta, a PORTARIA FME / 014/2014, diz o seguinte no seu Art. 1º:

A aceleração da aprendizagem é uma estratégia pedagógica adotada para correção do fluxo escolar nos 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental, destinada aos alunos com distorção idade/ciclo que se encontram matriculados nas Unidades Escolares da Rede Municipal de Educação de Niterói (NITERÓI, 2014).

Segundo essa Portaria, fica evidente um problema existente no fluxo escolar e que a administração pública no seu dever tem buscado remediar com uma estratégia de correção. No texto do Art.33, é declarado um processo de intervenção que otimize a aprendizagem. Como seria essa intervenção otimizada da aprendizagem? Continuando na legislação,

observou-se no Inciso I do Art. 3º da PORTARIA FME / 014/2014, onde é declarada uma das funções do professor dessa turma que é: “Organizar plano de trabalho adequado às necessidades de cada aluno e da turma em que estiver atuando” (NITERÓI, 2014). Montaigne (2010) havia criticado a atuação do professor do século XVI, porém, no século XXI, tal mudança da abordagem em sala de aula ainda não foi efetivada, mas utilizada como um remédio para alguns grupos com o fim de corrigir problemas (retenção, exclusão e evasão escolar) causados pelo próprio funcionamento do sistema escolar.

Freinet (2001, p. 10) relatara na primeira metade do século XX dizendo que:

Como não podemos (...) conduzir metódica e cientificamente as crianças, ministrando a cada uma delas a educação que lhe convém, iremos nos contentar com preparar e oferecer-lhes ambiente, material e técnica capazes de contribuir para sua formação, de preparar os caminhos que trilharão segundo suas aptidões, seus gostos e suas necessidades.

Conforme Lima (1980) aptidões, gostos e necessidades correspondem aos esquemas de assimilação do sujeito. Na prática atual (2016), nota-se que alguns estudantes, caso não sejam acompanhados ou conduzidos também de forma mais próxima ou individual pelo professor, dificilmente conseguirão progredir na escola. Sabe-se que o modelo exclusivamente expositivo comumente utilizado nas aulas pode ser visto como um dos responsáveis pelo início do processo de exclusão de alguns estudantes, mesmo quando presentes em sala de aula, visto que a variedade linguística dita de prestígio utilizada está muito distante daquela variedade trazida pelos estudantes. Possenti (2001, p. 9) informa que “o verdadeiro problema da escola (..) é de cidadania, de inserção – é de circulação pelos discursos. (...) que esse é um problema de leitura e de escrita”. Sendo assim, pode-se considerar o problema da ignorância ou desconsideração dos esquemas de assimilação do sujeito (PIAGET, 1973 a, b; LIMA, 1980).

Entede-se que a turma reduzida (com no máximo 15 estudantes) oferece ao professor alguma condição de trabalho mais pontual, desde que este tenha interesse e busque capacitação para diversificar seus métodos de ensino/aprendizagem aplicando estes em conformidade com as necessidades sociocognitivas dos estudantes.

Desenvolvendo-se o aspecto operativo do pensamento do estudante, haverá maior eficiência no seu processo de construção do conhecimento articulando melhor os conteúdos

ou as informações em seu pensamento (PIAGET, 1973b). “Cabeças bem cheias” (MORIN, 2006, p. 21; MONTAIGNE, 2010) ou “Odres bem cheios” (FREINET, 2001, p.11) correspondem ao acúmulo de conteúdos de forma isolada (MORIN, 2006), aspecto figurativo do pensamento bem desenvolvido e o operativo limitado (PIAGET, 1973b; LIMA, 1980). Em outras palavras, considerando as obras de Freire (1989, 1999, 2002), Freinet (2001), Lima (1980), Morin (2006), Montaigne (2010) e Piaget (1973a, b) no contexto deste estudo, pode-se inferir que uma parte do povo (sua maioria) é excluída por um sistema ou prática de ensino contrário ao processo natural de aprendizagem. Outra parte, minoria que corresponde aqueles que se adaptam ao sistema educacional por terem alguma afinidade com o mesmo, ou por possuírem recursos materiais que permitam complementar o processo de memorização com estratégias para sua adaptação ao sistema de ensino, promovendo o acúmulo de conteúdos nestes indivíduos, mas restringindo sua capacidade de pensar. Parece haver também uma parte singela da população que foge à regra anterior, pois apesar da retroação dos métodos utilizados na escola, consegue desenvolver-se reflexivamente, mantendo e aperfeiçoando o aspecto operativo do pensamento representativo em estádios (ambiente de aprendizagem) mais abstratos e complexos.

Uma cabeça bem-feita está associada a ações habilidosas que trabalham orientadas pelo interesse intrínseco do sujeito em produzir, onde, nesta prática, ocorrerão todas as aquisições necessárias (FREINET, 2001). O professor deve ser aquele que, inicialmente, orienta mais, e, posteriormente, supervisiona, provocando conflitos cognitivos com desafios transponíveis e progressivos. “As negociações em situações de conflito são particularmente boas para colocar as coisas em relação e desenvolver a mobilidade e a coerência do pensamento” (KAMII, 2008, p. 47).

O contexto da turma de aceleração é uma oportunidade interessante para utilizar as TICs (Tecnologia da informação e Comunicação) como recursos pedagógicos que possam dinamizar a aprendizagem num plano de trabalho adequado a faixa de idade (mas não limitado a esta faixa) ou ao desenvolvimento cognitivo de cada estudante, partindo daquilo que ele previamente conhece, ou seja, como teorizou Piaget (2007), considerando os esquemas de assimilação existentes em cada indivíduo e seu estágio de desenvolvimento. Nessa situação se encaixaram, além da interface desenvolvida, as oficinas, onde houve a abordagem da programação de computador que pôde ser adequada a cada estudante.

As turmas regulares são dispostas conforme a Portaria FME 087/2011, Capítulo I, artigo Art. 4º que diz:

Os Ciclos do Ensino Fundamental Regular serão organizados como se segue: I - o 1º Ciclo terá duração de três Períodos Letivos e atenderá alunos de 6, 7, 8 ou 9 anos de idade; II - o 2º Ciclo terá duração de dois Períodos Letivos e atenderá alunos de 9, 10, 11 ou 12 anos de idade; III - o 3º Ciclo terá duração de dois Períodos Letivos e atenderá alunos de 11, 12, 13 ou 14 anos de idade; IV - o 4º Ciclo terá duração de dois Períodos Letivos e atenderá alunos a partir de 13 anos de idade, com limite estimado em 16 anos, observados os critérios pedagógicos estabelecidos pela FME (NITERÓI, 2011).

No presente estudo, o foco foi uma turma de aceleração do 1º e 2º Ciclos. No ano de 2015, havia estudantes no mesmo grupo com uma faixa extensa de idade que variava de 10 a 17 anos, porém no ano de 2016, verificou-se que o grupo continha 14 estudantes com a variação de idade de 10 a 15 anos. Sendo assim, uma abordagem do grupo dificilmente seria compatível com uma linguagem acessível a todos os integrantes, devido as diferentes fases de desenvolvimento. Uma maior ênfase na abordagem individual foi mais coerente nesse tipo de turma, porém que conduzisse a uma interação social. Inicialmente, apenas 5 (cinco) estudantes participaram do estudo, sendo que 3 (três) concluíram as etapas finais. Os nomes usados nesse estudo são fictícios, preservando a identidade dos sujeitos, e estão acompanhados da respectiva idade entre parênteses.

4.2 O PERFIL SOCIAL E COGNITIVO DA TURMA DE ACELERAÇÃO

4.2.1 O Questionário Social e o preenchimento da Documentação Formal

O perfil social do grupo avaliado por meio do questionário inicial foi no sentido de verificar principalmente questões relativas ao acesso ao computador e a internet, frequência a escola, além da afinidade para com a leitura, escrita e o ambiente escolar, dentre outros fatores que possam ser caracterizados como entraves no processo de aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

Conforme a aplicação do questionário em papel foi percebida com maiores detalhes a grande dificuldade na leitura e escrita dos estudantes. A estudante Isabel (13) não conseguiu

ler, nem escrever, concluindo o preenchimento do questionário com a ajuda voluntária de um colega que leu e escreveu no seu lugar. O voluntariado e o processo de cooperação ocorreram de forma natural nesse caso, evidenciando que a dificuldade de um é motivação para a ajuda do outro.

Maria (14) mal concluía a leitura de uma palavra, solicitava constantemente confirmação para verificar se sua leitura estava certa ou errada, evidenciando uma insegurança significativa no ato de ler e na hora de escrever a resposta. Quando escrevia, a cada palavra pedia confirmação para verificar se estava certa, demonstrando grande dependência do professor. Ela executava a leitura e a escrita com relativa dificuldade, porém parecia que tais práticas (leitura e escrita) não eram habituais no seu cotidiano, possivelmente ocorriam apenas na escola. Percebeu-se que havia um travamento (preocupação) com a questão do “estar certo ou errado”. João (10), José (12) e Jacó (10) conseguiam ler e, eventualmente, pediam alguma ajuda, porém, utilizavam na escrita respostas curtas ou pouco desenvolvidas, não estavam muito preocupados com a questão do “certo ou errado”.

Os dados do questionário foram organizados em tabelas que serão expostas a seguir (Tabela 4). Conforme os dados, verificou-se que a maioria do grupo era do gênero masculino, ou seja, 3 estudantes. A faixa etária do grupo era de 10 a 14 anos, sendo que 3 estudantes correspondiam à faixa de 10 a 12 anos e 2 estudantes, à faixa de 13 a 14 anos, caracterizando aproximadamente os estádios do operatório concreto (7 a 12 anos) e operatório formal (mais de 12 anos), respectivamente (PIAGET, 1975).

Tabela 4 - Dados básicos, afinidades e acesso ao computador.

Dados básicos, afinidades e acesso ao computador				
Gênero	Masculino	3	Feminio	2
Idade	10/12 anos	3	13/14 anos	2
Atividade preferida	Jogar bola e/ou pular corda	2	Desenhar e/ou usar o computador	3
Acesso ao computador	Escola	3	Casa	2
Uso do computador	Jogo	5	Outro	0
O grupo continha o total de 5 (cinco) estudantes				

A atividade preferida de 2 estudantes do grupo estava relacionada a eventos que geralmente ocorriam fora da sala de aula (jogar bola e pular corda), a dos 3 estudantes

restantes, em atividades associadas ao desenho em papel e uso do computador, sendo que o acesso ao computador na escola estava restrito ao laboratório ou sala de informática.

Desmembrando-se a atividade de desenhar e usar o computador, verificou-se que 1 estudante preferia o desenho e os outros 2 preferiam o uso do computador. Sendo assim, as atividades preferenciais de 4 (2 + 2) desses estudantes estavam relacionadas ao que geralmente era feito fora da sala de aula tradicional.

A questão do acesso ao computador é um aspecto fundamental para que ocorra um eficiente processo de inclusão digital. Não basta o acesso ao bem, mas é importante que todos tenham em posse um computador e saibam utilizá-lo, aproveitando seu grande potencial e versatilidade. Conforme a tabela 4, é possível verificar que 2 estudantes têm acesso ao computador em casa, e 3, somente na escola.

Esse contexto de pouco acesso ao computador poderia estar bem melhor, se o projeto PROUCA do Governo Federal (que possibilitava que cada estudante e sua família tivesse acesso a um computador portátil) fosse expandido e aperfeiçoado. Infelizmente, esse projeto foi descontinuado (BRASIL, 2016) contrariando a necessidade de inclusão digital da população.

Verificando as questões escritas do questionário, conforme as perguntas e respostas organizadas na tabela a seguir (Tabela 5):

Tabela 5 - Respostas das questões escritas do questionário social

	Questões	Maria (14)	Isabel (13)
1	Como é a escola para você?	“Porque a Escola a pende a ler”	“A escola é legal e divertida”;
2	Como você gostaria que fosse a escola?	“Eu gostaria que fosse linda”.	Não respondeu;
3	Por que devemos aprender a ler e a escrever?	“Porque no futuro que va apemde”	“Com Balanço”;
4	Você gosta de resolver problemas? Por quê?	“Não. Porquê a chato”.	“Sim. Por que eu amo”.
	José (12)	Jacó (10)	João (10)
1	“legão”;	“E legal estudar”;	“não”;
2	“dogeto que ela É”;	“com mas atividades”;	“pudi a selegau”;
3	“Porque E Bão”;	“porque impotante lerascoisas a lrender pode trabalhar cifomar”;	“apede ale”;
4	“Sim. Porque esempre Bão resolve com vesando”;	“ele gal resolver”.	Não. “por quê não”.

Isabel (13) não conseguiu ler nem escrever, sendo que um dos estudantes da sala leu e preencheu o questionário junto com a mesma, sabendo da situação e dificuldade dela que estava frequentando a escola pela primeira vez naquele ano.

Os estudantes Maria (14), Jacó (10) e João (10) parecem concordar na questão 2, podendo-se aprender com eles que é necessário acontecer mudanças para que a escola seja legal (agradável) com mais atividades. José (12) ensina que os problemas devem ser resolvidos de forma interativa (conversando). Jacó (10) demonstra compreender a aprendizagem da leitura com o objetivo de formação para poder trabalhar. Sendo assim, pode-se dizer que esses estudantes têm sua forma de compreender o mundo, havendo a necessidade de serem compreendidos em sua forma de ver, pensar e existir.

Com esses dados e questões, pode-se inferir que um método de ensino/aprendizagem que não considere e reavalie essas questões (sociocognitivas) pode ser considerado pouco frutífero, estando, segundo Freinet (2001), distante das afinidades e realidade dos estudantes, ou Piaget (1975) em desacordo com seus esquemas de assimilação. Seria mais um método querido pelo professor, pela escola ou pelo sistema de ensino governamental, mas de fato, para o estudante, funcionaria como um método contrário ao seu processo de aprendizagem, negligenciando o seu interesse, gerando traumas ou limitações cognitivas, num processo de modelagem figurativa. Para Lima (1980), o interesse corresponde aos esquemas de assimilação do estudante, ou seja, a forma coerente do processo de aprendizagem acontecer seria considerando estes esquemas.

O perfil de ação dos estudantes pode estar relacionado aos seguintes aspectos: aos seus esquemas de ação, ou estrutura cognitiva construída pelo indivíduo até aquele momento (PIAGET, 1975); sua questão social e histórica (VYGOTSKY, 2012); e a sua própria natureza de ação cooperativa, produtiva intelectual e prática, atuando sobre o meio e sobre as coisas (FREINET, 2004).

Esses fatos podem significar que uma das grandes dificuldades da inclusão digital é o problema associado também a ineficiência dos governantes brasileiros em redistribuir renda, reduzindo a desigualdade social, possibilitando um salário mínimo digno à população. Para Souza e Medeiros (2012, p. 33), “o Estado contribui para grande parte da desigualdade no Brasil (...) aproximadamente um terço de toda a desigualdade no país pode ser relacionado diretamente a transferências e tributos que fluem diretamente entre o Estado e as famílias”.

Parte significativa da população não tem acesso a uma vida digna, prevista nos direitos fundamentais da Constituição de 1988, muito menos às novas tecnologias de forma consciente, crítica, reflexiva e com a devida aptidão no uso das mesmas.

Em contrapartida, os governantes são eficientes em estabelecer salários absurdos sem limites, além de regalias acumuláveis para si e para seus colaboradores (cúpula dos três poderes e aliados políticos). Apesar da incoerência, é fato conhecido que os recursos faltam para atender as necessidades básicas da população (educação, saúde, saneamento, segurança), mas não faltam para socorrer empresários milionários parceiros com “dificuldades” financeiras, ou atender os altos salários e luxos de uma minoria elitista que se articula para manter “uma cultura política tolerante às delinquências do homem público” (FILGUEIRAS, 2009, p.418). Sendo assim, pode-se sugerir que não há carência de recursos no Brasil, mas significativa má aplicação e desperdício dos mesmos pelas autoridades.

Considerando o uso do computador, verificou-se que todos do grupo associavam o computador ao jogo, sendo assim, há compreensão do computador exclusivamente como máquina de entretenimento ratificando os estudos de Papert (1997). Tal fato direciona os sujeitos ao exclusivo consumo da tecnologia digital pronta. Nesse aspecto, é interessante destacar a importância da utilização do computador nas séries iniciais como máquina capaz de potencializar o processo de aprendizagem (PAPERT, 1997; VALENTE, 1999). Para isso, são necessárias pelo menos três condições básicas a serem atendidas:

1) que os estudantes também tenham acesso fácil ao computador para que haja continuidade dos estudos em casa, ou na escola fora do horário de aula;

2) que o professor saiba como utilizar a máquina com fins educativos, criando e aperfeiçoando objetos de aprendizagem dedicados a um determinado fim, as questões cognitivas de um grupo ou de um estudante;

3) que os professores juntamente com os estudantes produzam materiais e utilitários didáticos na escola como forma de uso aplicado dos conteúdos propostos pelo currículo, fazendo da escola um lugar de trabalho e produção intelectual concreta, principalmente.

Na tabela seguinte foi registrado o acesso e relacionamento dos estudantes com a escola e as novas tecnologias (Tabela 6).

Tabela 6 - Os estudantes, a escola e as novas tecnologias.

Relação com as novas tecnologias e a escola		
Questionamentos	Respostas	
	Positivo	Negativo
Tem computador em casa?	4	1
Tem internet em casa?	1	4
Tem smartphone?	1	4
Tem tablet em casa?	2	3
Já usou a Internet?	5	0
Gosta de vir a escola?	4	1
Gosta de ler e escrever?	5	0
Conhece o Scratch?	0	5
O grupo continha 5 (cinco) estudantes		

Os estudantes foram questionados quanto a gostarem ou não do ato de ler e escrever. Todos disseram que gostavam de ler e escrever, porém reclamaram dos documentos e questionários que deveriam preencher, ou seja, tinham dificuldades significativas na leitura e escrita, considerando documentação formal não amigável.

Foi possível no confronto dos dados quantitativos com os qualitativos, uma maior aproximação do contexto do recorte em estudo, viabilizada a compreensão pelo modelo de Piaget, que esse gostar de “ler e escrever” esteja diretamente ligado a natureza operativa do ser humano, sendo esta exploratória e adaptativa (assimilação e acomodação).

Destaca-se que o ambiente de aprendizagem e o material utilizado neste local devem atender ao perfil cognitivo, contemplando a variedade linguística em uso, ou seja, os esquemas de assimilação dos sujeitos, caso contrário, o ambiente escolar se torna modelador de um sujeito incapaz de um pensar crítico no contexto social vivido, confirmando o mesmo pela omissão decorrente da incapacidade cognitiva pré-moldada pelo sistema de ensino. Situação que corrobora com Freire (1979) quando informa que o alienado não compreende a realidade em que vive, não tendo o olhar próprio, mas sempre o do outro. Como se o sujeito fosse inexistente em sua própria identidade, vivendo como se fosse uma outra pessoa que almeja ser. Ele vai à escola para ser um dia alguém, pois naquele momento ele é feito sentir-se como um incapaz de fazer alguma coisa. Então o brasileiro é levado a viver sempre na esperança de um futuro melhor, numa fantasia de futuro que o cega no presente. A escola está ali para resolver todos os seus problemas, isso se ele for capaz de passar nas provas ou de ano e se formar, caso contrário continuará sendo um ninguém.

Ressalta-se que, dentre os 14 integrantes da turma, apenas 5 (cinco) preencheram e trouxeram assinada toda a documentação necessária para participação no estudo. Verificou-se uma grande dificuldade na conclusão da etapa administrativa (preenchimento do TALE, TCLE, TAUI) que precedeu as intervenções de campo visto que alguns problemas surgiram, tais como:

- 1) a demora ou não apresentação da documentação aos responsáveis pelos estudantes;
- 2) perda dos documentos pelos estudantes;
- 3) preenchimento incompleto por não saberem o número de identidade ou se tinham a mesma;
- 4) frequência irregular dos estudantes à escola; e
- 5) pelo trabalho de ter que preencher os documentos nos respectivos campos (nome do responsável e estudante e RGs, além das assinaturas).

Ficou perceptível a dificuldade da turma (estudantes e responsáveis) em lidar com as formalidades legais quando no preenchimento dos documentos. Esse fato sugere que o funcionamento administrativo do Brasil exclui significativa parte da população que não consegue sequer compreendê-lo e nem atuar formalmente sobre o mesmo.

Em outras palavras, pode-se dizer que os governantes do Brasil não são capazes de oferecer condições mínimas para que significativa parte da população possa conhecer as leis e exercer sua cidadania, ou seja, saber ler, escrever, preenchendo um documento formal conscientemente do conteúdo e eficácia do mesmo, condições básicas indispensáveis em um “Estado Democrático de Direito” (BRASIL, 1988, Art. 1º), fato verificável nos milhões de analfabetos do Brasil.

Sendo assim, a exclusão popular é dupla, ou seja, as legislações são escritas de forma confusa e em uma variedade linguística de forma rebuscada que a maioria não compreende, e a escola oferecida pelo governo não é capaz de construir ambiente propício para aprendizagem operativa da leitura, escrita e raciocínio lógico, sendo significativa parte da população impedida de progredir na intelectualidade social aplicada.

Cabe nesse contexto a caracterização de um Brasil construído para uma minoria, ou que exclui parte significativa da população mais carente, por ter gestores dos três poderes que não cumprem com suas obrigações básicas como a de possibilitar a capacitação do povo

na leitura e escrita de forma crítica, fator indispensável para execução de uma cidadania plena (participativa).

Durante as etapas de preenchimento da documentação e do questionário inicial, os estudantes pareciam ansiosos para o começo das atividades ao computador, demonstrando grande motivação para com a atividade prática.

Quanto a frequência à escola, 4 estudantes do grupo responderam que gostavam de vir à escola, observa-se que, no momento do preenchimento, um dos estudantes ficou na dúvida se colocava que gostava ou não de vir à escola. Conversando com o mesmo, percebeu-se que a resposta seria não, porém ele ficou constrangido em dizer aquilo que pensava. Sendo assim, é possível inferir que algumas respostas podem ser absolutamente reprodutivas, ou seja, fruto de um condicionamento de massa.

Vale destacar que apesar da maioria dizer que gosta de vir a escola, parte significativa da turma de aceleração fica reprovada por falta, visto que a legislação vigente (PORTARIA FME 087/2011, ART. 48) impede a retenção dentro do ciclo, salvo no caso de frequência insuficiente associada a avaliação pedagógica sócio-afetiva e cognitiva desfavorável à promoção ao nível ulterior (NITERÓI, 2011).

Considerando os dados das tabelas 4 e 6, observou-se que 4 integrantes do grupo possuem computador em casa, porém somente 1 possui a internet, sendo que possuir computador em casa, necessariamente não significa ter acesso ao mesmo, fato verificável quando na Tabela 4 ficou registrado que apenas 2 integrantes do grupo disseram ter acesso ao computador em casa.

Todos tinham o costume de usar a internet, porém quando entravam nesta rede na escola, verificou-se que buscavam sempre o entretenimento dos jogos. Embora, tivessem acesso à internet na escola, nenhum deles conhecia o programa educativo gratuito chamado Scratch.

Pelo questionário social ficou perceptível a insegurança dos estudantes no ato de ler e escrever. Percebeu-se que estão em fase de construção da leitura e escrita, porém se revelaram bastantes dependentes na hora de pensar por si e agir na execução de uma tarefa. Eles usavam algumas respostas prontas que tentavam corresponder ao que “os outros” queriam ouvir, ou seriam respostas ensaiadas ou repetidas, porém contrariadas confrontando-as com sua vida prática, como por exemplo: respondem que gostam de vir à

escola, porém os fatos mostram que estes estudantes são retidos no sistema exatamente por terem muitas faltas; dizem que gostam de ler e escrever, mas quando recebem uma tarefa com algum texto, reclamam da mesma, pela necessidade da leitura e escrita; dizem ter e usar o computador em casa, mas quando operam a máquina, não demonstram muita habilidade, mas limitações significativas. Os estudantes avaliados possuíam significativa dificuldade em executar a leitura de textos mais longos, sendo possível o trabalho com textos curtos que foram compreendidos melhor por meio da sua imagem sonora, fato também confirmado na aplicação da interface gráfica. Sendo assim, pode-se inferir que os esquemas de assimilação relativos à compreensão e operação dos signos precisam ser aperfeiçoados, fato confirmado pela não compreensão da leitura silenciosa, ou pela tendência à rejeição na execução de tarefas que tenham que escrever, ler ou “ler muito” pelo meio tradicional (papel).

4.2.2 Prova Operatória - Conservação de Quantidade

A primeira prova foi a conservação de quantidade conforme ilustração a seguir (Figura 35), onde fichas são dispostas inicialmente termo a termo.

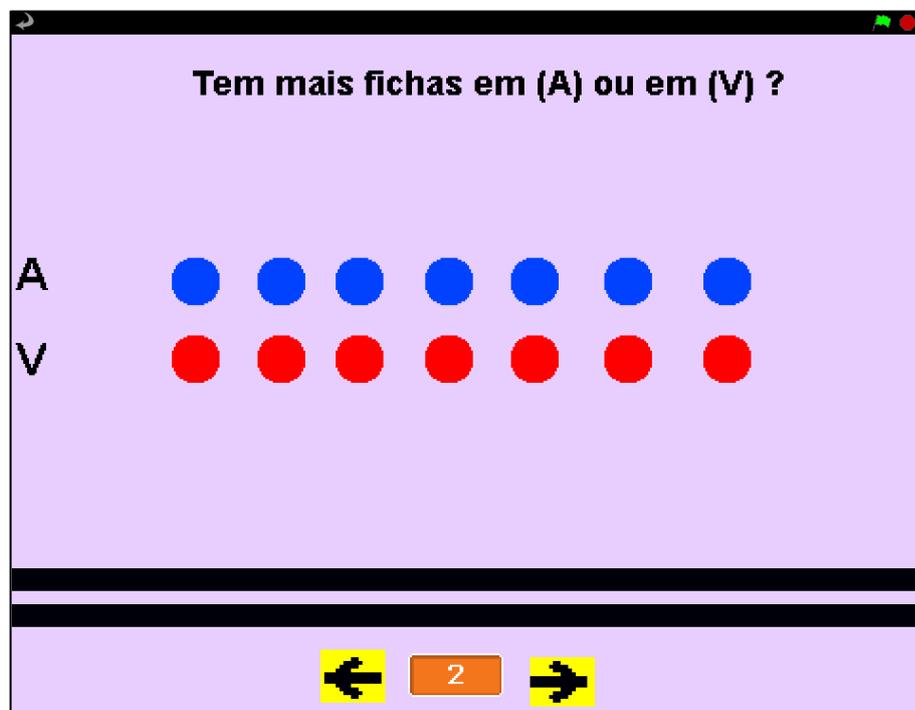


Figura 35 - Teste de conservação de quantidade - parte 1

Nessa prova, a proposta foi que o estudante verificasse se havia mais fichas em A ou em V. Considerando que a letra A corresponde as fichas superiores (azuis) e V as fichas inferiores (vermelhas).

Ao perguntar a Maria (14) se havia mais fichas azuis (A) ou fichas vermelhas (V), a resposta obtida foi: vermelhas (V). Ao decidir contar as fichas, verificou sete fichas em cada fileira. Quando era questionado o motivo da resposta, desistia da mesma, afirmando que a outra, ou seja, (A) tinha mais fichas. Numa conversa mais descontraída brincando sobre a mudança da resposta, perguntava-se novamente o motivo da escolha, e ela trocava a resposta novamente, dizendo que tinha mais fichas vermelhas (V).

Para Kamii (2008, p. 56), “quando pedimos a uma criança para fazer um julgamento sobre dois conjuntos que já estão feitos, a razão que a criança tem para compará-los é apenas a de que o adulto quer uma resposta”.

Houve o convite para que Maria (14) verificasse novamente a questão avaliando mais as figuras para resolver a questão. Depois de algum tempo foi concluído que a quantidade de fichas do grupo A e grupo V eram iguais, pois continha o mesmo número. A disposição inicial de Maria (14) não pareceu em procurar compreender a questão em si, mas em dar a “resposta certa”, por isso houve oscilação irrefletida entre as respostas.

João (10), Isabel (13) e Jacó (10) quando questionados, logo responderam que havia a mesma quantidade. José (12) disse inicialmente e ratificou depois que a quantidade de figuras azuis (A) era maior.

Fazendo-se o afastamento das fichas vermelhas conforme a ilustração a seguir (Figura 36), questionou-se novamente se havia mais fichas azuis (A) ou vermelhas (V).

Maria (14), Isabel (13), e José (12) responderam que viam mais fichas vermelhas (V). Ao serem questionados sobre suas respostas, buscaram rever a questão. Maria (14) demonstrou muita insegurança, mas disse que visualizava mais vermelhas (V) por estas estarem espalhadas, porém reconsiderou através da contagem dizendo que ambas tinham a mesma quantidade de fichas;

Isabel (13) mudou a resposta dizendo que estava tudo igual, e, com um novo questionamento, retornou informando haver mais vermelhas (V). As conclusões de Isabel (13) e Maria (14) parecem ser facilmente influenciadas pela pressão externa.

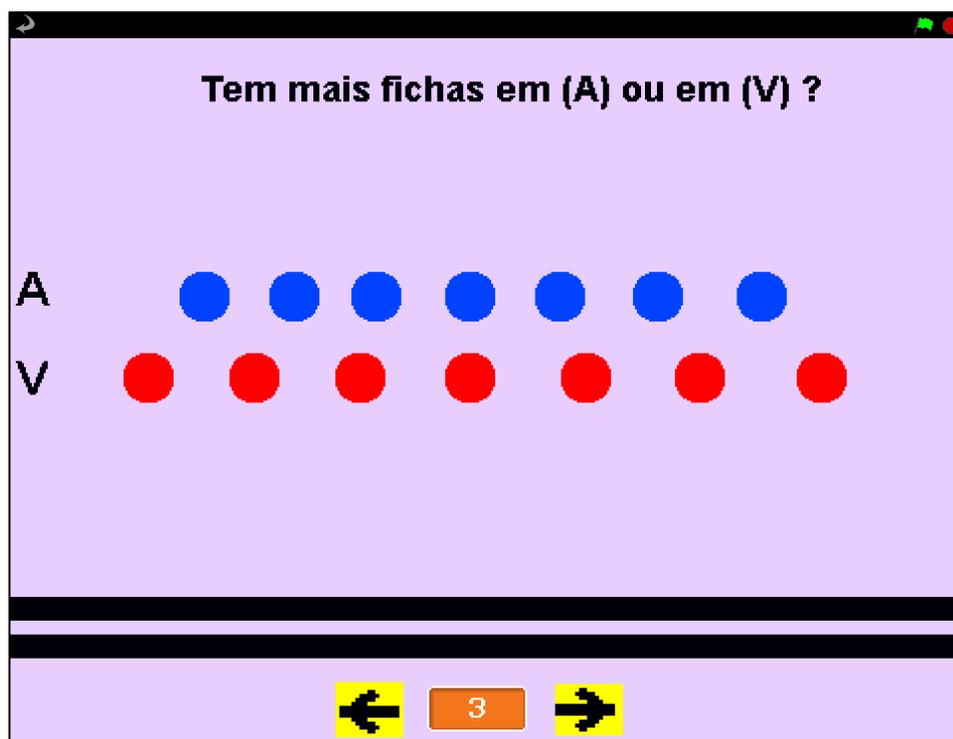


Figura 36 - Teste de conservação de quantidade - parte 2

José (12) manteve a mesma resposta argumentando que “tem mais vermelho porque tem mais vermelho”. João (10) e Jacó (10) responderam com segurança que havia a mesma quantidade. É possível sugerir com esses dados que Maria (14), Isabel (13) e José (12) possuem déficits operatórios significativos que os colocam neste contexto isolado em proximidade do estágio pré-operatório (onde aspecto figurativo do pensamento prevalece) e início do estágio operatório concreto (onde aspecto operativo do pensamento começa a prevalecer), quando poderiam ou deveriam estar em processo de migração para o estágio operatório formal (onde o aspecto operativo do pensamento representativo está bem desenvolvido atuando também no campo da abstração). Conforme Kamii (2008), a criança por não ter a noção de número desenvolvida utiliza-se da percepção espacial para fazer o julgamento, fato observado com os estudantes que não conseguiram demonstrar a noção de conservação quantitativa consolidada.

Maria (14) e Isabel (13) tentam romper com a limitação do figurativo, porém a insegurança parece limitá-las, possivelmente pela falta do hábito ou do contato com uma provocação cognitiva consistente e orientada no meio escolar e no cotidiano que as conduzam a práticas operativas que favoreçam a construção (ou aperfeiçoamento) de esquemas de

assimilação em nível operatório. Outras possibilidades que podem ser agregadas a anterior são as seguintes: ambiente familiar com pouco estímulo; educação infantil deficiente ou inexistente.

4.2.3 Prova Operatória - Conservação de Líquido

Na prova de conservação de líquidos, conforme a próxima figura (Figura 37), foi considerado que havia a mesma quantidade de líquido no copo A e B. Antes dessa afirmação de igualdade, foi apresentada a figura sem o texto superior, onde os estudantes foram indagados onde teria mais líquido, sabendo-se que os copos A e B eram iguais.

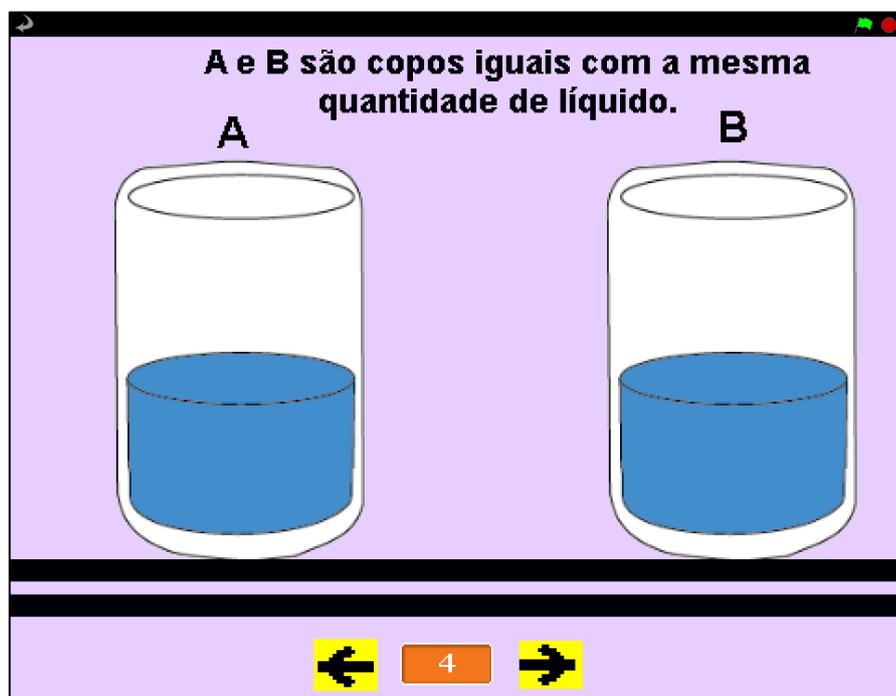


Figura 37 - Conservação de líquido - parte 1

Alguns respondiam aleatoriamente A ou B, quando questionados sobre a resposta dada, mudavam a escolha. Outros ficavam confusos, pois as figuras eram bem parecidas. Foi sugerido o uso de uma figura digital, a barra preta na parte mais inferior da tela foi usada como régua para medir (Figura 38). Com este recurso, verificaram a altura do líquido, concluindo que A e B tinham a mesma quantidade.

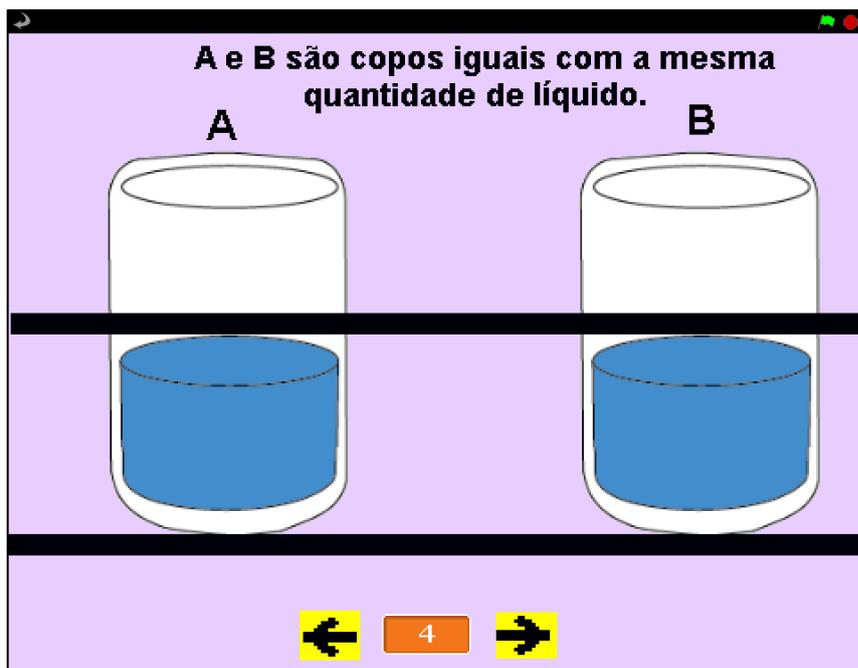


Figura 38 - Uso de figura auxiliando como régua

Acrescentou-se um copo vazio, com formato diferente dos demais, o copo C (Figura 39). Foi dito que a quantidade de líquido do copo A (que era a mesma quantidade do líquido do copo B) seria despejada no copo C. Ao fazer migração do líquido do copo A para o copo C, (Figura 40), houve o questionamento sobre qual dos dois havia mais líquido, B ou C? Depois de respondido, o processo de transvasamento do líquido era revertido e refeito.

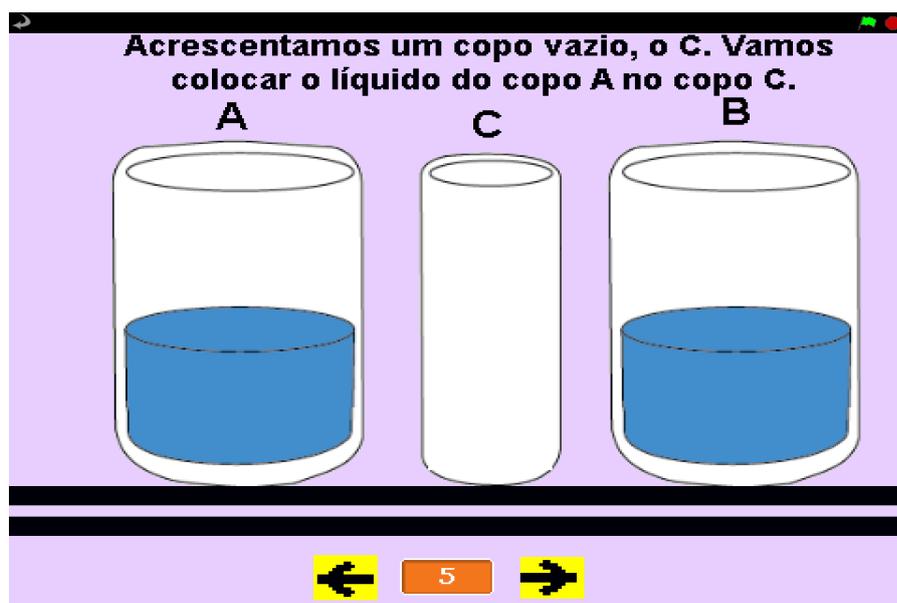


Figura 39 - Conservação de líquido - parte 2

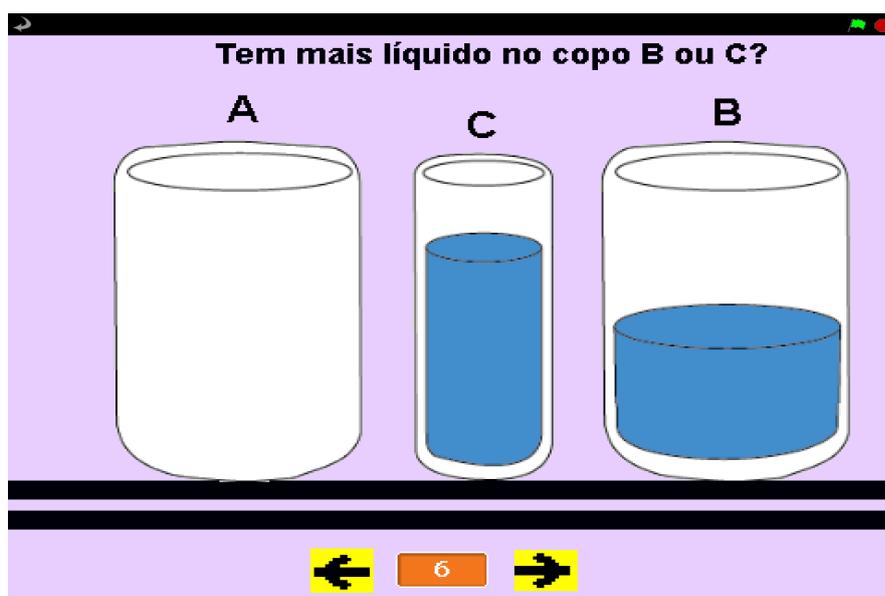


Figura 40 - Conservação de líquido - parte 3

As respostas obtidas foram as seguintes: José (12) disse que em C havia mais líquido, porém, quando questionado sobre sua resposta, afirmou que C era mais fino do que B, mas que a quantidade de líquido era a mesma em ambos. João (10) afirmou que C era mais fino que B, logo o nível de líquido no copo C subiu e nele havia mais líquido. Isabel (13) respondeu que C tinha mais líquido porque estava mais cheio. Maria (14) disse que havia mais líquido em C, pois estava mais cheio e era mais fino, porém, com a reversão e repetição do processo, concluiu que havia a mesma quantidade em ambos os copos, dizendo que “o copo C é mais assim e o copo B é mais assim” gesticulando querendo expressar que C era mais fino e B era mais largo. Conforme Kamii (2008, p.23), “a reversibilidade se refere a habilidade de realizar mentalmente ações opostas simultaneamente”, conferindo assim mobilidade ao pensamento. Jacó (10) respondeu que havia mais líquido em C, pois “ele está mais em cima” (o nível do líquido está mais alto).

Nessa prova ficou evidente que quando a provocação existe dentro de uma atividade mais comum ao cotidiano dos estudantes (transvasamento de líquidos) fica mais fácil sua operação, sendo que a reversão e repetição do processo de migração do líquido fizeram com que Maria (14) e José (12) refletissem sobre sua primeira resposta, e, com a identificação das diferentes variáveis do sistema (diferença entre os tamanhos dos copos, líquido inicial e final,

e a aparência do nível da água nos copos) conseguiram operar mentalmente com estas variáveis, aproveitando as necessárias e retirando as desnecessárias no segundo momento.

Isabel (13), Jacó (10) e João (10) não conseguiram identificar e operar sobre as variáveis apesar da reversão do processo executada de forma provocativa. Ressalta-se que “entre sete e oito anos de idade, a maior parte do pensamento das crianças se torna flexível o bastante para ser reversível” (KAMII, 2008, p.23).

Nesta prova o resultado foi de encontro ao da prova anterior no caso desses dois estudantes, onde foi possível verificar que Maria (14) e José (12) possuem o aspecto operativo do pensamento em desenvolvimento, mas que precisam ser estimulados num contexto amigável para eles. Isabel (13) se manteve, confirmando o resultado da prova anterior. Jacó (10) e João (10) parecem ter um leve déficit, neste contexto considerando também a prova anterior, mas em condição de ajuste cognitivo mais próximo pela idade.

4.2.4 Prova Operatória - Conservação do Comprimento

Na sequência da conversa houve apresentação da nova tela (Figura 41) e o questionamento sobre qual barra era maior.

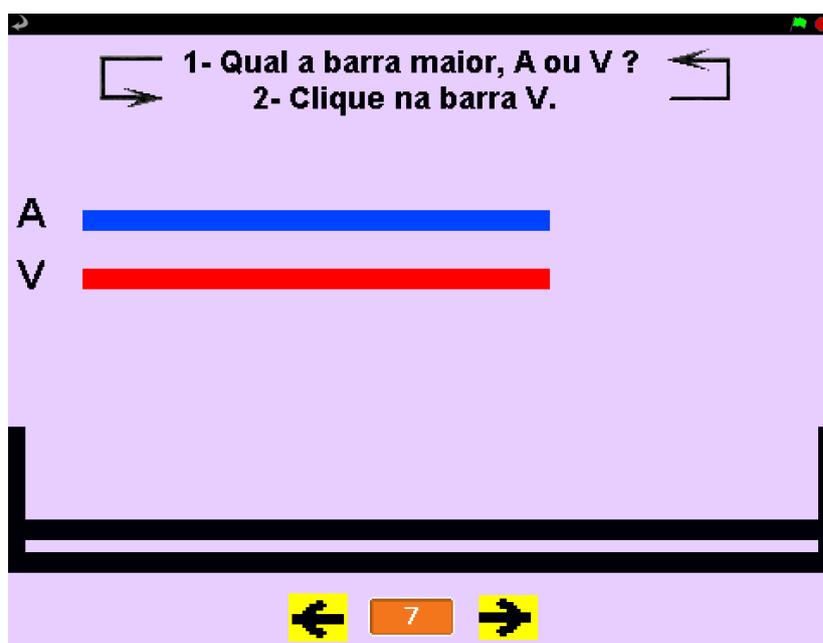


Figura 41 - Conservação do comprimento - parte 1

João (10), Isabel (13) e Jacó (10) disseram que as barras eram do mesmo tamanho. Maria (14) respondeu que a barra A era maior que a barra V. Foi sugerido o uso das régua laterais para medir as barras. Após o uso das régua, ela concluiu que as barras eram do mesmo tamanho. José (12) declarou que a barra A era maior, mas com o uso da régua (Figura 42) verificou que eram do mesmo tamanho.

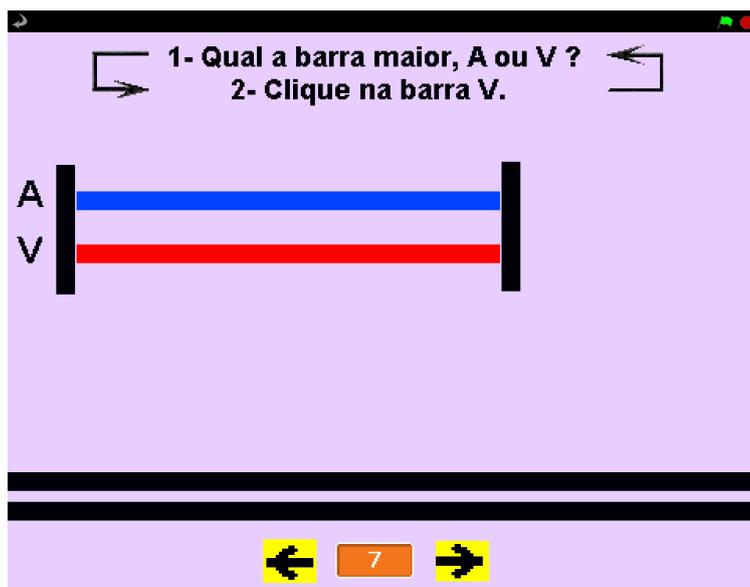


Figura 42 - Uso da figura como régua para tirar dúvida

Depois de respondido, foi feito o deslocamento lateral da barra V (Figura 43), e a pergunta refeita. Maria (14) disse que a barra deslocada (V) era maior. Desfeito o deslocamento, ela mudou a resposta dizendo que eram iguais; fazendo novamente o deslocamento, a resposta foi que a barra A era a maior. Não sabia explicar o motivo das respostas. João (10) declarou que a barra deslocada (V) era a maior. José (12), vendo o deslocamento, informou que a barra V era maior. Isabel (13) e Jacó (10) responderam que em ambas as situações as barras eram iguais.

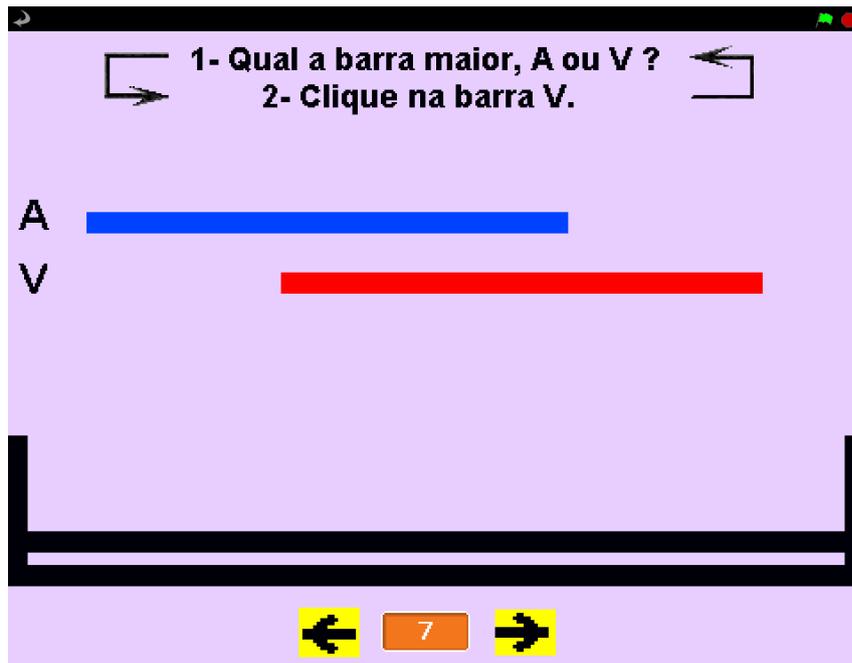


Figura 43 - Conservação do comprimento - parte 2

Nessa prova, Isabel (13) e Jacó (10) conseguiram operar efetivamente sobre a conservação do comprimento, enquanto os outros integrantes do grupo, não. Isabel (13) conseguiu nesse contexto demonstrar uso do aspecto operativo do pensamento, apesar do pouco contato com o ambiente formal de ensino. Nenhum dos estudantes conseguiu usar argumentos justificando sua resposta.

Uma leitura possível dessa prova valorizando o aspecto figurativo seria pensar que a barra V (vermelha) que antes era igual a barra A (azul) na figura 42 foi movida para direita, sendo assim, por ir mais longe para direita na figura 43, seria considerada maior (os limites direita e esquerda das figuras não correspondem termo a termo em linha vertical). Uma leitura valorizando o aspecto operativo do pensamento consideraria que a figura foi movimentada sem alteração de suas dimensões, apesar dos seus limites termo a termo não serem correspondentes em linha vertical. O operativo supera as aparências verificando possíveis variáveis no contexto incluindo as necessárias e excluindo as desnecessárias, mas o figurativo se limita a variáveis restritas, sendo que, na melhor das hipóteses, pode considerar a correspondência termo a termo.

4.2.5 Prova Operatória - Conservação da Superfície

Na próxima prova foi apresentada a seguinte tela (Figura 44). Todos foram informados que o gramado (A) era do mesmo tamanho que o gramado (B). Na tela havia um coelho no centro e logo acima 4 casas do mesmo tamanho uma sobre a outra.



Figura 44 - Conservação da superfície - preparação

Deslocando-se a casinha para o gramado com o mouse, explicou-se que ao construir quatro casas iguais, sendo duas sobre cada gramado (Figura 45). Solicitou-se que avaliassem a quantidade de grama que havia no terreno depois das construções prontas. O questionamento foi para que dissessem onde teria mais grama para o coelho comer. Todos disseram que no campo B havia mais grama. Quando questionados sobre cada terreno conter a mesma quantidade de casas do mesmo tamanho, responderam que o espaço do terreno B era maior porque as casas estavam juntas.

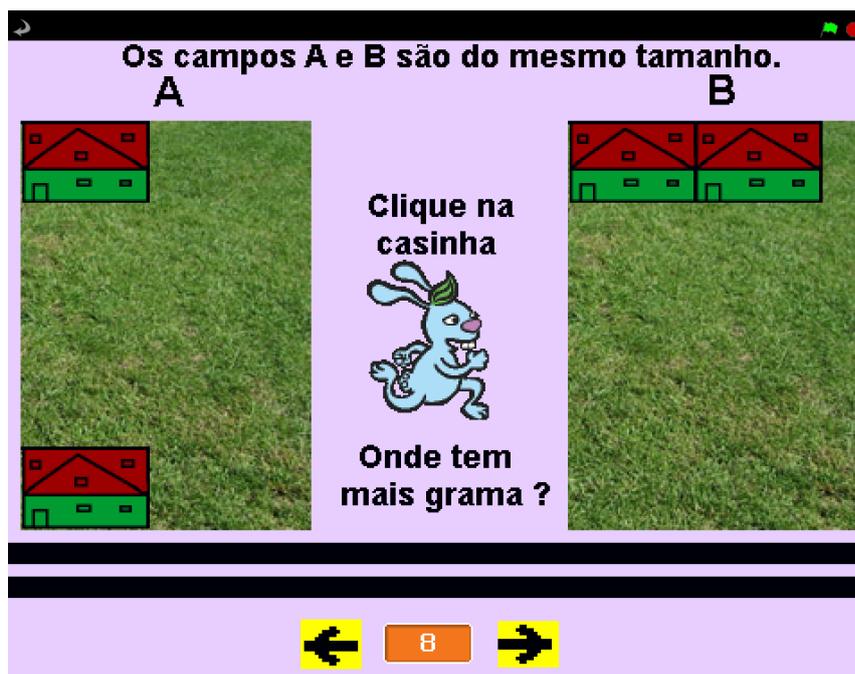


Figura 45 - Conservação da superfície - finalização

Nessa prova nenhum deles conseguiu perceber nem operar sobre as variáveis existentes no contexto da prova, muito menos argumentar de forma consistente. Ressalta-se que comumente um indivíduo de 12 anos realiza essa tarefa com relativa facilidade com argumentação coerente, expressando o aspecto operativo prevalecendo sobre o figurativo.

4.2.6 Prova Operatória - Composição de Classes

Na próxima prova foram questionados sobre a quantidade de cachorros e gatos e, logo em seguida, a quantidade de cachorros e animais (Figura 46). As respostas foram as seguintes: Maria (14), João (10) e José (12) disseram que viam mais cachorros do que gatos e mais animais do que cachorros. Isabel (13) e Jacó (10) disseram que viam mais cachorros do que gatos e mais cachorros do que animais.

Nessa prova, Maria (14), João (10) e José (12) operaram de forma eficiente sobre as variáveis, não se deixando levar pelo aspecto figurativo. Isabel (13) e Jacó (10) operaram sobre as variáveis mais evidentes, mas não conseguiram perceber todas variáveis do contexto.

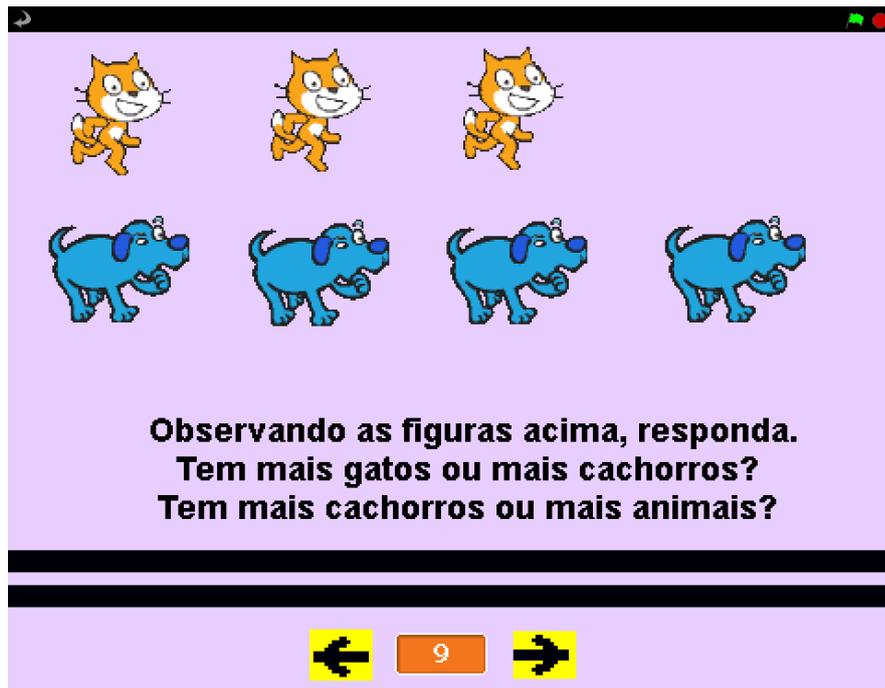


Figura 46 - Composição de classes

4.2.7 Prova Operatória - Conservação do comprimento modificando figuras

Na ilustração seguinte (Figura 47), solicitou-se a avaliação do tamanho das barras.

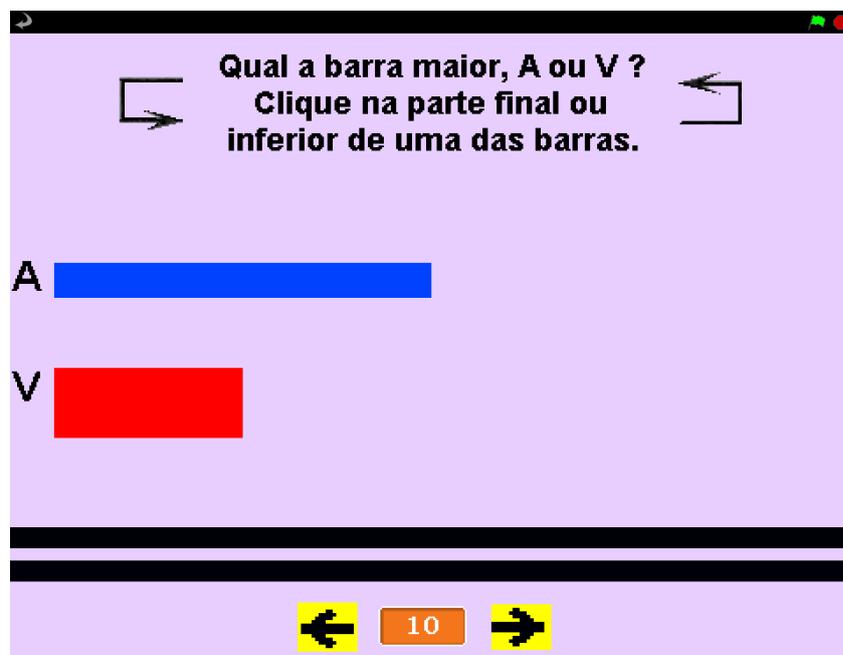


Figura 47 - Avaliação de dimensões e manipulação de barras - parte 1

Todos disseram que a barra A é maior do que a barra V. Cortando-se a barra A ao meio, pegou-se sua segunda metade sendo esta arrastada com o mouse e emendada logo abaixo da primeira metade, ficando a tela disposta conforme a figura posterior (Figura 48). Refeito o questionamento sobre qual barra seria maior considerando a nova tela, todos disseram que A e V eram do mesmo tamanho.

Retornando com movimentação dos objetos a tela da figura 47, expondo a modificação sofrida com mais detalhe, Maria (14) questionou a sua resposta anterior, apesar disso concluiu que A é maior do que V. Isabel (13), Jacó (10), João (10) e José (13) mantiveram a mesma resposta anterior, dizendo que A é maior do que V.

Nessa prova nenhum deles conseguiu operar sobre as variáveis, apesar das provocações.

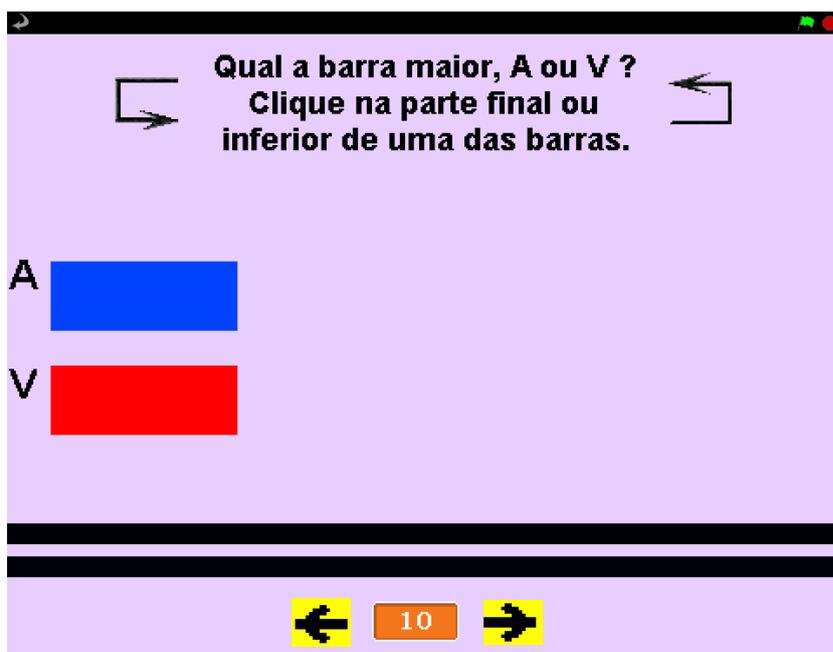


Figura 48 - Avaliação de dimensões e manipulação de barras - parte 2

Posteriormente, conversando com a professora da turma sobre os estudantes e suas dificuldades de aprendizagem, verificou-se que Isabel (13) havia se matriculado na escola pela primeira vez no corrente ano (2016). Assim, ficou mais bem compreendido o porque da mesma não saber ler e escrever, porém foi possível verificar na mesma que o desenvolvimento do aspecto operativo do pensamento representativo parece natural ao ser humano ocorrendo independentemente da escola.

Em resumo, com a aplicação das provas operatórias em meio digital foi possível verificar na questão cognitiva em níveis diferentes, um pensamento não conservativo, ou em transição para conservação, prevalecendo em alguns momentos o aspecto figurativo do pensamento representativo (onde não há identificação e muito menos operação sobre as variáveis do contexto), sendo o raciocínio dos estudantes apresentado de forma mais linear, ou pouco articulada, influenciado pelas aparências, sem ou com pouca reflexão, porém em outros momentos, foi possível verificar significativos potenciais operativos preexistentes que podem ser estimulados para a construção de esquemas de ação mais eficientes com estratégias adequadas para este fim.

Caso não ocorra o estímulo adequado, esses estudantes poderão, teoricamente conforme Piaget e Szeminska (1981), ficar impedidos no prosseguimento da aprendizagem escolar, tendendo a evasão escolar, analfabetismo (funcional), analfabetismo digital funcional e exclusão social, pois as noções de invariância do número e da conservação quantitativa se mostraram deficientes sendo que, segundo estes autores, são domínios básicos indispensáveis para o desenvolvimento intelectual (raciocínio).

Os estudantes consideraram as provas operatórias “legais, porém difíceis”. Ficou evidente que não estavam habituados a confrontarem as suas próprias ideias, pensamentos e atitudes, ocorrendo inicialmente respostas automáticas, inseguras e precipitadas. A aplicação das provas operatórias em meio digital possibilitou considerável conflito cognitivo, reflexão e exploração do poder de argumentação diante das questões propostas e provocações cognitivas.

Com a avaliação em conjunto do preenchimento da documentação formal, aplicação do questionário e das provas operatórias foi possível compreender que o recorte do estudo da turma de aceleração da aprendizagem é caracterizado por sujeitos que possuem:

- 1) restrições sociais (carência de recursos materiais que não permitem acesso ao computador e tecnologias associadas como a internet em suas residências; carência de estímulos construtivos significativos ou orientação no ambiente familiar no contexto aplicado a leitura, escrita e raciocínio lógico matemático);

- 2) restrições cognitivas que, apesar da faixa etária do grupo corresponder ao estágio operatório concreto e formal, ambos têm déficits cognitivos circunstanciais variados que os colocam em níveis de raciocínio pontuais compatíveis com os estádios pré-operatório ou

operatório próximo do inicial com articulações lineares pouco operativas, fatores que impossibilitam ou dificultam o desenvolvimento de um raciocínio mais articulado consciente e assim, a consolidação da aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

As provas operatórias em meio digital desenvolvidas no *Scratch* estão sendo aperfeiçoadas e serão disponibilizadas em breve no sítio <<https://scratch.mit.edu/users/efernandesiduff/>>.

4.3 O JOGO DA MEMÓRIA - HABILIDADES E DESAFIOS

Nesta etapa, apenas os meninos participaram, pois, as meninas, nesse dia, não compareceram a escola. O grupo ficou reduzido a 3 (três estudantes). Por ser um jogo que exige memorização acompanhada de atitude num curto espaço de tempo, nas primeiras jogadas os estudantes tiveram grande dificuldade. Depois que compreenderam a mecânica do jogo, eles tentaram juntos melhorar o desempenho, porém, ficaram evidentes os seguintes aspectos: pouca habilidade no uso do teclado do notebook; não conseguiram realizar um trabalho em equipe; rápida desistência diante de desafios cognitivos quando não compatíveis aos esquemas de assimilação presentes.

Alterou-se a programação do jogo ampliando o tempo de memorização e digitação do número para 15 segundos, porém os estudantes ficavam perdidos ao digitar os números na sequência certa e no processo de retificação. Embora a maioria (4 estudantes) dissesse possuir computador em casa, ficou evidente sua pouca familiaridade com o teclado. Normalmente um jovem universitário mantém uma média de 6 a 7 números memorizados neste teste. Esse grupo manteve a média de 2 a 3 números, não por questões cognitivas, mas por questões de pouco acesso ao computador de forma ampla e orientada.

Segundo Miller (1956) o ser humano pode armazenar na memória cerca de 7 (+ ou - 2) *chunks* (blocos significativos de informação) em um curto espaço de tempo. Cabe ressaltar que nesse teste o foco foi verificar a habilidade ao computador com o uso de um jogo de memorização de números, também elaborado no *Scratch*. Foi também uma forma deles interagirem com um jogo produzido nessa plataforma lúdica. Na discussão final sobre o jogo disseram que era muito difícil.

Com a aplicação do jogo de memorização foi possível confrontar os dados coletados no questionário social, onde se verificou que possuir computador em casa, não significa ter acesso ao mesmo, ou ainda, quando tendo acesso, não caracteriza que o mesmo consiga manuseá-lo com destreza, mas muitas vezes pode significar subutilizá-lo por falta de orientação competente, favorecendo um processo que pode ser compreendido como analfabetismo digital funcional. Ficou evidente a tendência a desistência quando o desafio supera os esquemas de assimilação do sujeito, visto que os estudantes não tinham afinidade com o teclado, a não ser com as teclas normalmente utilizadas para o jogo (setas para esquerda, direita, cima e baixo) e o mouse.

Assim sendo, foi possível perceber a dificuldade na operação do computador (articulação mouse/teclado) evidenciando o pouco acesso dos estudantes a este bem material, apesar de alguns dizerem ter o computador em casa. Foi visto que diante de um desafio cognitivo somado a pouca destreza no manuseio do computador a desistência foi rápida e unânime. Pode-se sugerir com essa aplicação que convém ao se propor um desafio novo ou uma nova aprendizagem, o mesmo ou a mesma esteja vinculada (o) a pelo menos a uma facilidade (habilidade ou esquemas de assimilação eficientes) encontrada no estudante, confirmando os estudos de Piaget (1975) sobre a receptividade dos esquemas de assimilação.

O jogo produzido (EduMemo) e aplicado está disponível no seguinte endereço: <<https://scratch.mit.edu/projects/169622093/>>.

4.4 Desenvolvendo a Aprendizagem através da Interface Digital

Nessa etapa, aplicou-se a interface desenvolvida com o fim de possibilitar a consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico do estudante. Considerando que: o grupo composto por apenas 5 estudantes ainda estava construindo o processo da leitura e escrita, tendo sido verificado déficits no pensamento conservativo dos mesmos; que o período de intervenção seria curto; e que, o espaço da intervenção fora improvisado dentro da sala de aula onde duas atividades ocorriam em paralelo, não foi viável aplicar o trabalho de escrita na interface, pois o processo seria mais longo e lento. A estudante Isabel (13) não compareceu mais a escola nos dias do estudo, e Maria (14) não se apresentou nesta atividade ficando o

grupo reduzido a 3 estudantes (assim como havia ocorrido com a aplicação do jogo da memória).

Na aplicação da interface foi percebida a dificuldade dos estudantes em compreenderem o que estavam lendo, fato proveniente da noção de conservação ainda deficiente nos mesmos, conforme evidenciado nas provas operatórias.

Quando manuseavam a interface, a resolução dos problemas ficava mais organizada, aproximando o estudante de uma consciência do processo de resolução que executava, havendo exposição e verificação do seu raciocínio expresso na tela do computador. Dessa forma, quando os estudantes coordenavam as relações baseados no figurativo, por sua vez atuavam de forma operativa no contexto de aprendizagem, construindo assim, os esquemas de conservação que conforme Piaget e Szeminska (1981) é a base da construção do raciocínio humano. Em uma intervenção mais longa nessa interface, proporcionaria aos estudantes a consolidação de esquemas de assimilação mais fundamentada no aspecto operativo do pensamento representativo.

No momento da leitura da questão, foi pedido que também a fizessem em “voz alta”, verificando-se que os estudantes compreendiam melhor o texto quando ouviam o código sonoro. O código sonoro era mais bem compreendido em relação a visualização dos códigos do texto.

Sendo assim, pode-se dizer que os signos da língua quando não compreendidos, ou aprendidos por meio de uma abordagem que valoriza o aspecto figurativo do pensamento, podem significar entraves para o desenvolvimento cognitivo do estudante, que não consegue se desenvolver operando sobre estas variáveis de forma eficiente, mas apenas citá-las de forma isolada ou com uma articulação debilitada.

Dentre as questões propostas, foram selecionadas duas para serem expostas neste texto para que não fique muito extenso, sendo uma das que tiveram mais facilidade em resolver (a primeira mostrada em materiais e métodos) e uma das que tiveram mais dificuldades (a segunda que será exposta a seguir).

O primeiro problema proposto foi bem simples, exatamente para que o contato inicial com a interface fosse direcionado mais para sua operação, evitando desafio que fosse complicado de resolver.

Como a interface é intuitiva, em regra, não houve problemas em sua manipulação, salvo em raros momentos onde uma ou outra figura teve que ser redimensionada para melhor movimentação, porém foi necessária a orientação inicial para que a interface fosse melhor aproveitada. Feito isso, todos conseguiram resolver a questão e demonstrar sua forma de resolução na tela. O desafio maior ocorreu no problema seguinte (Figura 49).

Resposta: 10

?

Comprei cinco maçãs. Troquei uma por duas bananas e outra por três laranjas. Comi duas maçãs. Quantas frutas eu tenho?

Responder

+

Limpe

Figura 49 - Manipulação da interface digital - uma questão um pouco mais complexa

Na resolução desse problema, ficou bem visível para o pesquisador e para o estudante o equívoco do raciocínio, possibilitando sua revisão e retificação da resposta com a manipulação dos objetos da interface (Figura 50).

Resposta: 6

? Comprei cinco maçãs. Troquei uma por duas bananas e outra por três laranjas. Comi duas maçãs. Quantas frutas eu tenho?

Responder + **Limpe**

Figura 50 - Manipulação da interface digital - percebendo equívocos, retificando o raciocínio

Inicialmente, os estudantes somaram os números da questão ($5+2+3$) obtendo o número 10 como resposta, porém ao fazerem a organização dos objetos conforme a leitura e releitura do texto, eles conseguiram perceber o equívoco, retificando a resposta para o número 6.

O objetivo da interface foi possibilitar que o estudante aperfeiçoasse seus esquemas de leitura e raciocínio lógico na resolução de problemas através de sua ação, sendo assim, ocorreu maior desenvolvimento do aspecto operativo do seu pensamento sobre o figurativo, construindo no processo de interação com a interface, esquemas de assimilação mais eficientes, que tendem a melhorar conforme o uso da mesma em desafios progressivos.

Nessa interface foi possível construir as provas operatórias em um ambiente interativo e mais informal, parecendo a atividade mais como uma brincadeira ou jogo, integrando o sujeito em um processo de consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático em um ambiente de aprendizagem mais operativo e dinâmico.

O uso da interface gráfica digital possibilitou maior imersão na leitura por intermédio da interação com os objetos exibidos na tela. O próprio estudante pôde perceber seus equívocos e retificá-los quando necessário, facilitando a compreensão do texto, favorecendo também o raciocínio lógico matemático além do desenvolvimento da habilidade de manuseio do teclado e mouse.

A interface desenvolvida estará disponível em breve no sítio do *scratch*, espaço do autor no respectivo endereço: <<https://scratch.mit.edu/users/efernandesiduff/>>.

4.5 AS OFICINAS DE PROGRAMAÇÃO NO SCRATCH

4.5.1 A questão técnica da sala de informática da Escola

Ao visitar a sala de informática da escola, verificou-se que as máquinas utilizavam uma distribuição educativa do *Linux* desenvolvida para escola (*Linux Educacional 3.0*), mas que precisava ser atualizada para versão 4.0. Nos computadores não foi encontrado o *Scratch* instalado, porém, após breve estudo do *Linux Educacional 3.0*, percebeu-se que esta distribuição tinha recursos para instalação do programa. Verificou-se a possibilidade de auxílio do suporte para instalação do programa, porém a mesma não se consumou devido a questões técnicas.

Tentou-se desenvolver ou adequar uma distribuição leve (que usa poucos recursos do computador) e personalizada Linux que contivesse o *scratch* instalado como padrão e que fosse carregada através de um *pendrive* para a memória *RAM* (memória volátil) onde seria integralmente executada, porém depois de alguns testes, devido à grande variedade de *hardware* no mercado brasileiro, não haveria suporte a alguns, descartando esta possibilidade de uso.

Sendo assim, utilizaram-se dois dos três *notebooks* que foram obtidos e preparados com recursos próprios em tripla inicialização (*Windows 7*, *Ubuntu* e *Mint*) caso houvesse dificuldade de uso do equipamento da escola, fato que aconteceu.

4.5.2 O primeiro dia da oficina na sala de informática

No dia em que o estudo foi executado na sala de informática para o cumprimento das oficinas, os estudantes, logo que chegaram à sala, sentaram-se perante os computadores da escola procurando jogos para brincar. Nesse momento, foram convidados a deixarem os computadores do local e virem para os notebooks, onde as tarefas seriam desenvolvidas.

Nesse momento, dois estudantes resistiram em deixar os computadores (Maria e José). Foi lembrado aos estudantes que em qualquer momento, conforme a documentação assinada, eles poderiam desistir de participar do estudo sem nenhuma restrição, contanto que retornassem para sala de aula. Sendo assim, Maria (14) resolveu não mais participar da tarefa, pois queria ficar jogando no computador do laboratório. Essa estudante foi direcionada a sala de aula habitual, ficando neste momento o grupo reduzido a três estudantes, todos do gênero masculino.

Esse fato ratifica o comum uso do computador como máquina de entretenimento (videogame) conforme Papert (1994) mencionara, sendo que, inicialmente esta afinidade pode ser usada para potencializar a aprendizagem com a devida orientação, porém, caso não exista este direcionamento desde cedo, posteriormente esta afinidade poderá ser vista como um entrave, tornando o computador, quase que exclusivamente, um objeto de entretenimento para o estudante. O jogo modelo produzido para ser utilizado nas oficinas está disponível no seguinte endereço, no espaço do autor no sítio do *Scratch*: <<https://scratch.mit.edu/projects/169588832/>>.

4.5.3 A Primeira Oficina - O Design das Telas

Quando foi elaborado o design do jogo os estudantes discordavam em alguns momentos sobre as cores que iriam usar em um determinado objeto ou fundo. O grupo foi alertado que as cores não deveriam ser escolhidas aleatoriamente, mas em concordância com a programação que seria feita com elas através dos sensores de cores do sistema interativo que estava sendo criado.

Nesse momento ficou evidente a tendência operativa do indivíduo querendo agir conforme sua própria orientação cognitiva, personalizando seu fazer. Ficou perceptível o

caráter criativo do ambiente de programação lúdica do *Scratch*, e a necessidade do professor presente no local para orientar os estudantes nos procedimentos ampliando a forma de ver e intermediando discussões de forma pacificadora sempre que necessário.

4.5.4 A Segunda Oficina - Conectando Blocos Lógicos

Em diversos momentos, os estudantes testavam as conexões dos blocos e ficavam animados quando ocorria a representação do código na tela, porém, quando surgia um problema na relação código x representação na tela, expressavam dificuldade em fazer a reorganização do código em conformidade com a intenção querida. Fato interessante para se fazer um paralelo com a dificuldade encontrada em relacionar, representar e aplicar os signos na leitura, escrita e raciocínio lógico matemático.

A organização do código lúdico do *Scratch* e sua representação na tela do computador podem ser úteis para que o estudante compreenda a importância prática da leitura e escrita em seu processo de comunicação e interação entre sujeitos.

4.5.5 As oficinas 3, 4 e 5 - implementando regras e organizando o código

Nas últimas oficinas os estudantes puderam perceber diferentes possibilidades na implementação de regras e organização dos códigos tendo necessidade de testá-los aperfeiçoando o que fosse interessante.

A atenção dos estudantes nos momentos das oficinas era significativa, principalmente no momento da execução do código na tela do notebook, onde a verificação do seu funcionamento soava como uma brincadeira.

O arrastar e soltar os blocos eram fáceis de fazer principalmente depois que perceberam como encaixá-los. Houve dificuldade em manusear os blocos com os operadores que ficavam alocados no interior dos blocos maiores, principalmente quando a operação era feita sem o mouse tradicional, mas com o similar oferecido pelo notebook. Aconteceu que, em um momento de conflito cognitivo, um dos estudantes ficou desanimado pois não conseguia fazer o código funcionar, porém, ao ver o amigo brincando com o código programado, animou-se e procurando identificar onde estava o problema, fazendo os devidos

ajustes com a solicitação de ajuda. A seguir estão algumas imagens dos jovens operando os notebooks nas intervenções (Figura 51).



Figura 51 - Estudantes nas oficinas programando no Scratch

Observa-se a folha de papel ao lado do notebook onde eles poderiam desenhar ou fazer algum cálculo manual ou anotação quando fosse necessário para execução da atividade. Compreende-se nesse estudo que as novas tecnologias podem e devem conviver com as antigas tecnologias, pois ambas têm sua função e podem ser eficientes naquilo que propõem quando utilizadas adequadamente.

Sendo assim, as oficinas possibilitaram a criação de um ambiente de aprendizagem bem complexo, mas ao mesmo tempo interessante, pois os estudantes puderam interagir diretamente com as etapas básicas para a programação e design de um jogo (um mundo de interações criado) na tela do computador, articulando com ajuda do professor e colegas, diversos conteúdos escolares em aplicação em tempo real. Esse ambiente foi ao mesmo tempo de grande motivação e complexidade cognitiva, integrando o estudante em um

ambiente atual de aprendizagem desafiador, realizável com maior possibilidade de contemplar os interesses do estudante.

No início das oficinas, o grupo de estudo estava reduzido a três integrantes do gênero masculino. Houve grande interesse deles pelo ambiente de programação sendo que não conheciam a ferramenta *Scratch*. Foi possível iniciar os estudantes na compreensão da necessidade do desenvolvimento de multihabilidades na confecção de um jogo (desenho, criatividade, planejamento, resolução de problemas, experimentação e revisão dos códigos e procedimentos).

Pode-se notar significativo potencial do *Scratch* como ambiente lúdico de programação e desenvolvimento do aspecto operativo do pensamento na organização e aplicação dos conteúdos escolares, porém, estudos em um período de tempo maior devem ser realizados juntamente com novos objetos de aprendizagem. A orientação do professor viabiliza a construção de projetos progressivos sendo desejável o acesso diário dos estudantes ao computador, também em horário extraescolar.

4.6 UMA ABORDAGEM DE APRENDIZAGEM ATUAL E OPERATIVA

Considerando que os 5 estudantes estavam na faixa de idade de 10 a 14 anos, em estágio operatório, segundo Piaget (1973a; 1975), foi possível verificar com a aplicação das provas operatórias, déficits significativos do pensamento conservativo quantitativo e noções de invariância do número, fatos que podem incapacitar ou dificultar o prosseguimento destes estudantes no desenvolvimento da aprendizagem dos conteúdos escolares (PIAGET; SZEMINSKA, 1981).

Quando a escola não utiliza recursos pedagógicos conforme uma metodologia ativa eficiente, o estudante é contrariado em seu processo natural de desenvolvimento do pensamento e construção de sua aprendizagem. Esse estudante desenvolve mais o aspecto figurativo do pensamento (memorização mais estática e linear), ficando limitado no aspecto operativo (articulação e construção de memória e elaboração de um pensamento mais dinâmico e complexo), fato verificado quando se observou no estudante grande dependência do professor na execução de tarefas além da dificuldade no contato com novidades e desafios cognitivos.

Sendo assim, um estúdio ou ambiente de aprendizagem lúdico e contextualizado em conformidade com os esquemas de assimilação desta nova geração, como a interface gráfica digital, facilitou a compreensão do texto e organização do raciocínio sobre o mesmo de forma progressiva e articulada.

Com a aplicação da interface gráfica desenvolvida neste estudo foi possível verificar que os estudantes necessitavam de um ambiente de aprendizagem que favorecesse sua ação, expondo e tomando consciência do próprio raciocínio no contato com a leitura e interpretação do texto, montando sua representação na tela do computador com o manuseio de figuras conhecidas.

Quando liam algum texto no papel mostravam uma execução por pressão sendo esta enfadonha e sem compreensão, não ocorrendo imersão no texto, mas simples reprodução de código visual transformado com dificuldade em código sonoro, mas sem compreensão significativa, sendo na maioria das vezes uma reprodução sem sentido para os mesmos. A imagem sonora do texto era mais bem compreendida do que a interpretação dos signos na imagem visual (letras e palavras).

No ambiente da interface, a releitura do texto era executada inúmeras vezes com a operação dos objetos não havendo reclamação sobre o procedimento, pois ocorria grande interação com a interface e maior imersão no texto, favorecendo a construção de esquemas de assimilação mais competentes de forma mais operativa. A consolidação da aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico parece ser motivada de forma intrínseca nessa atividade, pois o professor pode também orientar o estudante a propor questões envolvendo as figuras da tela. Assim, é possível com esse recurso oportunizar ao estudante a ação de acompanhar ou verificar o próprio raciocínio ou de outra pessoa, ou ainda, projetar seu pensamento ou ideia, elaborando questões na interface.

Uma abordagem de ensino/aprendizagem orientada a desenvolver mais o aspecto operativo do pensamento pode capacitar o sujeito a construir seus esquemas de assimilação de forma mais articulada e eficiente considerando o acesso consciente às novas tecnologias (Figura 52).

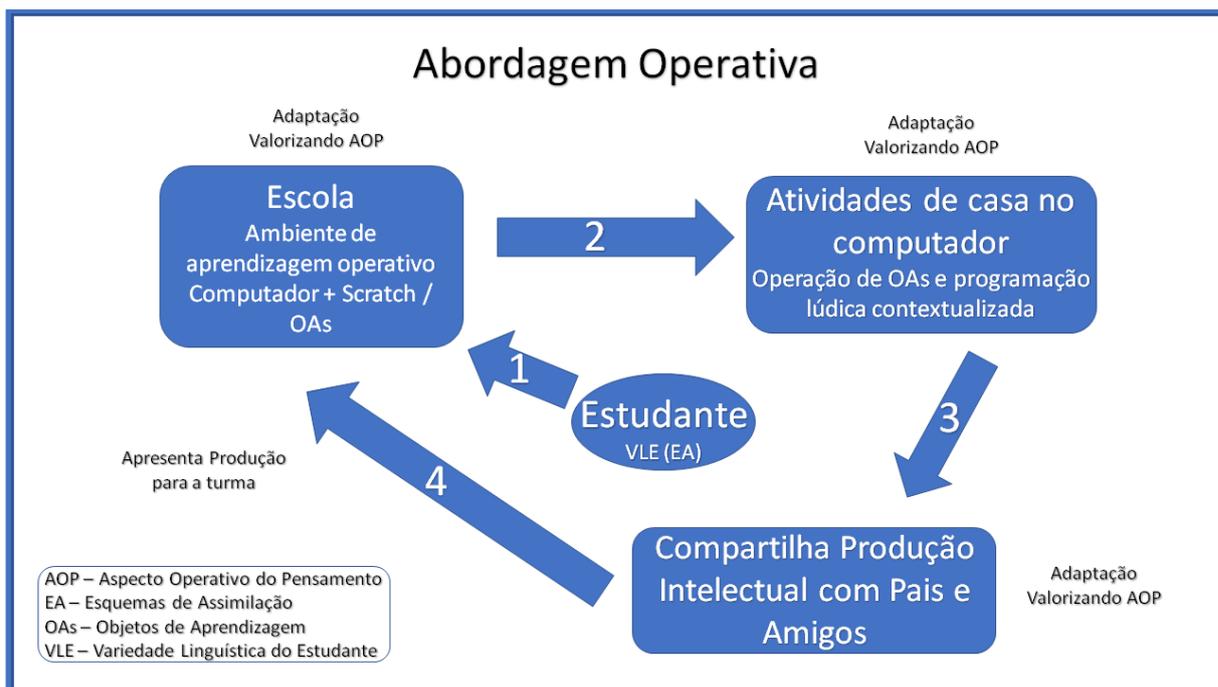


Figura 52 - Abordagem Operativa (Fonte: O Autor)

Em oposição à abordagem tradicional, na abordagem operativa o estudante é recepcionado pela escola (ambiente de produção intelectual) que verifica sua variedade linguística em uso, sua cultura e suas habilidades. Feito isso, a escola desenvolve um ambiente de produção intelectual (construção de seu mundo em projetos na tela do computador através da programação lúdica, por exemplo) onde esse estudante possa reconhecer-se como um sujeito operativo identificando as articulações e regras que regem a sua forma de falar (variedade linguística em uso) e viver (bagagem social e histórica, esquemas de assimilação ou cultura). Essa produção autoral poderá ser compartilhada com a turma havendo sequência e ampliação desse estudo em casa. Fazendo assim, outros conteúdos serão incorporados ao longo do processo por articulação operativa com as discussões em turma, proposições ou problematizações, levando o estudante a verificar outras formas de viver, pensar, falar, identificando progressivamente a complexidade dessas variações (diversidade).

Sendo assim, neste contexto, ambientes ou estádios de aprendizagem eficientes e atuais podem ser compreendidos como aqueles que possibilitam ao estudante desenvolver os mecanismos necessários para aprendizagem operativa dos conteúdos escolares com integração social.

Considerando esse estudo o método operativo de aprendizagem pode ser compreendido como uma estratégia onde o estudante utiliza diretamente uma ferramenta preferencialmente digital onde opera, cria, ou reinventa o objeto do conhecimento de forma que possa perceber seu raciocínio visualmente (tanto em código como em representação do mesmo na tela do computador), reorganizando-o constantemente quando necessário, aperfeiçoando assim seus esquemas de assimilação com ou sem ajuda de outra pessoa (presencialmente ou a distância) mais experiente ou que tenha uma compreensão diferente a somar ou contribuir naquele contexto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÃO

O estudo foi desenvolvido inicialmente com 5 (cinco) integrantes e nas etapas finais (jogo, aplicação da interface e oficinas) foi reduzido para 3 (três) integrantes. O número reduzido foi bem interessante para um atendimento mais próximo, visto a grande dependência destes estudantes do professor. Um trabalho eficiente com estudantes em atraso escolar só parece ser possível se o grupo for reduzido (tendo o perfil social e cognitivo avaliado previamente), tendo um ambiente de estudo com os recursos adequados utilizando-se de conteúdos construtivos que façam parte do cotidiano dos estudantes, valorizando o que eles sabem (seus esquemas de assimilação).

Considerando que o grupo de estudantes foi relativamente pequeno, o estudo foi possível de ser concluído dentro do previsto, com adaptações que foram feitas no decorrer do mesmo, produzindo materiais e métodos flexíveis e atuais que podem ser úteis no combate à questão antiga do analfabetismo por meio do processo da inclusão digital (questão nova a resolver), propondo uma abordagem mais compatível com a nova geração de estudantes e o mundo contemporâneo (Século XXI).

Ressaltou-se a necessidade de mudanças radicais no modelo de escola (sistema de ensino) e na forma de pensar o processo de aprendizagem, criando um ambiente que permita o estudante expressar e reconhecer o seu existir, compreendendo e ampliando o seu potencial de atuação social consciente da complexidade das articulações da sociedade na qual vive.

Foi possível verificar que a carência de recursos materiais devido a grande desigualdade social presente no Brasil favorece a exclusão social por meio do analfabetismo ou de uma aprendizagem escolar deficiente, sendo que esta exclusão tende a piorar significativamente com a exclusão digital, caso não sejam implementadas políticas públicas sérias permanentes que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos escolares com métodos operativos por meio do processo de inclusão digital. O problema do analfabetismo pode ser visto como uma causa e ao mesmo tempo uma consequência da desigualdade social.

Uma alternativa viável para facilitar a aprendizagem é utilizar e produzir diversos recursos didáticos digitais que possam ser atrativos para os estudantes e eficazes na mediação da aprendizagem dos saberes escolares aplicáveis ao cotidiano dentro e fora da escola, gerando assim, a consciência da articulação dos conteúdos por meio do processo de inclusão digital gerando projetos formais iniciados neste contexto, fundamentando a atitude de cobrança da escola (professores, profissionais, pais e estudantes) junto aos governantes que políticas como o PROUCA sejam reativadas, aperfeiçoadas e ampliadas.

O ambiente de programação lúdico e contextualizado proposto nesse estudo foi de fácil operação, porém necessita de dedicação e aplicação do professor que pode desenvolvê-lo juntamente com os estudantes, desde que ocorra o rompimento com o condicionamento recebido da abordagem tradicional exclusiva (palestras ou verbalizações com exibições de signos ou símbolos que correspondem a organização cognitiva do professor, mas não atendem aos esquemas de assimilação dos estudantes).

As oficinas e o produto aplicados possibilitaram o contato com um ambiente que pode ajudar bastante no desenvolvimento do aspecto operativo do pensamento dos estudantes, sendo estas ferramentas úteis para que os mesmos construam o conhecimento de forma articulada e metacognitiva.

Os recursos digitais de código aberto elaborados neste estudo (provas operatórias, interface gráfica e oficinas de programação) podem contribuir para o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem mais atual, mais pelo desempenho e esforço de cada educador em adaptar estes materiais a cada realidade, criando novos objetos pedagógicos em processo de cooperação e compartilhamento de conhecimento gratuito na rede (*openness*).

A escola pública dentro dos moldes tradicionais atuais reforça uma aprendizagem baseada não no que a criança pode fazer, mas no que o professor pode fazer por ela. Este procedimento não parece investir na aprendizagem do sujeito, mas na modelagem dele.

Ressalta-se que uma turma numerosa e a forma de organização e funcionamento da escola favorecem e reforçam a manutenção da abordagem tradicional de ensino, dificultando o uso de uma abordagem mais operativa e em conformidade com a geração nascida no contexto das tecnologias digitais.

Uma escola reformulada em conformidade com a geração do século XXI deve funcionar utilizando o computador e a internet como ferramentas pedagógicas, viabilizando a

interação entre sujeitos e entre estes e o objeto de conhecimento, estimulando o processo de cooperação entre os estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do trabalho em equipe, facilitando assim um processo de aprendizagem mais consistente e integrado as relações sociocognitivas.

O processo de inclusão digital deve começar com a possibilidade dos estudantes acessarem diariamente o computador e/ou a internet, devendo a escola estar preparada com professores capazes de orientar neste processo, desenvolvendo e aperfeiçoando utilitários pedagógicos diversificados.

Quando prevalece na escola a abordagem de ensino nos moldes tradicionais, o aspecto operativo do pensamento do estudante fica restrito ou debilitado devido a imposição da memorização dos conteúdos escolares isolados ou de articulações de informações prontas, sendo assim, não cabe mais uma abordagem tradicional utilizada de forma exclusiva, mas para isso é necessário haver reformulação significativa no modelo de escola.

O maior entrave percebido não parece estar no fato dos estudantes não conseguirem raciocinar acompanhando os conteúdos nas turmas regulares, mas no uso de um método de ensino exclusivamente próximo da abordagem tradicional que impede o estudante de pensar, tentando embutir nele pensamentos e ações contrárias a natureza de aprendizagem própria do sujeito que é inventiva e investigativa, mas não simplesmente reprodutiva de uma aprendizagem moldada e passiva.

A turma de aceleração parece ser uma estratégia que pode trazer melhores resultados no desenvolvimento dos estudantes com dificuldades ou fracasso nas turmas regulares, desde que o professor atue de forma bem diferente do modelo tradicional, mais pontualmente quando necessário, considerando as questões do sujeito (individuais, sociais e históricas).

Considerando que a geração dos atuais estudantes está imersa num mundo cada vez mais articulado pelas tecnologias digitais e suas dificuldades no desenvolvimento das competências da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático (fundamentos de um pensamento operativo consolidado), os recursos utilizados nesse estudo podem ser aplicados, possibilitando que todos acompanhem o raciocínio proposto na resolução dos problemas de matemática associados a interpretação textual de forma contextualizada. Cada estudante pode expor e perceber sua (ou de outro) forma de raciocínio, tanto no manuseio do produto

(interface) como também nas oficinas de programação percebendo que é possível diferentes formas de encadeamento de ideias para obter-se a solução de um problema. Com o material desenvolvido, o processo de aprendizagem dos conteúdos escolares se torna mais articulado e conscientemente aplicado.

Percebeu-se neste estudo que apesar dos deficits verificados nos estudantes da turma de aceleração, há considerável potencial de aprendizagem devido a própria natureza operativa do ser humano, porém suas afinidades são para com atividades que dificilmente ocorrem em sala de aula (correr, pular, brincar, usar o computador, jogar, etc). Faz-se necessário que o professor os conduza para ações construtivas baseadas no interesse do grupo ou individual, utilizando as novas tecnologias e mudando o clima de um ambiente escolar de abordagem exclusivamente tradicional ou saindo deste ambiente.

Através dos dados do questionário e da observação do comportamento do grupo ao longo do estudo, constatou-se que a carência de recursos básicos (materiais e de informação) ainda é um entrave significativo para o desenvolvimento e consolidação da aprendizagem dos estudantes na escola. Esse fato reforça a exclusão social, tal qual tende a ser ainda mais severa neste século (XXI), caso não se desenvolvam políticas públicas eficientes direcionadas a aquisição consciente dos bens materiais digitais e a redução das desigualdades sociais (materiais e de acesso a oportunidade de desenvolvimento pessoal do sujeito e de sua família).

Negligenciar os interesses (esquemas de assimilação) e os aspectos social e histórico dos indivíduos pode ser compreendido como agir contra o seu processo natural de aprendizagem e a favor da imposição da modelagem deste sujeito como dependente, pouco reflexivo e confirmador alienado do sistema político administrativo vigente.

Através do computador, pelo ambiente de programação lúdica do *Scratch*, foi possível direcionar o estudante para uma aprendizagem mais operativa, possibilitando que ele construísse um mundo na tela do computador, podendo compreender melhor sua organização cognitiva e o seu potencial de ação. No processo de programação do comportamento dos objetos (atores) do jogo, ou de uma história, por exemplo, o estudante projetava suas ideias na tela do computador mediante uma codificação lúdica articulada. Conforme a construção desse mundo representado na tela com suas interações e regras, o estudante pôde perceber-se um articulador de objetos e ações em rede de complexidade

progressiva, aplicando os conteúdos escolares com a orientação e problematização do professor, inicialmente, até que com a continuidade do processo o domínio do ambiente fosse alcançado. Feito isso, esse estudante poderá logo construir um esquema cognitivo relacionado também a sua realidade, percebendo como o mundo onde vive também é construído por pessoas, procurando participar deste processo de forma consciente e integrada.

Um ambiente de aprendizagem articulado dessa forma (operativo) possibilita ao estudante não perder mais tanto tempo memorizando conteúdos isolados, mas articulando os conteúdos trazidos consigo na projeção de recortes de seu pensamento na tela do computador construindo os novos conteúdos em um processo de adaptação cognitiva (assimilação e acomodação) operativamente. Dessa forma, seus esquemas de assimilação poderão se tornar mais competentes, contemplando também a complexidade das articulações políticas e sociais, podendo assim, o estudante se integrar na sociedade de forma mais conciente.

No ambiente de programação do *Scratch* e da interface desenvolvida nesse estudo, fica mais fácil para o estudante se perceber como protagonista de sua aprendizagem, representando, compartilhando e experimentando suas ideias na tela do computador, ampliando e consolidando sua aprendizagem de forma articulada e aplicada.

Sendo assim, como o computador (programa *Scratch*) pode ser utilizado contribuindo para o processo de consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático em uma turma de aceleração da aprendizagem do Ensino Fundamental I? Criando um ambiente de aprendizagem operativo, ou seja, onde o estudante pode tomar consciência de seu potencial e utilidade em um movimento de produção intelectual de autoria por meio do processo de inclusão digital.

5.2 PERSPECTIVAS

Conforme o aperfeiçoamento dos estudos, novos materiais e métodos que possibilitem maior imersão no ambiente de aprendizagem através da inclusão digital e social serão propostos; novas produções de recursos didáticos de código aberto e lúdico que possam ser adaptados conforme a necessidade de cada estudante serão sugeridas às escolas e

disponibilizados no espaço do autor no sítio do *Scratch* no respectivo endereço: <<https://scratch.mit.edu/users/efernandesiduff/>>.

Pretende-se dar continuidade nesse estudo com a aplicação da interface pelo professor regente da turma em um período de tempo maior, como também os outros objetos de aprendizagem (provas operatórias, jogos e oficinas) nas turmas de aceleração, assim como em sala de recursos e turmas regulares desde o início do primeiro ciclo.

Em princípio, pretende-se disponibilizar a interface gráfica no sítio do CMPDI, conforme feito no sítio do *Scratch*, mas com um link para um tutorial em vídeo no youtube ou nas nuvens, onde haverá orientação para uso do recurso. Conforme necessidade, esse objeto poderá ser aperfeiçoado e novos objetos de aprendizagem serão elaborados e propostos à professora da escola onde ocorreu o estudo. Será retomado o estudo e aprofundamento em programação em *C#* na plataforma *UNITY 3D* para implementação de aplicativos educativos para computador, tablet e celulares, com objetivo de atuar também na educação infantil com recursos pedagógicos digitais que utilizem o toque de tela.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, Luciana M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 29, n. 51, p. 428-434, abril, 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2015000100025&script=sci_arttext>. Acesso em 12 de setembro de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n51r04>.
- BELLONI, Maria Luiza; GOMES, Nilza Godoy. Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 104, p. 717-746, Out., 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302008000300005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 out. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302008000300005>.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./ jun. 2011. Disponível em: <http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf> Acesso em 27 fev.2016.
- BRAGA, Juliana; MENEZES, Lilian. Introdução aos Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, Juliana (Org.). **Objetos de Aprendizagem**. Vol. 1, p. 19-40. Santo André, SP: UFABC, 2014.
- BRASIL, **Portal FNDE**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/>> Acesso em 27 fev.2016.
- BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999;
- CETIC.BR, CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. **Pesquisas e Indicadores: TIC EDUCAÇÃO 2014**. Disponível em <<http://www.cetic.br/tics/educacao/2014/alunos/>> Acesso em 20. Jan.2016.
- CGI.BR, COMITÊ GESTOR DA INTERNET DO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nos domicílios brasileiros** [livro eletrônico]: TIC domicílios 2015. Coordenação executiva e editorial, Alexandre F. Barbosa]. São Paulo, Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Dom_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf> Acesso em jan.2016.
- DORNELLES, Leni Vieira; BUJES, Maria Isabel Edelweiss (orgs.). **Educação e infância na era da informação**. Porto Alegre: Mediação, 2012.
- EGLER, Tamara Tania Cohen; COSTA, Aldenilson dos Santos Vitorino. Interação Social e Tecnologia na Escola. In: SAMPAIO, Fábio Ferrentini; ELIA, Marcos da Fonseca (Orgs). **Projeto Um Computador por aluno, Pesquisas e Perspectivas**. Rio de Janeiro: NCE/UFRJ, 2012. 270 p.
- FARIAS, Airan Priscila de; MOTTA, Marcelo Souza. As competências de aprendizagem para o ensino de matemática no século XXI e o software de programação scratch. In: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2016. Disponível em: <http://sbempe.cpanel0179.hospedagemdesites.ws/enem2016/anais/pdf/4784_2449_ID.pd>

f> Acesso em 15.Out.2016.

FARIA, Ana Lúcia G. de. **Ideologia no livro didático**. 4. ed. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1986.

FILGUEIRAS, Fernando. A tolerância à corrupção no Brasil: uma antinomia entre normas morais e prática social. **Opin. Publica**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 386-421, Nov. 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-62762009000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 julho de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-62762009000200005>.

FORBELLONE, A. L. V; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação**. 3a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

FREINET, C. **Para uma escola do povo**. Trad. Eduardo Brandão. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

FREINET, C. **Pedagogia do Bom Senso**. Trad. J. Baptista. 7ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

_____. **Conscientização: Teoria e Prática da Libertação: Uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.

_____. **Educação e Mudança**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 27ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

_____. **Educação como Prática da Liberdade**. 19ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

FUCKER, R.S. Cartografia dos processos cognitivos emergentes da atividade de programação: um estudo com alunos participantes de oficinas de scratch. **REDIN - Revista Educacional Interdisciplinar**, V. 4, Nº 1, novembro, 2015. Disponível em: <<http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/281/250>> Acesso em 20 fev.2016.

GARUTTI, Selson; FERREIRA, Vera Lúcia. Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. **Cesumar - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v.20, n.2, jul. /dez. 2015, p. 355-372. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revcesumar/article/view/3973>>. Acesso em 27 fev.2016.

GONDIM, Sônia Maria Guedes; MORAIS, Franciane Andrade de; BRANTES, Carolina dos Anjos Almeida. Competências socioemocionais: fator-chave no desenvolvimento de competências para o trabalho. **Rev. Psicol., Organ. Trab.**, Florianópolis, v. 14, n. 4, p. 394-406, dez. 2014. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198466572014000400006&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em 05 de setembro de 2016.

GOULART, IRIS BARBOSA. **Piaget, Experiências Básicas para utilização pelo Professor**. 11 Ed. Petrópolis: Vozes. 1996.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015 / IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>> Acesso em 05.jan. 2017.

_____. **Indicadores Sociais Municipais 2010. Uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010.** Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

KAMII, Constance & JONES-LIVINGSTON, Sally. **Desvendando a aritmética: implicações da teoria de Jean Piaget.** SP: Papirus, 1997.

KAMII, Constance. **A Criança e o Número.** São Paulo: Papirus Editora, 2008.

KANAMARU, Antonio Takao. Autonomia, cooperativismo e autogestão em Freinet: fundamentos de uma pedagogia solidária internacional. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 767-781, Sept.2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022014000300012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 05.out. 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, São Paulo: Papirus, 2003.

KISHI, Kátia. Mudanças para a educação brasileira com mais autonomia nas escolas. **SciELO e m Perspectiva: Humanas.** Disponível em: <<http://humanas.blog.scielo.org/blog/2015/03/25/mudancas-para-a-educacao-brasileira-com-maisautonomia-nas-escolas/>>. Acesso em 07.out. 2016.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência.** Editora 34, Nova Fronteira, RJ, 1994.

LIMA, Lauro de Oliveira. **Piaget Para Principiantes.** 2ª ed. São Paulo: Summus, 1980.

LITTO, Frederic M. A nova ecologia do conhecimento: conteúdo aberto, aprendizagem e desenvolvimento. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 2, abr./set. 2006. p. 73-78. Consultado em: 08. Mar. 2016. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/32>> Acesso em 08 fev. 2016.

MACEDO, Lino de. **Ensaio Construtivistas.** 5ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

MARTINS, A. R. Q. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012. Disponível em: <<http://www.upf.br/ppgedu/images/stories/defesa-dissertacao-amilton-rodrigo-de-quadros-martins.PDF>> Acesso em 08 fev. 2016.

MARTINS, Eliane Maria Octaviano; MELLO, Lauro Mens de. Da concorrência desleal: o "dumping" e globalização. **Jus Navigandi**, Teresina, a, 8. s/d. Disponível em: <<http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/28648-28666-1-PB.pdf>> acesso em 05 nov. 2016.

MARX, Karl e ENGELS, Friedrich. **A Ideologia Alemã.** 2ª.ed. São Paulo: Martins Fontes. 1998;

Miller, G.A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. **Psychological Review**, 63, 81-97. 1956. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13310704>> Acesso em 05 de junho de 2016.

MONTAIGNE, Michel de. **Os ensaios: uma seleção.** São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

NAÍM, Moisés. **O Fim do Poder**. São Paulo: Texto editores Ltda, 2013.

NAOE, Aline. Analfabetismo no Brasil evidencia desigualdades sociais históricas. **ComCiência**, Campinas, n.135, Feb. 2012. Disponível em <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542012000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21. Julho.2016.

NITERÓI, Fundação Municipal de Educação. Portaria FME 087/2011, Capítulo I, artigo Art. 4°. p.3. Disponível em: <http://www.niteroi.rj.gov.br/downloads/do/2011/02_Fev/12.pdf>. Acesso em 27 fev.2016.

_____. Portaria FME 019/2014. p.4. Disponível em: <http://pgm.niteroi.rj.gov.br/Atos_oficiais/2014/Janeiro/09_01_2014.pdf> Acesso em 27 fev. 2016.

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

_____. **A Família em Rede**. Trad: José Engrácia Antunes. Lisboa: Relógio d' Água, 1997.

PIAGET, Jean. **O Raciocínio na Criança**. Trad. Valerie Rumjanek Chaves. 2.ed. Rio de Janeiro: Record, s/d.

_____. **Biologia e Conhecimento**. Trad. Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes LTDA, 1973a.

_____. **Problemas de psicologia genética**. Trad. Célia E.A. di Piero. Rio de Janeiro: Forense, 1973b.

_____. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. Trad. Álvaro Cabral. 2.Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

_____. **Fazer e compreender**. Trad. Cristina L. de P. Leite. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

_____. **Psicologia e pedagogia**. Trad. Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. 7ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998. 183 p.

_____. **Seis estudos de psicologia**. Trad. Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sergio Lima Silva. 24ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

_____. **Epistemologia genética**. Trad. Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A psicologia da criança**. Tradução de Octavio Mendes Cajado. 18º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, A. **A Gênese do Número na Criança**. Trad. Christiano Monteiro Oiticica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

PICHETH, Fabiane Maria et al. Atividades lúdicas que visam ao preparo para o uso de recurso Scratch com alunos do 1 ano do Ensino Fundamental. **Revista Acadêmica Licenciatura&acturas**, v. 2, n. 1, p. 84-92, 2016. Disponível em: <<http://www.ieduc.org.br/ojs/index.php/licenciaeacturas/article/view/35>> Acesso em 20. Out.2016.

PINTO, A. S. **Scratch na aprendizagem de matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico**: estudo de caso na resolução de problemas. 2010. 128p. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança

– Tecnologias de Informação e Comunicação) - Universidade de Minho, Guimarães, 2010. Disponível em: < <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14538/1/tese.pdf>>. Acesso em: 19 maio. 2016.

POSSENTI, Sírio. Sobre o ensino de português na escola. In: GERALDI, João Wanderley (org.). **O texto na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2006.

_____. Existe a leitura errada? In: **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 7, n. 40, p. 5-18, jul./ago. 2001.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. **Emílio ou da Educação**. Trad. Sérgio Milliet. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

_____. **Pedagogia Histórico Crítica: Primeiras Aproximações**. 11. ed. rev., Campinas: Autores Associados, 1997.

SCHOROW, S. Creating from Scratch: New software from the MIT Media Lab unleashes kids creativity online. In: **Mit News**, 2007. Disponível em: < <http://news.mit.edu/2007/resnick-scratch> > Acesso em: 05.jun.2016.

SCRATCH. **Imagine, program, share**. Disponível em: < <https://scratch.mit.edu/>> Acesso em: 08 mar. 2016.

SCRATCHBRASIL. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br>> Acesso em: 08 mar. 2016.

SHAYER, Beatriz et al. Desempenho de escolares em atenção e funções executivas no Nepsy e Inteligência. **Revista Psicologia-Teoria e Prática**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 120-135, abril de 2015. Disponível em < <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/ptp/article/view/6980> >. Acesso em 05 de setembro de 2016.

SILVA, Aline Marcelino do Santos; MONTANÉ, Fermín Alfredo Tang. O uso do Scratch para produção textual no processo de ensino e aprendizagem. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/10493> Acesso em 15. Out.2016.

SILVA, Eduardo Fernandes da; LIMA, Neuza Rejane Wille; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Aprendizagem da leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático através de material didático digital. In: LIMA, Neuza Rejane Wille; DELOU, Cristina Maria Carvalho (Orgs.). **Pontos de vista em diversidade e inclusão – volume 2**. Niterói – Rio de Janeiro - Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão (ABDI), 2016a.

_____. Consolidando a leitura e escrita no Ensino Fundamental I com produção intelectual digital em ambiente de aprendizagem amigável. In: **II Mostra Acadêmico-Científica de Niterói: Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação**. Niterói – Rio de Janeiro, 2016b.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante et al. O problema da avaliação das habilidades socioemocionais como política pública: explicitando controvérsias e argumentos. **Educ.Soc.**, Campinas, v. 36, n. 130, p. 219-242, Mar. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302015000100219&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 05 de setembro de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-01412015000100219>

0.1590/ES0101-73302015150030.

SOUSA, Robson Pequeno de; MOITA, Filomena da M. C da S. C.; CARVALHO, Ana Beatriz G. (Orgs.) **Tecnologias Digitais na Educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SOUZA, M. M.; MEDEIROS, M. Gasto público, tributos e desigualdade de renda no Brasil. **Texto para discussão**, n. 1844, 2012.

SOUZA, Tiago Grajanin de. **Metodologia para Seleção e Implantação das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino da Educação Básica**. Presidente Prudente, 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Presidente Prudente, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134322/souza_tg_me_prud.pdf?squence=3&isAllowed=y> Acesso em: 08 mar. 2016.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v.1, n.1, 2003. p. 1 a 11. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13628/0>> Acesso em 08 mar.2016.

VALENTE, J.A. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: Valente, J.A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/Nied, 1999. p. 1-13.

_____. Diferentes usos do computador na Educação. In: _____. **Computadores e conhecimento: Repensando a Educação**. 2ª ed. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1998. 501 p.

VECCHIA, D. R. **A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2012. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/teses/dalla_vecchia_r_dr_rcla.pdf> Acesso em 01 fev.2016.

VELOSO, Rui. A leitura literária. **Educação e Leitura-Actas do Seminário**, p. 23-29, 2006. Disponível em: <http://www.casadaleitura.org/portalbeta/bo/documentos/ot_leit_litera_a_C.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

VYGOTSKY, L.S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual em Idade Escolar. In: **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 12ª Ed., Ícone, São Paulo, 2012. p.103-117.

_____. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes. 1984.

7 APÊNDICES E ANEXOS

7.1 APÊNDICES

7.1.1 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E
INCLUSÃO

TERMO DE ASSENTIMENTO

Eu, _____, RG nº _____, afirmo que concordei em participar como voluntário na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado (a): Desenvolvendo a leitura, escrita e raciocínio lógico matemático com a tecnologia digital, desenvolvida (o) por Eduardo Fernandes da Silva na escola Municipal Maria Ângela Moreira Pinto. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pela Dra. Neuza Rejane Wille Lima, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone no 2629-2500 ou e-mail rejanewille2013@gmail.com. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer obrigação, e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é identificar o perfil social e cognitivo do estudante, verificando o potencial de um recurso didático digital como facilitador da aprendizagem dos conteúdos escolares e iniciar os alunos na programação de computador com o objetivo de construir e desenvolver o raciocínio lógico matemático, a leitura e escrita com a resolução de problemas. Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de pré-testes e pós-testes escritos ou gravadas em áudio e ainda no registro de imagem durante a participação das aulas no manuseio do computador e tarefas do projeto (provas piagetianas) a começar a partir da assinatura desta autorização. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo (a) pesquisador (a) e/ou seu (s) orientador (es) / coordenador (es). Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Assentimento, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). **Os participantes da pesquisa, e comunidade em geral, poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina/Hospital Universitário Antônio Pedro, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou demais informações: Tel./fax: (21) 26299189 - E-mail: etica@vm.uff.br**

Niterói, _____ de outubro de 2016.

Assinatura do (a) participante _____

Assinatura do (a) pesquisador (a) _____

Assinatura do (a) testemunha (a): _____

7.1.2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E
INCLUSÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG nº _____, afirmo que sou responsável pelo (a) aluno (a) _____, RG nº _____, declaro, por meio deste termo, que concordei com sua participação como voluntário na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado (a): Desenvolvendo a leitura, escrita e raciocínio lógico matemático com a tecnologia digital, desenvolvida (o) por Eduardo Fernandes da Silva na escola Municipal Maria Ângela Moreira Pinto. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pela Dra. Neuza Rejane Wille Lima, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone no 2629-2500 ou e-mail rejanewille2013@gmail.com. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é identificar o perfil social e cognitivo do estudante, verificando o potencial de um recurso didático digital como facilitador da aprendizagem dos conteúdos escolares e iniciar os alunos na programação de computador com o objetivo de construir e desenvolver o raciocínio lógico matemático, a leitura e escrita com a resolução de problemas. Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de pré-testes e pós-testes escritos ou gravadas em áudio e ainda no registro de imagem durante a participação das aulas no manuseio do computador e tarefas do projeto (provas piagetianas) a começar a partir da assinatura desta autorização. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo (a) pesquisador (a) e/ou seu (s) orientador (es) / coordenador (es). Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). **Os participantes da pesquisa e comunidade em geral, poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina/Hospital Universitário Antônio Pedro, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou demais informações: Tel./fax: (21) 26299189 - E-mail: etica@vm.uff.br**

Niterói, ____ de outubro de 2016.

Assinatura do (a) responsável do (a) participante _____

Assinatura do (a) pesquisador (a) _____

Assinatura do (a) testemunha (a): _____

7.1.3 Termo de Autorização de Uso de Imagem



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E
INCLUSÃO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, _____, RG nº _____, afirmo que sou responsável pelo (a) aluno (a) _____, RG nº _____, declaro, por meio deste termo, que concordei com sua participação como voluntário na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado (a): Desenvolvendo a leitura, escrita e raciocínio lógico matemático com a tecnologia digital, desenvolvida (o) por Eduardo Fernandes da Silva na escola Municipal Maria Ângela Moreira Pinto. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pela Dra. Neuza Rejane Wille Lima, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone no 2629-2500 ou e-mail rejanewille2013@gmail.com. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, e que serão feitos registros de imagem dentro do ambiente escolar. Os registros de imagem serão utilizados mantendo o anonimato dos participantes através do uso de tarja preta no rosto ou de recurso de embaçamento facial. Fui ainda informado (a) de que posso me retirar desse (a) pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Autorização de uso de imagem juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). **Os participantes da pesquisa e comunidade em geral, poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina/Hospital Universitário Antônio Pedro, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou demais informações: Tel./fax: (21) 26299189 - E-mail: etica@vm.uff.br**

Niterói, ____ de outubro de 2016.

Assinatura do (a) responsável do (a) participante _____

Assinatura do (a) pesquisador (a) _____

Assinatura do (a) testemunha (a): _____

7.1.4 Publicações

Título	Autores	Onde?	Ano	Tipo
APRENDIZAGEM DA LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO ATRAVÉS DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL	Eduardo Fernandes da Silva Neuza Rejane Wille Lima Cristina Maria Carvalho De lou	Livro ABDIN - EBook vol 2 Pontos de Vista em Diversidade e Inclusão	2016	Capítulo de livro
CONSOLIDANDO A LEITURA E ESCRITA NO ENSINO FUNDAMENTAL I COM PRODUÇÃO INTELLECTUAL DIGITAL EM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM AMIGÁVEL	Eduardo Fernandes da Silva Cristina Maria Carvalho De lou Neuza Rejane Wille Lima	II Mostra Acadêmico-Científica de Niterói: Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação	2016	Artigo - em publicação
CONSOLIDANDO A LEITURA E ESCRITA NO ENSINO FUNDAMENTAL I COM PRODUÇÃO INTELLECTUAL DIGITAL EM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM AMIGÁVEL	Eduardo Fernandes da Silva Cristina Maria Carvalho De lou Neuza Rejane Wille Lima	II Mostra Acadêmico-Científica de Niterói: Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação	2016	Apresentação oral

7.1.5 Questionário social



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E INCLUSÃO

Questionário Social – Data __ / __ /2016

Agradecemos pela sua colaboração, pois sua opinião é muito importante!

Nome: _____ Idade: _____

O que você gosta de fazer? _____

Você já usou um computador? () Sim () Não Onde usou: _____

Para que você usa o computador? _____

Você tem em casa: Computador () Internet () Tablet () SmartPhone ()

Qual a profissão que você acha melhor? _____

Você já usou a internet? () Sim () Não Onde usou? _____

Você conhece o Scratch? () Sim () Não O que é? _____

Como é a escola para você? _____

Você gosta de vir à escola? () Sim () Não Por quê? _____

Como você gostaria que fosse a escola? _____

Você gosta de ler? () Sim () Não Você gosta de escrever? () Sim () Não

Por que devemos aprender a ler e escrever? _____

De quem você mais gosta? _____

Por quê? _____

Você gosta de resolver problemas? () Sim () Não Por quê? _____

7.1.6 Autorização de uso de Nome

Autorização de uso de Nome

Eu, Letícia Roberta Gomes Martins da Silva, identidade número 20929621-9, autorizo Eduardo Fernandes da Silva utilizar o meu nome no texto de sua Dissertação de Mestrado DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL.

Niterói, 01 de agosto de 2017.

Letícia Roberta G.M. da Silva

7.2 ANEXOS

7.2.1 Parecer Consubstanciado do CEP

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE/ FM/ UFF/ HU



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL

Pesquisador: Eduardo Fernandes da Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 59718716.0.0000.5243

Instituição Proponente: Curso Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.758.009

Apresentação do Projeto:

Com advento das novas tecnologias observa-se que embora estas tenham grande potencial pedagógico ainda são pouco utilizadas no contexto da sala de aula no ensino fundamental.

Trata-se de um curso Mestrado Profissional. Findo o processo de aceite dos órgãos públicos, dos pais dos alunos e dos alunos as intervenções deverão acontecer em outubro. Elas serão as seguintes: Aplicação de um jogo de memória digital, pre-teste social escrito e provas piagetianas; Testagem de uma interface gráfica de desenvolvimento (de dois a cinco encontros) e desenvolvimento de oficinas de programação (de cinco a sete encontros). Com as intervenções pretende-se além da coleta de dados, verificar o perfil social e cognitivo da turma, testar o potencial do produto sugerido e das oficinas de programação como recursos utilizáveis favorecendo o processo de ensino-aprendizagem na consolidação da leitura, escrita e raciocínio lógico matemático. Os alunos serão divididos em três grupos de cinco onde irão construir através do computador os conhecimentos propostos articulando os saberes escolares. Após toda intervenção será feita uma assembleia com os alunos onde cada um poderá expor suas facilidades e dificuldade no processo, tirar dúvidas e fazer considerações.

As intervenções serão propostas da seguinte forma:

Intervenção 1 - Apresentação do Pesquisador, dos alunos e do Projeto de pesquisa. Aplicação do

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar
Bairro: Centro **CEP:** 24.030-210
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica@vm.uff.br

Continuação do Parecer: 1.758.009

pré-teste social e provas operatórias de Piaget.

1.1) organização da sala com as cadeiras dispostas formando um semicírculo onde acontecerá uma reunião do tipo assembleia, havendo a apresentação do pesquisador e depois cada aluno será convidado a se apresentar.

1.2) será apresentado o Projeto de pesquisa usando o datashow onde dúvidas serão tiradas;

1.3) aplicação do pré-teste social;

1.4) depois de terminada a etapa anterior e recolhido o teste, será proposto aos alunos a escrita e desenho sobre coisas que eles gostam de fazer e as coisas que não gostam;

1.5) enquanto escrevem e desenharam, será chamado um aluno por vez para aplicação das Provas operatórias de Piaget;

1.6) finalizar-se-á a intervenção com cada aluno escrevendo um relatório sobre a intervenção do dia acontecendo depois uma assembleia geral sobre tudo que foi feito em sala de aula.

Intervenção 2 – Será aplicado o jogo da memória elaborado no programa Scratch.

2.1) será apresentado o jogo para todos via datashow, com os alunos dispostos em semicírculo.

2.2) a turma será orientada e se organizar em pelo menos 3 grupos, cada grupo com um computador.

2.3) os grupos serão orientados para que cada integrante execute o jogo pelo menos três vezes para ambientação enquanto os outros observam.

2.4) haverá o convite para que joguem em grupo também três vezes.

2.5) serão convidados a elaborarem uma estratégia para melhorar a pontuação escrevendo no papel a função de cada integrante do grupo no jogo.

2.6) serão convidados a jogarem novamente em grupo três vezes aplicando a estratégia.

2.7) os alunos serão convidados a escreverem um relatório individual sobre a tarefa proposta e depois acontecerá uma assembleia onde todo o processo de intervenção será discutido.

Intervenção 3 - Aplicação da interface gráfica digital de desenvolvimento (dois a cinco encontros).

01- Reunião em assembleia com apresentação da intervenção do dia;

02- Aplicação de pré-teste escrito individual com quatro problemas envolvendo cada um uma das quatro operações básicas da matemática;

03- A turma será convidada a se organizar em pelo menos em três grupos, onde cada grupo irá operar um computador;

04- A interface gráfica digital de desenvolvimento será apresentada com o projetor para todos;

05- Em grupo resolverão quatro problemas com o uso da interface;

06- Cada grupo será convidado a apresentar a resolução de um problema para a turma com a

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar

Bairro: Centro

CEP: 24.030-210

UF: RJ

Município: NITEROI

Telefone: (21)2629-9189

Fax: (21)2629-9189

E-mail: etica@vm.uff.br

Continuação do Parecer: 1.758.009

interface;

07- Será aplicado um pós-teste do mesmo nível do pré-teste;

08- Cada aluno fará um relatório da tarefa do dia e depois acontecerá uma assembleia para discussão sobre a tarefa;

Nos últimos encontros cada grupo será convidado a elaborar quatro problemas no papel e depois os colocarão na interface, sendo elaborados para que outro grupo os resolva.

Intervenção 4 - Desenvolvimento de oficinas de programação (de cinco a sete encontros). Basicamente as oficinas serão da seguinte forma:

01- Reunião em assembleia com apresentação da intervenção do dia;

02- A turma será convidada a se organizar em pelo menos três grupos, cada grupo por computador;

03- Com o uso do projetor a proposta será feita operando o programa scratch;

04- Serão propostas 7 (sete) atividades de programação com desafios progressivos onde cada grupo discutirá como resolver o problema proposto. Se algum grupo conseguir resolver, irá expor para turma, caso contrário será feita uma assembleia para se discutir a estratégia de resolução e depois, cada grupo tentará novamente.

05- Será proposto a criação de um projeto esboçado no papel (uma história ou jogo) e posteriormente, será executada a construção do projeto no computador;

06- Cada grupo será convidado a apresentar o projeto feito para turma;

07- Cada aluno irá elaborar um relatório sobre a intervenção e depois acontecerá uma assembleia geral para discussão sobre as tarefas do dia.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o perfil sociocognitivo dos alunos de uma turma de aceleração da aprendizagem do primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental reunidas em um só grupo em uma escola da rede municipal de Niterói. Sendo assim, verificar-se-á dentre a diversidade dos sujeitos do ensino fundamental I, suas questões sociais e cognitivas relacionadas a sua retenção e dificuldade na aprendizagem dos saberes escolares, propondo

intervenções significativas que possam ajudar na mudança desse quadro.

Objetivo Secundário:

1- Aplicar provas operatórias para verificar perfil cognitivo dos estudantes;

2- Aplicar Teste social escrito para verificar perfil social dos estudantes;

3- Aplicar a interface gráfica digital e objetos de aprendizagem feitos no Scratch;

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar

Bairro: Centro

CEP: 24.030-210

UF: RJ

Município: NITEROI

Telefone: (21)2629-9189

Fax: (21)2629-9189

E-mail: etica@vm.uff.br

Continuação do Parecer: 1.758.009

4- Desenvolver oficinas de programação com Scratch.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

- 1- Âmbito físico: Cansaço eventual da vista diante da tela do computador;
- 2- Âmbito cognitivo: algumas crianças não se interessarem pela tecnologia no sentido de construção de material ou jogos de autoria visto que o consumo é mais fácil;
- 3- Âmbito social: algumas crianças podem se interessar demais pela programação e deixarem de fazer outras atividades necessárias como correr, brincar, interagir fisicamente com outras crianças.

Benefícios:

Desenvolver o interesse da criança pela escola com o uso da tecnologia não só exposta ou trazida pelo professor mas também manuseada e construída por ela mesma ou pelo próprio grupo;

Construção do conhecimento com raciocínio próprio articulado e não somente pela memorização de conteúdo;

Possibilidade de melhor uso do computador para a resolução de problemas de forma que a criança possa desenvolver e expor seu raciocínio conforme o caminho escolhido por ela para aquela solução específica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto de mestrado profissional que irá avaliar o perfil sociocognitivo de 15 alunos de uma turma de aceleração da aprendizagem do primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental. Foram corrigidos os objetivos da pesquisa, retirando-se os métodos. Os benefícios da pesquisa superam os riscos, uma vez que irá

desenvolver o interesse da criança pela escola com o uso da tecnologia e construção do conhecimento com raciocínio próprio articulado. Não possui critério de inclusão/exclusão, uma vez que trabalhará apenas com os alunos da turma de aceleração. Foi alterado o cronograma da pesquisa o qual se iniciará em outubro. No TALE consta a solicitação pelo uso de imagens dos alunos. Foi elaborado um formulário para solicitação do uso de imagens dos estudantes e um TCLE para autorização dos responsáveis. Possui análise estatística pertinente. O financiamento da pesquisa será do próprio pesquisador.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo.

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar
Bairro: Centro **CEP:** 24.030-210
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica@vm.uff.br

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE/ FM/ UFF/ HU



Continuação do Parecer: 1.758.009

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador cumpriu todas as pendências solicitadas por este CEP. Portanto, o projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_652373.pdf	28/09/2016 19:50:03		Aceito
Outros	Carta_Resposta.pdf	28/09/2016 19:44:12	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoIntervSet.pdf	28/09/2016 19:03:54	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
Cronograma	cronogramaSet2016.pdf	28/09/2016 18:58:19	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	docAutorizEscolMarAngela.pdf	29/07/2016 00:06:23	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	cartaDeAceite.pdf	12/07/2016 14:50:52	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termoComprom.pdf	12/07/2016 14:49:40	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
Outros	AutorizacaoInstitucColetaDados.pdf	12/07/2016 14:47:43	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
Outros	AUTORIZINSTITUCIONAL.pdf	06/07/2016 14:22:31	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TASSENTIMENTO.pdf	06/07/2016 14:20:44	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE.pdf	06/07/2016 14:20:11	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar
Bairro: Centro **CEP:** 24.030-210
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica@vm.uff.br

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE/ FM/ UFF/ HU



Continuação do Parecer: 1.758.009

Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	06/07/2016 14:20:11	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CartaDeAceiteAtualizadaEscola.pdf	06/07/2016 13:42:05	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CartaDeAceiteAtualizadaNEST.pdf	06/07/2016 13:40:01	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito
Folha de Rosto	FolhDeRostoAssin.pdf	06/06/2016 15:05:35	Eduardo Fernandes da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

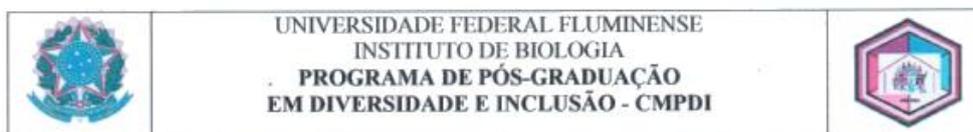
NITEROI, 30 de Setembro de 2016

Assinado por:
ROSANGELA ARRABAL THOMAZ
(Coordenador)

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar
Bairro: Centro **CEP:** 24.030-210
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica@vm.uff.br

Página 06 de 06

7.2.2 Ata de Defesa de Dissertação de Mestrado



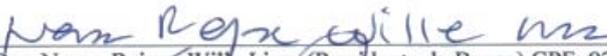
81ª Ata de Defesa de Dissertação de Mestrado

Aos quatorze dias do mês de agosto de dois mil e dezessete, às dez horas, na sala 11 do Instituto de Biologia, Prédio da Física Velha, Campus do Valonguinho, da Universidade Federal Fluminense, reuniu-se a Comissão Examinadora designada na forma regimental pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Diversidade e Inclusão, Modalidade Profissional (CMPDI) para julgar a dissertação orientada pela Dra. Neuza Rejane Wille Lima do CMPDI/ Universidade Federal Fluminense (UFF) e co-orientado pela Dra. Cristina Maria Carvalho Delou do CMPDI/ Universidade Federal Fluminense (UFF) apresentada pelo aluno **EDUARDO FERNANDES DA SILVA** sob o Título: **“DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL”**, requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão. Aberta a sessão pública, o candidato teve a oportunidade de expor o trabalho. Em seguida, foi arguido oralmente pelos membros da Banca, que, após deliberação, decidiu pela:

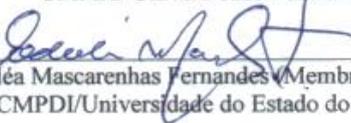
- Aprovação com entrega do documento corrigido no prazo máximo de 30 dias
- Aprovação com restrições condicionada ao atendimento das exigências e sugestões da banca (vide anexo) com entrega do documento corrigido no prazo máximo de _____ dias.
- Reprovação.

Nos termos do Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação desta Universidade, foi lavrada a presente ata, lida e julgada conforme vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Banca Examinadora:


Dra. Neuza Rejane Wille Lima (Presidente da Banca) CPF: 924.529.577-04
CMPDI/Universidade Federal Fluminense- UFF


Dr. Sergio Crespo Coelho da Silva Pinto (Membro Titular), CPF: 452.887.040-15
CMPDI/ Universidade Federal Fluminense – UFF


Dra. Edicléa Mascarenhas Fernandes (Membro Titular), CPF: 700.289.827-20
CMPDI/Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ


Dr. Agaldo da Conceição Esquicalha (Membro Titular Externo) CPF: 087.432.147-62
Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ


Dra. Glaucia Torres Aragon (Membro Revisor e Suplente) CPF: 423.341.107-44
CMPDI/Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF