

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências:  
Química da Vida e Saúde



TESE

**A CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM ESCRITA POR CRIANÇAS POR  
MEIO DO USO DE TECNOLOGIAS TANGÍVEIS**

**RUHENA KELBER ABRÃO**

**Porto Alegre, 2015**

**RUHENA KELBER ABRÃO**

**A CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM ESCRITA POR CRIANÇAS POR MEIO DAS  
TECNOLOGIAS TANGÍVEIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências.

Orientador: Dr. José Cláudio Del Pino.

Porto Alegre, 2015

CIP - Catalogação na Publicação

ABRÃO, RUHENA KELBER

A construção da linguagem escrita por crianças por meio do uso de tecnologias tangíveis / Ruhena Kelber Abrão. – 2015  
225 f.

Orientador: JOSÉ CLAUDIO DEL PINO.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BRRS, 2015.

1. Tecnologias Tangíveis. 2. Linguagem Escrita. 3. Tablet 4. Del Pino, José Claudio, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**RUHENA KELBER ABRÃO**

**A CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM ESCRITA POR CRIANÇAS POR MEIO DAS  
TECNOLOGIAS TANGÍVEIS**

Aprovado em \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. José Cláudio Del Pino**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Orientador

---

**Prof. Dra. Luciana Calabro**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Examinadora

---

**. Prof. Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt**

Centro Universitário Univates  
Examinadora

---

**Prof. Dr. Roniere dos Santos Fenner**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Examinador

---

## SAUDADE<sup>1</sup>

Ah! Que saudade que eu tenho...  
Daquele primeiro dia de aula, que nossa mãe nos acordava cedo com o uniforme passado, mochila organizada e lancheira cheia.  
Daquela ansiedade de pela primeira vez ir à escola, escola esta, rodeado por pessoas desconhecidas que seriam nossos companheiros e companheiras de trajetória estudantil, nossos amigos.  
Saudade daquela época em que o nosso maior problema era se a nossa colega não tinha os mesmos sentimentos para conosco.  
Saudade dos amores via bilhetinhos, dos questionários...  
Ah! Saudade dos cheiros...huuum o cheiro de bolinho de chuva nos domingos chuvosos, dos pães caseiros das avós...  
Saudade das brincadeiras de rua em que as horas não tinham tanta influência, tanto poder, em nossas vidas, pois representavam apenas ponteiros em movimento.  
Ah! Que saudade.  
Saudade do primeiro dia de aula dos Anos Finais, em que não mais tínhamos uma tia, mas vários professores e professoras a quem chamaríamos de sora, sor...  
E do Ensino Médio? Saudade dos colegas, das paqueras, amores e desamores.  
Daquela preocupação exacerbada com o físico, com a imagem... garotas que “deveriam” ser que nem as modelos, todas com luzes, cabelos lisos...  
E os rapazes? Estes, já deveriam estar na academia e cada vez que passavam perto de garotas pareciam pombos com o peito estufado.  
Saudade do choro de despedida da juventude e do choro de alegria, pois como dizem a “vida começa agora”  
Ah! Que saudade que eu tenho.  
Do primeiro dia de aula da universidade, do trote, das ansiedades de explicar o porquê de estarmos ali naquele curso e não em outro.  
Saudade do dia das fotos de formatura. Lembra que nesse dia, até a garota mais feia virava uma princesa....  
Saudade do dia tão esperado ao longo de quatro, cinco anos, a emoção de subir no palco de um auditório lotado, aos prantos, para receber um papel - é, um papel- que nos credenciaria como aptos a exercer uma profissão.  
Saudade do orgulho sentido, ou melhor, vivido naquele dia que - entre choros e risadas – nos vêm à mente as noites mal dormidas e o sentimento de esforço recompensado por tanto trabalho.  
Ah! Que saudade.  
Saudade do primeiro dia de aula da pós graduação. Dia esse marcado pela expectativa de descobrir quem são os colegas, quais as suas profissões bem como os seus projetos.  
Saudade daquele dia que explicamos os nossos objetivos, saber de onde os colegas vinham e o mais importante, tentar descobrir para onde cada um de nós vamos.  
Saudade de não saber das intrigas e rixas entre professores, saudade de achar que iria gostar de tudo e de todos ali.  
Saudade de achar que inveja era apenas uma das centenas de milhares de palavras existentes no dicionário.  
Saudade de pensar que poderia ser fácil.

---

<sup>1</sup> Crônica elaborada como parte da avaliação da disciplina de Esporte e Cultura do Programa de Pós-Graduação em Educação Física ESEF/UFPEL no ano de 2009.

Saudade de pensar que seres mais instruídos academicamente poderiam ser mais éticos, humanos. Saudade de pensar em que estes se preocupariam com os outros.

Saudade de lembrar que estamos no meio de mais uma etapa de nossas vidas.

Saudade de lembrar que o fim é iminente.

Ah! Que saudade.

Saudade de achar que todos os povos, países, nações também conhecessem o termo saudade, e não apenas nós, brasileiros, enfim saudade.

**Kelber Abrão**

## AGRADECIMENTOS

*Diego não conhecia o mar. O pai, Santiago Kovakloff, levou-o para que descobrisse o mar. Viajaram para o Sul. Ele, o mar, estava do outro lado das dunas altas, esperando. Quando o menino e o pai enfim alcançaram aquelas alturas de areia, depois de muito caminhar, o mar estava na frente de seus olhos. E foi tanta a imensidão do mar, e tanto seu fulgor, que o menino ficou mudo de beleza. E quando finalmente conseguiu falar, tremendo, gaguejando, pediu ao pai: - Pai, me ensina a olhar?*

Obrigado ao meu orientador José Claudio Del Pino por aceitar guiar-me nessa imensidão que é o processo de escrita de uma tese e por compreender meus tempos de escritas.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) por ceder espaço para que eu me tornasse um jovem doutor na 4ª melhor instituição de Ensino Superior do país.

À Universidade Federal de Pelotas (UFPel), agradeço por ter me concedido o diploma de mestre e por ter contribuído para que eu soubesse dar os primeiros passos para a construção de uma tese.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande (FURG) por ter sido a primeira universidade em que pus meus pés, onde concluí as minhas graduações e aprendi a tríplice função da universidade: ensino, pesquisa e extensão.

À Universidade Federal do Tocantins (UFT), sou grato por acreditar em meu potencial como professor universitário e por ceder-me, algumas vezes, para qualificar-me, destacando a colega e amiga Marcia Machado, a quem agradeço pela acolhida, conversas e conselhos, o mundo carece de pessoas como você.

Agradeço às escolas de educação básica do município de Rio Grande, nas quais pude, em 12 anos, colocar em prática tudo o que aprendi nessa longa jornada acadêmica. Em especial, agradeço à Escola Estadual de Ensino Médio Brigadeiro José da Silva Paes por me acolher, compreender algumas ausências e sempre me incentivar a buscar meus diplomas. Sou grato principalmente ao meu ex-diretor Homero Fazio, minha vice-diretora Fátima Pinheiro e às colegas-amigas de anos, Angela Rodrigues, Berenice Bruhm e Denise Cruz.

Ao meu ex aluno e, hoje, quase colega professor, Luiz Lekston, por todas as ilustrações desta tese.

À professora Marcia Araújo pela primeira oportunidade de trabalho no Ensino Superior e a minha professora Inês Velozzo, a “Neza”, por me mostrar como encantar um aluno em sala de aula em um curso de formação de professores, as duas o meu agradecimento.

Obrigado aos meus colegas de doutorado Marcelo Prado e Adriano Antunes, por serem parceiros neste processo. Manos, quero ser membro da banca de vocês.

Ao meu grande amigo, Sheldon Jardim, por me acolher em sua casa, em Porto Alegre, nesses últimos meses de tese e me apresentar a capital do estado para além da universidade, o meu muito obrigado.

Agradeço às minhas colegas do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa pela troca de saberes durante as reuniões. Em especial, às queridas Luciane Pinheiro, Patrícia Wille, Gisele Lima, as traduções da Daniela Mattos, a preciosa e atenta leitura da Rosiani Machado nesta obra e a minha turma de alunos – a eterna turma 17 -- que acompanhou o processo de seleção do doutorado e torceu comigo pelo 1º lugar conquistado, além de compreender minha ausência para concorrer e realizar o sonho de ser um professor federal.

Aos grandes amigos dos últimos 5 anos, Luciane Lemos e Vilmar Pereira, por todos os conselhos, conversas e apoio, da dissertação para a tese, agora os agradeço, novamente. À Joice Maurell, amiga e companheira que desde a graduação acompanhamos, torcemos e vibramos pelas conquistas um do outro. Amiga, os patinhos feios tornaram-se belos cisnes! Também agradeço o apoio e incentivo, da Sirlei Schirmer que passou de professora para colega e agora ocupa o espaço de amiga em minha vida, o meu muito obrigado.

Aos novos amigos que, nas noites das terças-feiras, em Palmas, me acolheram em muitas partidas de vôlei de praia. Foi a catarse que precisava para a reta final da escrita da tese. Eduardo Cesari, Geraldo Júnior, Gil Vicente, Gladyson Botelho, Jorge Rezende, Tortola, Vinnie Parente o meu muito obrigado e, a ressalva de que não tenho sotaque continua, são vocês que tem, tche!

A minha eterna e grande amiga Elisa Milach, agradeço simplesmente por tudo. Não há como descrever a tua importância em minha vida.

A minha Mãe, Angela Abrão, minha maior torcedora, as minhas irmãs Karen Abrão e Kelen Abrão, ao meu grande amor, Gabriel Abrão, e ao meu avô, do qual herdei seu nome Rohena Abrão (*in memorian*). Vocês são minha base.

Agradeço, ainda, a minha banca de qualificação que fez pertinentes contribuições para o aperfeiçoamento da obra. Durante a defesa, lembrei-me do pensamento de Che Guevara: “Há que endurecer-se, mas sem jamais perder a ternura”.

Obrigado ao Governo Federal e à Capes por financiarem esta pesquisa.

Agradeço a todos os sujeitos envolvidos neste trabalho, tanto de forma direta quanto indireta.

No entanto, o meu maior agradecimento vai para a minha Avó, Suely de Moraes Abrão (*in memorian*), pois, quando pequeno, eu tinha uma placa de madeira com o meu nome escrito nela, pendurada na porta do meu quarto, e ela (sem saber que um Dr. na frente do nome significava um doutorado e não uma profissão como a de Médico, Advogado ou Engenheiro, pelo senso comum) dizia que eu ainda seria doutor. Vó, hoje, no dia do nosso aniversário, eu consegui! Minha placa agora diz: Dr. Kelber Abrão.

**Enfim, obrigado a todos que me ensinaram a olhar o mar.**

## RESUMO

**ABRÃO, Ruhena Kelber. A construção da linguagem escrita por crianças por meio do uso de tecnologias tangíveis, 2015. 225f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.**

Décadas atrás, o senso comum relatava o uso da informática desvinculado do processo de aprendizagem nas instituições escolares. Esta era tida ora como a salvadora da educação, ora como um recurso de entretenimento. A superação desse embate ocorreu através da integração efetiva do uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação e na mediação pedagógica dos professores envolvidos nesse processo. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo analisar o impacto das Novas Tecnologias – interfaces tangíveis – nas situações didáticas cotidianas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, um Estudo de Caso descritivo, baseado em observações dos espaços das salas de aula, do mesmo grupo de crianças, entre junho de 2013 e abril de 2015, nos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental de uma escola particular católica. Buscamos estabelecer relações entre a aquisição da linguagem escrita em textos convencionais e aqueles em hipertextos, assim como compreender como se estrutura a alfabetização científica e digital nesses espaços. A partir da análise das observações das aulas e entrevistas com os professores responsáveis das turmas acompanhadas no período citado, diversos recursos das interfaces tangíveis foram propostos na prática pedagógica voltada à aquisição da escrita de forma autônoma pelas crianças. Apresentamos, neste trabalho, uma análise crítica a partir de investigações dos aspectos considerados fundamentais para o desenvolvimento de artefatos digitais para o uso em salas de aula brasileiras, como a independência do computador pessoal, a acessibilidade, o engajamento, a adequação física da sala de aula, a adaptação curricular, o uso colaborativo, além da simplicidade da interface, pensada em um aluno que está na classe de alfabetização. A hipótese, confirmada neste trabalho, é a de que as tecnologias tangíveis se enquadram na categoria *expressiva*, em que o sujeito cria representações externas a um objeto, interagindo com ele, porém pensando não sobre ele, mas com ele, uma vez que, para compreender, pouco a pouco a criança passa a realizar agrupamentos mentais, expressando seus pensamentos e ideias. Assim sendo, essas experiências são possíveis de acontecer em espaços projetados de forma antagônica aos espaços tradicionais, pois, muitas vezes, a mesma é menos rígida, mais flexível, fato este que torna o ambiente agradável e, ao mesmo tempo, mais acessível, constituindo um ambiente, por vezes, híbrido, no qual as dimensões entre o caderno e o *tablet* coexistem e a fusão desses pares opostos de aquisição de linguagem escrita acontece.

**Palavras-Chaves:** Tecnologia Tangíveis, Linguagem Escrita, *tablet*.

## ABSTRACT

**ABRÃO, Ruhena Kelber. The construction of written language by child through the use of technologies tangible, 2015. 225 f. Thesis (Ph.D.) - Graduate Program in Science Education: Chemistry of Life and Health Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre.**

Decades ago, common sense says the use of unrelated information of the learning process in schools. This was regarded either as a savior of education, or as an entertainment feature. Overcoming this clash occurred through the effective integration of the use of new Information and Communication Technologies in Education and the pedagogical mediation of wrapped teachers in this process. Thus, this study aims to analyze the impact of new technologies - tangible interfaces - in everyday teaching situations. It is a qualitative research, a Study descriptive case, based on observations of the spaces of the classrooms, the same group of children between June 2013 and April 2015, the 1st, 2nd and 3rd years of Primary Education a Catholic private school. We seek to establish relationships between the acquisition of written language in conventional texts and those in hypertext, as well as understand how to structure the scientific and digital literacy in these spaces. From the analysis of the observations of lessons and interviews with teachers responsible for the classes accompanied in the period cited various features of tangible interfaces have been proposed in the pedagogical practice focused on the acquisition of written independently by children. We present here a critical analysis from the research of the aspects considered essential to the development of digital devices for use in Brazilian classrooms, such as independence of the personal computer, access, engagement, physical suitability of the room class, curriculum adaptation, collaborative use, and the simplicity of the interface, designed in a student's literacy class. The hypothesis was confirmed in this study, is that the tangible technologies fall into the expressive category, in which the subject creates external representations to an object, interacting with it, but thinking not about him, but with him, since, for understand little by little the child begins to perform mental groups, expressing their thoughts and ideas. Therefore, these experiences are possible to happen in designed spaces in contrary to traditional spaces as often, it is less rigid, more flexible, a fact that makes the pleasant atmosphere and at the same time, more accessible, constituting an environment sometimes hybrid, in which the dimensions of notebook and tablet coexist and the merge these opposed pairs of written language acquisition occurs.

**Keywords:** Tangible Technology, Written Language, Tablet.

## RESUMEM

**ABRÃO, Ruhena Kelber. La construcción del lenguaje escrita por los niños a través del uso de las tecnologías tangibles, 2015. 225f. Tese (Doctorado) – Programa del Pos-Grado en Educación en Ciencias: Química de la Vida y Salud. Universidad Federal del Rio Grande del Sul, Porto Alegre.**

Decadas atrás, el censo común, relatava el uso de la informática desvinculada del proceso del aprendizaje en las instituciones escolares. La superación de este embate ocurrió a través de la integración efectiva del uso de las Nuevas Tecnologías de la Información e Comunicación en la Educación y, la mediación pedagógica de los profesores. De esa forma, este trabajo tiene por el objetivo analizar el impacto de las Nuevas Tecnologías – interface tangibles - en las situaciones didácticas cotidianas. Trata-se de una pesquisa cualitativa inspirada en el estudio de Caso. Para la realización de este estudio, se basó en observaciones de los espacios de los salones de aula. Fue acompañado el mismo grupo de niños entre junio de 2013 y abril de 2015 en los primeros, segundos y terceros años de la enseñanza Fundamental. Se buscó establecer relaciones entre la adquisición del lenguaje escrita en textos convencionales y aquellos en hipertextos, así como comprender como se estructura la alfabetización científica y digital en estés espacios. A partir del análisis de las observaciones de las aulas y entrevistas con los profesores responsables del grupo, diversos recursos de las interfaces tangibles fueron propuestos en la práctica pedagógica volteada a la adquisición de la escrita de forma autónoma por los niños. Presentamos, en este trabajo, una análisis crítica, investigando aspectos, los cuales consideramos fundamentales para el desarrollo de artefactos digitales, para el uso en los salones de aula brasileñas como la independencia de la computadora personal, accesibilidad, encajamiento, adecuación física de la clase, adaptación curricular, uso colaborativo, además de la simplicidad de la interface, una vez que los alumnos que están en la clase del alfabetización, siendo que la hipótesis de que las tecnologías tangíveis se encuadran en la categoría *expresiva*, en que el sujeto cría representaciones externas aquel objeto interactuando con él, pero pensando no sobre él, pero con él, una vez que, para comprender, poco a poco, el niño pasa a realizar agrupamientos mentales, expresando sus pensamientos e ideas. De esta forma, esas experiencias son posibles de acontecer en los espacios que fueron proyectados de forma antagónica a los espacios tradicionales, pues, muchas veces, aunque fuese una escuela católica, la misma es menos rígida, más flexible, fato este que, torna el ambiente agradable, al paso que, o torna más accesible, constituido un ambiente, por veces, híbrido, en lo cual las dimensiones entre el cuaderno y el Tablet coexisten y la fusión de estés pares opuestos de la adquisición del lenguaje escrita sucede

**Palabras-Chaves:** Tecnología Tangíveis, Lenguaje Escrita, Tablet.

“O mais importante e bonito, do mundo, é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas – mas que elas vão sempre mudando. Afinam ou desafinam. É o que a vida me ensinou”.

Guimarães Rosa

## LISTA DE SIGLAS

**ATD** - Análise Textual Discursiva

**BE** - *Bicultural English Program*

**BSCS** - *Biological Sciences Curriculum Study*

**BBC** – *British Broadcasting Corporation*

**CLATES** - Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional

**Cnpq** – Conselho de Desenvolvimento Nacional e Tecnológico

**ENIAC** - Electronic Numerical Integrator and Computer

**FACED** – Faculdade de Educação

**Fiesp** – Federação de Indústrias do Estado de São Paulo

**Finep** - Financiadora de Estudos e Projetos

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDEB** – Índice de desenvolvimento da Educação Básica

**INAF** – Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional

**INEP** – Instituto Nacional de Pesquisas

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

**LEC** – Laboratório de Estudos Cognitivos

**MCTI** - Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação

**MEB** – Movimento de Educação de Base

**MEC** – Ministério da Educação

**Nied** - Núcleo de Informática Aplicada à Educação

**NTIC** - Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação

**NUTES** – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde

**OVA** - Objetos Virtuais de Aprendizagem

**PISA** - O *Programme for International Student Assessment*

**PDA**s - Personal digital assistants

**PE** - Programa de Espanhol

**Pnad** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

**PNAIC** – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

**POPs** – Pontos de Presença

**RA** – Realidade Aumentada

**RCNEI** - Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil

**RNP** – Rede Nacional de Pesquisa

**SEI** – Secretaria Especial de Informática

**SE** - Sistema Educativo por competência

**SI** – Sociedade da Informação

**UCA** - Um Computador por aluno

**UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais

**UFPE** – Universidade Federal de Pernambuco

**UFRGS** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**UFRJ** - Universidade Federal do Rio de Janeiro

**UnB** – Universidade Federal de Brasília

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

**UNICAMP** – Universidade Estadual de Campinas

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 – Folder do instituto Rádio-Monitor.....   | 26  |
| Figura 2 - Folder do Instituto Universal Brasileiro.....  | 26  |
| Figura 3 - Livro brinquedo .....  | 69  |
| Figura 4 - Obra Ensino Fundamental de nove anos: Orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade.....  | 70  |
| Figura 5 - Obra Ensino Fundamental de nove anos: passo a passo dos processos de implantação.....  | 71  |
| Figura 6 - Obra a criança de seis anos, a linguagem escrita e o Ensino Fundamental de nove anos.....  | 71  |
| Figura 8 - Ilustração da sala de aula observada na pesquisa O espaço, o tempo e o brincar no período de transição da Educação Infantil para os anos iniciais..... | 102 |
| Figura 9 - Ilustração da sala de aula observada na pesquisa: A construção da linguagem escrita por crianças através do uso de tecnologias tangíveis .....         | 104 |
| Figura 10 – Obra cartilha suave.....  | 121 |
| Figura 11 – Taxinomia de Bloom, em Língua Inglesa, disposta na sala dos professores.....  | 156 |

## LISTA DE IMAGEM

|  |     |
|--|-----|
| Imagem 1 – Quadro de pregas.....   | 108 |
| Imagem 2 - Aluno indo na lousa digital para mudar a tela dos demais <i>tablets</i> ..... | 110 |
| Imagem 3 - Cantinho do espanhol.....   | 115 |
| Imagem 4 – Elstudiante acessando a biblioteca virtual.....                               | 120 |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1. Resumo das principais atividades ligadas a informática educativa no Brasil..... | 38  |
| Quadro 2. Barreiras à integração curricular da tecnologia na educação.....                | 152 |
| Quadro 3. Estruturação da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo.....                    | 156 |
| Quadro 4. Jornada diária das disciplinas.....   | 162 |
| Quadro 5 – Comparativo entre a abordagem tradicional e construtiva.....                   | 164 |
| Quadro 6 – Direitos de Aprendizagem em Ciências Naturais.....                             | 173 |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>Iniciar: O despertar de uma nova pesquisa</b> .....                                  | 22 |
| <br>  |    |
| <b>Capítulo 1. Informática na Educação: Percurso Histórico</b> .....                    | 34 |
| 1.1. Cognição e aprendizagem no espaço da tecnologia.....                               | 40 |
| 1.2. Tecnologias Tangíveis .....  | 48 |
| 1.3. Múltiplas Realidades: Virtual, Aumentada e Hiper .....                             | 51 |
| 1.3.1 Realidade Virtual.....  | 54 |
| 1.3.2. Realidade Aumentada.....   | 55 |
| 1.3.3. Hiper – realidade .....  | 56 |
| <br>  |    |
| <b>Capítulo 2 – Alfabetização, letramento, alfabetização digital e científica</b> ..... | 59 |
| 2.1. Breve relato da história.....  | 63 |
| 2.2. Alfabetização e letramento – conceitos.....  | 66 |
| 2.3. Alfabetização e letramento digital.....  | 72 |
| 2.4. Alfabetização e letramento científico.....   | 76 |
| <br>  |    |
| <b>Capítulo 3 – Organização e estrutura metodológica</b> .....                          | 81 |
| 3.1. Estudo de Caso.....  | 81 |
| 3.2. Coleta e análise de dados.....   | 84 |
| 3.3. Participantes.....   | 92 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Capítulo 4 – Reengenharia da sala de aula: A escrita, os espaços e tempos de aprendizagem através das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação.....</b> | <b>101</b> |
| 4.1. O espaço físico.....   | 101        |
| 4.2. A construção da escrita em língua materna e estrangeira .....  | 114        |
| 4.3. O desenvolvimento e a aprendizagem motora no espaço das Novas Tecnologias.....   | 129        |
| 4.4. Um olhar digital: O professor no ambiente tangível. ....   | 144        |
| 4.5. Novas Tecnologias: Aprendizagem e cognição no Ensino de ciências .....   | 163        |
| <br>  |            |
| <b>Capítulo 5 – Considerações do processo.....</b>  | <b>189</b> |
| <br>  |            |
| <b>Referências.....</b>   | <b>200</b> |
| <b>APÊNDICE A.....</b>  | <b>218</b> |
| <b>APÊNDICE B.....</b>  | <b>219</b> |
| <b>APÊNDICE C.....</b>  | <b>220</b> |
| <b>APÊNDICE D.....</b>  | <b>221</b> |
| <b>APÊNDICE E.....</b>  | <b>222</b> |
| <b>APÊNDICE F.....</b>  | <b>223</b> |
| <b>APÊNDICE G.....</b>  | <b>224</b> |
| <b>APÊNDICE H.....</b>  | <b>22</b>  |



## **Iniciar: O despertar de uma nova pesquisa**

No decorrer da minha trajetória profissional como educador em diferentes níveis e modalidades de ensino, tendo lecionado, por 12 anos, na Educação Infantil, no Ensino Fundamental, Médio, Educação de Jovens Adultos, as questões relacionadas a novas formas de ensinar e aprender sempre estiveram presentes em minhas reflexões e escritas, acentuando-se quando passei a trabalhar na Educação a distância, no Ensino Superior, nas funções de tutor a distância, professor pesquisador e coordenador de tutoria. Desde então, o computador foi, cada vez mais, sendo inserido em minha prática pedagógica e, conseqüentemente, o uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (NTIC). Durante todo esse tempo, meu foco tem sido predominantemente o estudo das infâncias relacionado às Novas Tecnologias Educacionais (ABRÃO, 2011, 2012, 2013a, 2013b, 2013c, 2014).

Crianças e jovens, costumeiramente, levam vantagem quando se trata de incorporar e dominar o uso das Novas Tecnologias, isso porque a criança experimenta essas atividades de modo frequente, até dominá-las. O resultado pode ser verificado nos mais diversos ambientes, como a casa, a escola ou outros espaços por ela ocupados. Após decifrar o funcionamento daquele mecanismo, o sujeito passa a testá-lo de todas as formas possíveis. Levando isso para a escola, verifica-se o descompasso que existia entre o modelo tradicional de ensino, fortemente apoiado na figura do professor e na transmissão de conhecimentos, centrado na memorização e reprodução, e o modelo pós-piagetiano, que enfatiza

a participação colaborativa e dialógica, ampliada pela cibercultura (ABRÃO e ADAMATTI, 2015).

Com isso, verifica-se que a chamada Sociedade da Informação (SI) traz consigo diversos impactos capazes de levar a uma transformação maior do que a produzida pela máquina a vapor. Atrelado a isso, houve uma necessidade desta sociedade de exigir novas habilidades tais como saber "navegar" na internet, inserir-se em comunidades virtuais e conhecer novas linguagens. No entanto, antigas habilidades, embora básicas, continuaram a ser cobradas, como, por exemplo, ser organizado, saber escrever em língua materna, ler outros idiomas, comunicar-se, escrever, criar novos conhecimentos, entre outros (ALMEIDA, 2012).

A descoberta da Imprensa, no século XV, permitiu a disseminação do conhecimento às mais diversas esferas da população, ao passo que, para os estudiosos, houve um aumento considerável de acesso aos acervos de obras culturais e científicas. Com as evoluções socioculturais e tecnológicas ao longo da história, ocorreram incessantes mudanças na forma de organizar o pensamento e o planejamento humano, haja vista que o estímulo atrativo das Novas Tecnologias concorre, diariamente, com a rotina da maioria das escolas. O resultado de tal disputa é uma sala de aula cada vez menos atraente, com alunos cada vez mais desinteressados no que ela propõe. Provenientes da era tecnológica, estes sujeitos - alunos - demandam da escola um novo espaço de aprendizagem, semelhante aos proporcionados pelas Novas Tecnologias, na qual possam interferir, modificar, produzir, em uma atitude cada vez menos passiva e mais ativa em seu próprio conhecimento (OLIVEIRA, 1997).

Desse modo, acredita-se que o uso de recursos didáticos inovadores se constitui como uma alternativa que pode contribuir para o aumento de interesse dos alunos pela disciplina, possibilitando a construção do conhecimento de forma mais dinâmica, interativa e não linear, a qual exige independência, criatividade e

autocrítica do usuário na obtenção e seleção de informações (CHRISTENSEN et al., 2009).

Atualmente, e considerando tal revolução com o uso das Tecnologias da Informação, tanto o giz quanto o quadro-negro já não são mais suficientes para o exercício da docência, como também o abuso de recursos didáticos como retroprojetor e vídeos acabam desestimulando os alunos. A variação de estratégias didáticas responde também pela necessidade de respeitar os ritmos diferentes de aprendizagem de cada sujeito envolto no processo. Nesse sentido, Ferres (1996) relata que é preciso aceitar as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação com toda a sua capacidade de inovação, porém, evitando que haja um conflito entre as possibilidades de uso e o modo pelo qual elas serão utilizadas na escola. O clima eufórico em relação à utilização das tecnologias em todos os ramos, em especial no educacional, coincide com um momento de questionamento da inconsistência desse sistema, pois, embora a tecnologia não seja autônoma, os computadores possibilitam testar hipóteses e representar ideias, fatos que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao passo que, ao mesmo tempo, introduzem diferentes formas de interação entre as pessoas.

A partir da década de 40, outras tecnologias foram introduzidas na educação, principalmente nos Estados Unidos da América. A tecnologia, aliada à educação, visava formar militares durante a Segunda Guerra Mundial, utilizando, para isso, recursos audiovisuais. No currículo escolar, a tecnologia educacional começou a ser inserida a partir de 1946. Nessa época, iniciou-se uma segunda vertente de desenvolvimento com trabalhos fundamentados no condicionamento operante e aplicados ao ensino programado, baseados nos estudos de Skinner<sup>2</sup> (DE PABLOS, 1998).

---

<sup>2</sup>Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), psicólogo americano que conduziu trabalhos pioneiros em psicologia experimental e foi o proponente do Behaviorismo, isto é, uma abordagem psicológica que busca entender o comportamento em função das interações entre a filogenética, o ambiente (cultura) e a história de vida do indivíduo.

Na década de 50, a psicologia da aprendizagem tornou-se campo de estudo curricular da tecnologia educacional, causando transformações que influenciaram o desenvolvimento dessa tecnologia em disciplina dos currículos escolares.

Nos anos 60, houve um grande avanço no desenvolvimento da comunicação de massa no âmbito social, a chamada “revolução eletrônica” alavancada pela televisão que, embora criada em 1936 pela *British Broadcasting Corporation* (BBC), na Inglaterra, foi disponibilizada à população, de forma geral, somente nessa década. Além da televisão, o videoteipe, que fora criado em 1956, foi outro grande responsável por revolucionar o mundo da indústria da mídia, já que, com ele, era possível gravar os programas de televisão (MANASSÉS et al., 1980). Tal desenvolvimento influenciou a vida cotidiana de milhões de pessoas, tanto “nos costumes sociais quanto na maneira de fazer política, na economia, no marketing, na informação jornalística, incluindo a educação” (DE PABLOS, 1998, p. 52).

No Brasil, o uso das novas tecnologias esteve, inicialmente, voltado para a instrução a distância. Como pioneiros deste movimento estão o Instituto Rádio-Monitor, em 1939, e o Instituto Universal Brasileiro, em 1941, onde ambos realizaram as primeiras experiências educativas com o uso do rádio e de correspondência. Destaque especial para a criação, em 1961, do Movimento de Educação de Base (MEB), ligado à Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), mas que contava com o apoio dos estados e da federação. O Movimento objetivava alfabetizar e apoiar a educação de jovens e adultos por meio das “escolas radiofônicas”, em todo o Brasil, mas, em especial, nas regiões Norte e Nordeste (SARAIVA, 1996).

Outro projeto de suma importância na trajetória histórica do uso das tecnologias no Brasil foi o Projeto Minerva, um programa elaborado pelo governo federal que tinha por meta educar adultos e que foi ao ar pela primeira vez no dia 1 de setembro de 1970. Todas as emissoras do país eram obrigadas a incluírem o

programa em sua programação, transmitindo-o logo após a Hora do Brasil<sup>3</sup>. O nome do projeto foi escolhido em homenagem à deusa romana da sabedoria, Minerva, e fundamentado pela N. 5.692, a denominada Lei de Diretrizes e Bases, de 11 de agosto de 1971 (SARAIVA, 1996).



Figura 1 – Folder do instituto Rádio-Monitor<sup>4</sup>



Figura 2 - Folder do Instituto Universal Brasileiro<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Hoje chamada de A voz do Brasil, é um programa radiofônico criado por Armando Campos, em 1934, no qual são retransmitidas as notícias dos poderes Executivo, Judiciário e Legislativo, obrigatoriamente, por todas as emissoras do país, entre 19h e 20h desde 1938. O Presidente da República, Getúlio Vargas, usava a *Hora do Brasil* para falar diretamente ao povo e anunciar as realizações de seu governo.

<sup>4</sup> Imagem disponível em <http://educacao.uol.com.br/noticias/2012/05/16/cursos-por-correspondencia-hoje-em-desuso-recebiam-mais-de-mil-cartas-por-dia.htm>. Acesso em 24 de novembro de 2015.

<sup>5</sup> Imagem disponível em <http://abcmaginario.blogspot.com.br/2012/05/coisas-antigas-instituto-universal.html>. Acesso em 24 de novembro de 2015.

Existiram outros projetos de grande importância, tais como o Projeto Saci, cujas atividades eram direcionadas em dois projetos: um voltado às três primeiras séries do Ensino Fundamental e o outro, ao treinamento de professores em serviço, e o Madureza Ginásial, que visava a transmissão, via televisão, de aulas agradáveis e eficientes de 5ª a 8ª séries, no qual eram produzidos, também, materiais impressos (SARAIVA, 1996).

Em 1978, entrava no ar o Telecurso 2º grau, implementado pela Fundação Roberto Marinho, em parceria com a Fundação Padre Anchieta e a Federação de Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), no qual eram ministradas videoaulas com matérias voltadas aos conteúdos curriculares pertinentes ao antigo segundo grau, hoje Ensino Médio. Devido ao grande sucesso na época, em 1981 foi criado o telecurso 1º grau, tendo como parceiro o Ministério da Educação (MEC) e a Universidade de Brasília (UnB). Em 1994, a série televisiva foi reformulada, adaptando-se às metodologias educativas da época, passando a chamar-se, em 1995, Telecurso 2000 (SARAIVA, 1996).

A proposta metodológica do Telecurso 2000 objetivava o ensino e não a Educação a Distância, denominada como “uma proposta de ação tendencialmente caracterizada pela instrução, pela transmissão de conhecimentos, pelas informações e pelo treinamento de pessoas para o universo do trabalho” (BARROS, 2003, p. 31). Este projeto ultrapassou as barreiras nacionais, sendo utilizado, igualmente, em Portugal e, posteriormente, em outros países de Língua Portuguesa, tais como Angola, Cabo Verde e Moçambique. No entanto, a abrangência do programa ultrapassou as fronteiras da nossa língua, indo parar na Inglaterra, onde houve uma adaptação no curso de Geografia para que se mostrassem, aos ingleses, conhecimentos sobre o nosso país.

Dessa forma, e desde esse período, o governo brasileiro, por intermédio do MEC, tem priorizado o uso das Novas Tecnologias em prol da educação para as formações inicial e continuada de leigos e professores em exercício. O Programa TV Escola, um desses projetos, tem como meta principal sanar algumas

deficiências mais graves do sistema de ensino brasileiro, além de capacitar e qualificar o corpo docente das escolas, principalmente as públicas, em seu próprio ambiente escolar. Com isso, pretende elevar a qualidade do ensino brasileiro por meio dos serviços de Internet disponíveis no Brasil desde os anos 80. O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por meio do Conselho de Desenvolvimento Nacional e Tecnológico (CNPq), criou a Rede Nacional de Pesquisas (RNP), que iniciou a instalação das chamadas “autoestradas” da informação brasileira, criando os Pontos de Presença (POPs) nos estados e conectando milhares de computadores, sobretudo nos centros de pesquisas e instituições de ensino superior (PRETTO, 2001).

A promulgação da Constituição Federal, em 1988, trouxe diversos avanços no sentido de promover uma série de mudanças legais com a finalidade de conferir uma maior autonomia aos estados e municípios, assim como a descentralização do ensino, ampliando, então, o repasse de recursos da União para os estados e municípios. Atrelado a isso, foi estabelecido que, nos 10 anos subsequentes à sua promulgação, ou seja, até 1998, um mínimo de 50% dos recursos vinculados à educação deveria ser aplicado no Ensino Fundamental para a erradicação do analfabetismo no país (BRASIL, 1988).

Apesar de todas essas iniciativas e da ampliação dos sistemas de telecomunicações ter permitido um grande avanço nas interações entre os sujeitos nas últimas duas décadas, no meio educacional ainda estamos habituados a pensar mais em um resultado referente ao mercado de trabalho do que mesmo na questão de conhecimentos e aprendizagens que poderão advir do uso dessas tecnologias (ALMEIDA, 2012). O autor, evidencia preocupações quanto à educação das pessoas, como o acesso, a qualidade e o custo, pois, de certa forma, o ensino institucionalizado não atinge milhões de brasileiros uma vez que, de acordo com a mais recente Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2012 e divulgada em setembro de 2013, a taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais foi estimada em 8,7%, o que corresponde a 13,2 milhões de analfabetos no país.

Assim como a alfabetização é classificada em níveis diferenciados, considerando o analfabetismo, o analfabetismo funcional e o alfabetizado, a área das novas tecnologias igualmente nivela a alfabetização tecnológica ou digital provocando a exclusão educacional de milhares de sujeitos em todo o país, pois tanto as condições geográficas quanto as sociais, econômicas e culturais presentes em nosso sistema educacional permitem-nos concordar com estudos como os de Buzato (2007) e Lankshear e Knobel (2008), os quais relatam que o uso da tecnologia educacional está voltado para as necessidades dos professores e não, infelizmente, para a dos alunos.

Uma vez que a sala de aula não utiliza os mesmos recursos digitais que os estudantes, aqueles que permitem a esses sujeitos estarem imersos nos ambientes extraclasse, como, por exemplo, os computadores pessoais e *tablets*, cada vez mais populares ao redor do mundo – é cada vez mais comum alguns cursos de especialização darem de presente aos cursistas *tablets* para que os mesmos os utilizem durante o curso –, pensamos ser comum, igualmente, o uso deste recurso como parte do cotidiano em escolas brasileiras, em especial as particulares. Porém, ainda não existe um consenso estabelecido para seu uso de forma efetiva, aliado à aprendizagem. As interfaces tangíveis para a educação podem ser definidas como recursos didáticos inovadores nos quais a computação é embutida em objetos concretos, unindo as vantagens da manipulação física às formas de interação providas pela tecnologia (KULIK, 2003).

De acordo com o exposto, este projeto justifica-se a partir da necessidade emergente de estudos como Brasil (2012) cujo foco é a necessidade de que todas as crianças brasileiras estejam alfabetizadas ao término de seus oito anos de idade. A elevação da qualidade da Educação Básica brasileira demanda investimentos com vistas à ampliação da qualidade dos processos de alfabetização, no ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática, das crianças e jovens que cursam o Ensino Fundamental. Esse fato justifica o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), tendo por base análises dos dados do Instituto Nacional de Ensino e Pesquisas (INEP), sobre as

escolas municipais da cidade de Pelotas/RS e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do ano de 2013, no qual se verificou um decréscimo de 2% na qualidade de ensino, com uma média de 3.9 nos anos iniciais do Ensino Fundamental, enquanto a média estadual ficou em 4.9. Já a média para as escolas particulares ultrapassou o esperado, ficando em 6.7. A rede pública encontra-se muito aquém da rede particular de ensino e, dentro da própria estrutura estatal, há enormes variações de desempenho. Nota-se que há uma considerável diferença entre as esferas administrativas públicas. A rede municipal apresenta desempenho inferior às escolas particulares, perdurando essa disparidade em todos os levantamentos realizados até hoje.

A partir disso, tendo por base os altos índices das escolas particulares, apresentamos o problema de pesquisa: ***Como acontecem os processos de construção da linguagem escrita em crianças por meio do uso de tecnologias tangíveis?*** Tal questionamento visa entender a proposta, tecnologicamente ousada, de uma escola particular do município de Pelotas/RS, no qual todo o material, tanto do professor quanto dos alunos, pode ser acessado por *iPads*<sup>6</sup> de última geração. Além dos tradicionais livros didáticos, vídeos do *Discovery Channel*<sup>7</sup> e aulas de inglês da *Cambridge Eso*<sup>8</sup>, bem como todo o conteúdo disponível na Internet, poderão ser acessados a qualquer momento. O principal objetivo que sobrevém desse problema é analisar o impacto das Novas Tecnologias nas situações didáticas cotidianas e, posteriormente, identificar as diferenças nos processos de coordenação motora fina para aquisição da escrita entre as versões tangíveis e convencionais; e estabelecer relações entre a aquisição da leitura em textos convencionais e aqueles em hipertextos (CHRISTENSEN et al., 2009).

---

<sup>6</sup> Nome comercial dado ao *tablet* que está sendo usado pela Uno Internacional nesta proposta de alfabetização. da marca Apple, cujo controle é, exclusivamente, tangível.

<sup>7</sup> Canal de TV por assinatura que têm sua programação voltada a documentários, filmes e séries educativas, versando sobre História, Ciências, Tecnologias, Geografia e Meio Ambiente.

<sup>8</sup> Testes que avaliam a proficiência em Língua Inglesa de não-nativos da língua.

Tendo em vista o problema supracitado, as hipóteses apresentadas a respeito das interfaces tangíveis voltadas à educação assumem duas categorias: a *exploratória*, na qual os sujeitos encontram-se focados unicamente em como o mecanismo funciona, isto é, exploram o equipamento que estão manuseando sem pensar sobre ou como se utiliza, e a categoria *expressiva*, na qual o indivíduo cria representações externas àquele objeto, interagindo com ele, mas pensando não sobre ele, mas com ele, pois, para compreender, pouco a pouco a criança passa a realizar agrupamentos mentais, expressando seus pensamentos e ideias.

Para tanto, esta tese encontra-se organizada em cinco capítulos assim constituídos.

No primeiro capítulo deste estudo, chamado de “**Informática na educação: percurso histórico**”, relatamos um pouco do surgimento da informática educativa em nosso país e seus 35 anos de história, ressaltando os estudos de Moraes (1984, 1993, 1997), Fagundes (2004a, 2004b, 2006) e Oliveira (1997). Tecemos, ainda, alguns comentários a respeito da Cognição e aprendizagem no espaço da tecnologia, baseados, principalmente nos estudos de Becker (1993, 2001); Piaget (1975, 1976) e Levy (1993,1996,1999), uma vez que, após o surgimento do computador, bem como a modelagem computacional, ocorreu um aumento significativo nos estudos sobre a cognição humana atrelada a sua relação com a área computacional.

No segundo capítulo, intitulado “**Alfabetização, letramento, alfabetização digital e científica**”, apresentamos todos esses conceitos à luz das teorias de Soares (1998, 2003, 2004); Ferreiro e Teberosky (1986); Buzato (2007), Lankshear e Knobel (2008), Angotti e Delizoicov (1990); Delizoicov (1993) e Chassot, (2003, 2006). Tendo por premissa os estudos pioneiros desses autores nessa área, nota-se que o sistema de escrita alfabética não está atrelado apenas ao domínio de reconhecer os sinais gráficos e identificar os sons da fala. Vai além disso. Acreditamos, então, que a criança, desde seus primeiros contatos com a escrita, constrói e reconstrói hipóteses acerca da natureza e do funcionamento de sua língua materna.

O terceiro capítulo, nomeado de “**Estruturação organizacional e metodológica**”, apresenta os procedimentos metodológicos deste estudo, seu percurso investigativo, em que acompanhamos o mesmo grupo de crianças, durante os anos de 2013, 2014 e 2015. Esta pesquisa é caracterizada como qualitativa, inspirada no estudo de caso, baseado nos trabalhos de Yin (2010), Martins (2008) e André (2005).

A discussão dos resultados da pesquisa e a análise de dados estão estruturadas no quarto capítulo deste estudo, “**Reengenharia da sala de aula: os espaços e tempos de aprendizagem através das Novas tecnologias da Informação e comunicação**”, no qual cinco categorias emergiram, sendo elas *O espaço físico* (ABRÃO, 2011, 2013; WEINSTEIN, 1998), *O professor no ambiente tangível* (CASTELLS, 1999; MARTINS 2009), *A construção da escrita em língua materna e estrangeira* (SAUSSURE, 1995 KLEIMAN, 1995 CHOMSKY, 1998), *O desenvolvimento e a aprendizagem motora no espaço das Novas Tecnologias* (GALLAHUE, 1992; TANI 1999, 2005; GESELL, 1992), e *Aprendizagem no ensino de ciências* (CACHAPUZ, 2005; CARVALHO, 2005).

Por fim, nas considerações, após a revisão de literatura e análise de dados, notamos, independentemente do modelo de sala de aula, tradicional ou contemporâneo, que o ambiente deve ser organizado e preparado para a experimentação e criação do novo, acessível às crianças para uma aprendizagem baseada em autonomia, ou seja, a construção da linguagem escrita parte de um ambiente rico em estímulos, nos quais os valores sensoriais diversos possibilitam que a criança adquira consciência sobre suas próprias ações, possibilitando, então, experiências não fragmentadas através das tecnologias tangíveis que versam pelas táteis, auditivas, visuais, midiáticas, tecnológicas, de forma que o sujeito crie relações com os materiais assim como com seus pares e, principalmente, com o mundo, através da rede de computadores, podendo, por vezes, confrontar sua experiência imaginativa com a realidade obtida com o uso da internet, por exemplo.



## 1. Informática na educação: Percurso Histórico

No ano de 2015, comemora-se, no Brasil, 35 anos da Informática Educativa. Ela foi criada no país pela Secretaria Especial de Informática (SEI) em 1980. Nos anos seguintes, 1981 e 1982 foram realizados os primeiros Seminários de Informática na Educação em Brasília e posteriormente na Bahia, fazendo com que, em 1983, surgisse o projeto EDUCOM (MORAES, 1997).

O referido projeto surge em um momento econômico no qual o país não possuía condições financeiras de adquirir equipamentos, bem como *softwares* estrangeiros. Desta forma, em parceria com a SEI, o então na época Ministério da Educação e Cultura (MEC) e o Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) constituíram a equipe do I Seminário Nacional de Informática Educacional em 1981. Dentre as principais ações, destaca-se a de que o computador passasse a ser encarado como um recurso didático potencializador da práxis do professor ao invés de substituí-lo. Além disso, houve um grande destaque a adaptação da Informática Educativa à realidade do sistema educacional brasileiro, valorizando a cultura, valores sócio-políticos entre outros, no qual tais recomendações influenciam ainda hoje as políticas públicas da área (MORAES, 1997).

O EDUCOM consistia na implementação de centros pilotos em universidades públicas com ênfase na pesquisa relacionado à informática educacional, à capacitação de recursos humanos e à criação de subsídios para

elaboração de políticas relacionadas à área. Em 1983, foram enviados a SEI 26 projetos, dos quais apenas 5 foram aprovados, sendo estes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Entre a aprovação e o início das atividades levou-se quase um ano devido a questões burocráticas (MORAES, 1993).

A escolha das instituições foi baseada nos seguintes critérios: Relevância dos problemas que os centros-pilotos desejam pesquisar; Eficácia das atividades propostas e eficiência dos meios para desenvolver as atividades; As possibilidades reais de execução dos projetos particulares (MORAES, 1997).

Cada centro-piloto desenvolveu-se de forma independente o seu projeto submetido na qual:

A UFRJ tinha como proposta analisar os efeitos da Tecnologia sobre a aprendizagem, a postura do professor e a organização escolar. Nesse projeto, buscou-se desenvolver *softwares* educacionais e projetos de formação de recursos humanos. O destaque da Universidade se deu devido a integração com outros departamentos da instituição articulando a interdisciplinaridade, como, por exemplo, a criação da disciplina Tecnologia Educacional e Informática e Educação no currículo de cursos de graduação e pós-graduação, principalmente nos cursos voltados a formação de professores (OLIVEIRA, 1997).

Os registros indicam que a UFRJ foi a pioneira na utilização do computador em atividades acadêmicas, destacando-se o Departamento de Cálculo Científico, criado em meados da década de 60, que, posteriormente, deu origem ao Núcleo de Computação Eletrônica. Naquela época, o computador era utilizado como objeto de estudo e pesquisa, principalmente em uma disciplina voltada para o ensino de informática (FAGUNDES, 2004a). Já em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (Nutes) e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (Clates), da referida universidade, iniciaram, no âmbito acadêmico, o

uso da informática enquanto tecnologia educacional voltada para a avaliação tanto formativa quanto somativa de alunos – na disciplina de química, utilizando-a para, principalmente, o desenvolvimento de simulações (ANDRADE e LIMA, 1993).

A UFMG, diferentemente da UFRJ na qual a coordenação do centro-piloto estava a cargo dos departamentos ligados à educação, nesta instituição a responsabilidade era do Departamento de Ciência da Computação, no qual, na época foram desenvolvidos projetos interdisciplinares envolvendo disciplinas como Língua Portuguesa, Matemática, Física, Biologia, Geografia, com o auxílio de profissionais de outras áreas de saber, tais como pedagogos, filósofos, sociólogos, nos quais os objetivos eram: A informatização escolar; Desenvolvimento de *softwares* educacionais; Capacitação de recursos humanos e Emprego da informática na Educação Especial. Desta forma, Oliveira (1997), considera que um dos resultados mais significativos foi a criação da disciplina Informática em educação em diversos cursos da instituição.

A UFPE, teve seu início no departamento de informática, porém, sendo logo transferido para o Centro de Educação, no qual teve como objetivos finais da pesquisa a formação de recursos humanos, assim como a análise de *softwares* educacionais e Linguagem de Logo, sendo que, no final, foram desenvolvidos vários projetos nas áreas de licenciatura, em especial, na pedagogia (OLIVEIRA, 1997).

A UFRGS, antes da criação do centro piloto, já possuía o Laboratório dos Estudos Cognitivos (LEC), no qual trabalhava com a linha de pesquisa na informática educacional voltada a psicologia genética e ao trabalho com crianças com necessidades especiais. Em 1973, surgiram as primeiras iniciativas na instituição, sustentadas por diferentes bases teóricas e linhas de ação. Com a criação do centro piloto, agregaram a este o Núcleo de Informática na Educação e a Faculdade de Educação (FACED), porém todos eram independentes em suas ações. No entanto, todos possuíam como pesquisa as linhas de Linguagem Logo, formação de professores na perspectiva construtivista e produção de *softwares*

educacionais, em parceria com a secretaria do Estado do Rio Grande do Sul e rede municipal de ensino (OLIVEIRA, 1997).

O primeiro estudo na universidade utilizava terminais de teletipo<sup>9</sup> e *display* em experimento simulado de física para alunos do curso de graduação, no qual Andrade e Lima (1993), descava-se o *software Siscai*, desenvolvido CPD, visando a avaliação dos alunos pós-graduação em Educação da UFRGS. Até meados da década de 80 estudos experiências desse tipo foram utilizadas, por meio de equipamentos eletrônicos de grande porte, focando, também, ao analisar atitudes e os graus de ansiedade dos estudantes nos processos interativos com o computador (ibidem).

Por fim, a Unicamp, assim como as demais instituições supracitadas, já desenvolvia pesquisas na área educacional antes de receber um centro piloto do EDUCOM, sendo que era o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) que coordenava tais projetos. Durante o tempo de execução do projeto, o Nied trabalhou com as linhas de pesquisa dedicadas à formação de recursos humanos, à análise de *softwares* educacionais e, principalmente, ao desenvolvimento de metodologias de utilização da informática na educação escolarizada (OLIVEIRA 1997).

No ano de 1975, coordenado pelo professor Ubiratan D'Ambrósio, do Instituto de Matemática, um grupo de professores, estudantes e pesquisadores da universidade escreveu o documento "Introdução de Computadores nas Escolas de 2o Grau", uma parceria firmada entre a instituição, o MEC e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, mediante convênio com o Programa de Reformulação do Ensino, existente na época (ANDRADE e LIMA, 1993). Já em 1975 e 1976, a Unicamp recebeu a visita de Seymour Papert e Marvin Minsky, cientistas renomados e idealizadores de uma nova perspectiva em inteligência artificial, no qual, em 1976, um grupo de pesquisadores da Unicamp visitou o

---

<sup>9</sup> Sistema de transmissão de textos, via telégrafo que permitia, por meio de um teclado, a emissão, a recepção e a impressão da mensagem (ANDRADE e LIMA, 1993).

*MEDIA-Lab* do Instituto de Tecnologia de Massachusetts nos Estados Unidos. Com esta inserção de aproximadamente dois meses estes pesquisadores, ao retornarem ao Brasil, criaram um grupo interdisciplinar que envolvia especialistas das áreas de computação, psicologia educacional e linguística, dando origem às, então, as primeiras investigações sobre o uso de computadores na educação, utilizando uma linguagem de programação chamada Logo (MORAES, 1993).

A partir das ações das cinco universidades mencionadas, o governo federal, na busca pela informatização da sociedade brasileira, a partir da segunda metade da década de 1970, estabeleceu algumas políticas públicas e uma série de medidas voltadas para a construção de uma indústria própria, objetivando assim uma maior garantia de segurança e desenvolvimento da nação. Nesse sentido, as políticas criadas condicionaram a adoção de medidas protecionistas para a área, no qual destacam-se segundo Moraes (2007, p.38) as seguintes:

**Quadro 1: Resumo das principais atividades ligadas a informática educativa no Brasil**

|   |
|---|
| Agosto/81: realização do I Seminário de Informática na Educação, Brasília/DF, UnB. Promoção MEC/SEI/ CNPq.  |
| Dezembro/81: aprovação do documento: Subsídios para a Implantação do Programa de Informática na Educação MEC/SEI/CNPq/Finep.  |
| Agosto/82: realização do II Seminário Nacional de Informática na Educação, UFBA/Salvador/Bahia.   |
| Janeiro/83: criação da Comissão Especial no 11/83 – Informática na Educação, Portaria SEI/CSN/PR no 001, de 12 de janeiro de 1983.  |
| Julho/83: publicação do documento: Diretrizes para o Estabelecimento da Política de Informática no Setor de Educação, Cultura e Desporto, aprovado pela Comissão de Coordenação-Geral do MEC, em 26 de outubro de 1982.   |
| Agosto/83: publicação do Comunicado SEI, solicitando a apresentação de projetos para a implantação de centros piloto junto às universidades.  |
| Março/84: aprovação do regimento interno do Centro de Informática Educativa (Cenifor) e do Funtevê, Portaria no 27, de 29 de março de 1984.   |
| Julho/84: assinatura do Protocolo de Intenções MEC/SEI/CNPq/Finep/Funtevê para a implantação dos centros-piloto, e delegação de competência ao Cenifor e expedição do Comunicado SEI/SS n o 19, informando subprojetos selecionados: UFRGS, UFRJ, UFMG, UFPe e Unicamp. |
| Agosto/85: aprovação do novo regimento interno do Cenifor, Portaria Funtevê n o 246, de 14 de agosto de 1985.   |
| Setembro/85: aprovação do Plano Setorial – Educação e Informática pelo Conin/PR.  |
| Fevereiro/86: criação do Comitê Assessor de Informática na Educação de 1 o e 2 o Graus – Caie/Seps.   |
| Abril/86: aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação e extinção do Caie/Seps e criação do Caie/MEC.  |

|   |
|---|
| Maio/86: coordenação e supervisão técnica do Projeto Educom são transferidas para a Seinf/MEC.  |
| Julho/86: instituição do I Concurso Nacional de <i>Software</i> Educacional e da Comissão de Avaliação do Projeto Educom.                                       |
| Junho/87: implementação do Projeto Formar I, Curso de Especialização em Informática na Educação, realizado na Unicamp.  |
| Julho/87: lançamento do II Concurso Nacional de <i>Software</i> Educacional.  |
| Novembro/87: realização da Jornada de Trabalho de Informática na Educação: Subsídios para Políticas, UFSC, Florianópolis/SC, e início da implantação dos Cieds. |
| Setembro/88: realização do III Concurso Nacional de <i>Software</i> Educacional.  |
| Janeiro/89: realização do II Curso de Especialização em Informática na Educação – Formar II.  |
| Março/90: aprovação do regimento interno do Proninfe.   |
| Junho/90: reestruturação ministerial e transferência do Proninfe para a Senete/MEC  |
| Agosto/90: aprovação do Plano Trienal de Ação Integrada – 1990/1993.  |
| Setembro/90: integração de metas e objetivos do Proninfe/MEC no Planin/MCT.   |
| Fevereiro/92: criação de rubrica específica para ações de informática educativa no orçamento da União.  |
| Abril/97: lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação (ProlInfo).  |
| Maio/89: realização da Jornada de Trabalho Luso-Latino-Americana de Informática na Educação, promovida pela OEA e Inep/MEC, PUC/Petrópolis/RJ                   |
| Outubro/89: instituição do Programa Nacional de Informática Educativa – Proninfe – na Secretaria Geral do MEC   |

Dessa forma, este terceiro milênio é intitulado por Toffler (1980), como o das mudanças e transformações profundas em todos os campos e esferas de conhecimento, tanto nos espaços públicos quanto nos privados. As inovações eletrônicas, de computação e tecnologia da informação levaram à diversas mudanças nos sistemas de informação e de capital humano, no qual os avanços no conhecimento desde 1950 superaram a frente o progresso e realizações da humanidade a partir do aparecimento de “man-made” cerca de dois milhões de anos até os dias atuais (TOFFLER, 1980).

Na abordagem de Toffler, existem três fases bem definidas no desenvolvimento humano: a) a revolução agrícola, que corresponde ao que é chamado de "*O First Wave* ", começando cerca de 10.000 anos atrás; b) a revolução industrial que denominada de princípio "*The Second Wave*" por volta de 1750 D. C; c) revolução da ciência e tecnologia, que corresponde ao que é chamado de "*A Terceira Onda*", que começa por volta de 1950 em diante.

Para tanto, com essa rápida retrospectiva da informática educativa em nosso país, podemos notar que esta tem mudando radicalmente tanto as formas de trabalho, os meios pelos quais as pessoas se comunicam, os métodos de aprendizagem, os mecanismos de acesso aos serviços, os meios de transportes, comércio, entretenimento e entre outros. No entanto, conforme afirma Fagundes (2006), a tecnologia e a informática, no âmbito educacional, mesmo com todas essas décadas de evolução ainda não causa o impacto esperado.

### **1.1. Cognição e aprendizagem no espaço da tecnologia**

Nos diversos períodos históricos, em especial do Neolítico até a Antiguidade, a linguagem de gestos era suposta como a forma mais primitiva de comunicação, dividindo, poucas vezes, o espaço com a linguagem oral. O fato de liberar as mãos e permitir a continuidade da atividade que o homem executava naquele momento, possibilitou, assim, uma melhor comunicação.

Os desenhos das cavernas, objetos de barro e fragmentos de civilizações são alguns dos sinais da presença humana que preservam a cultura de diversos povos, dos quais alguns já não existem mais. Porém, foi a linguagem verbal que possibilitou, sem dúvida, a transmissão desse patrimônio cultural a outras gerações (LEVY, 1996).

A linguagem oral era utilizada pelos antigos como elemento de gestão da memória social, pois toda experiência, assim como descobertas e acervo cultural desses povos e civilizações se encontravam armazenados somente na memória dos indivíduos. Esse tipo de oralidade é entendida por Levy (1993) como primária; já a oralidade que utilizamos hoje e que coexiste juntamente com a linguagem escrita é denominada pelo autor como secundária. Dessa forma, a memória humana, com suas redes de associações e representações, ainda está longe da

precisão do armazenamento e da recuperação de informações que caracteriza os computadores, por exemplo.

Nos ambientes escolares das sociedades sem a escrita, as proposições eram impostas aos indivíduos de forma repetida e retomadas em voz alta, sendo esta a principal forma de armazenar o conhecimento, caso contrário, o mesmo estaria fadado a desaparecer. Dessa forma, o processo de audição e repetição era tido como a melhor forma de aprendizagem. Enquanto a palavra oral era ajustada às necessidades e circunstâncias do momento, na época a escrita separou os discursos, criando longas perspectivas na história, acumulando saberes, libertando a memória humana do papel de guardião da informação (LEVY, 1993).

A relação entre cognição e aprendizagem pode ser explicada como consequência do dualismo ontológico e, sendo assim, o fenômeno mental (cognitivo) é primeiramente vinculado ao biológico e concebido praticamente à margem da linguagem (MORATO, 2000). Para tanto, o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos, tampouco de uma ampla programação pré-formada do sujeito, mas sim de construções sucessivas com elaborações constantes de novas estruturas. Nesse sentido, verifica-se uma relação entre sujeito e objeto, onde um dos termos não se opõe ao outro, mas se solidarizam, formando um todo (GIUSTA, 1985).

De acordo com esse pensamento, a cognição humana é uma forma de adaptação biológica na qual o conhecimento é construído aos poucos e a partir do desenvolvimento de estruturas cognitivas que se organizam de acordo com os estágios de desenvolvimento da inteligência (PIAGET, 1976). Ainda em relação à cognição, vale destacar que após o surgimento do computador, bem como da modelagem computacional, ocorreu um aumento significativo nos estudos sobre a cognição humana atrelada a sua relação com a área computacional. A ciência cognitiva, desse modo, é uma área de estudos interdisciplinares que, de certa forma, se inter-relacionam. A partir disso, pesquisas desenvolvidas sobre a cognição, como as de Becker (1993, 2001) e Neves (2004), por exemplo, buscam

compreender o modo como as pessoas pensam, interpretam e percebem o mundo.

Considerando a era da informática, o cérebro humano pode ser comparado com uma máquina processadora à semelhança do computador, tanto que Borges et al. (2004, p.79) relatam que ele, o cérebro humano,

apresenta dispositivo de entrada (sistema sensor), saída (sistema efetor), unidades de processamento (certas partes funcionais do cérebro) e até unidades de memória primária e secundária (memória de trabalho e de longa duração), tudo exatamente análogo ao denominado computador de von Neumann. O esquema de funcionamento do cérebro humano, ou melhor, a função cognitiva opera da seguinte forma: a informação existia no mundo real na forma de propriedades intrínsecas dos objetos, bastando ser captada (no sentido de coletada) pelos órgãos sensoriais; esta informação era então devidamente representada através de símbolos que ficariam armazenados nas memórias primárias e secundárias, para posterior processamento (manipulação de símbolos) que, eventualmente, poderia alterar o estado de conhecimento do sujeito (alterando suas estruturas mentais), aumentando-o, e processo se encerraria com a geração de uma saída na forma de uma ação no mundo”.

Considerado como um “processador de informação”, o cérebro humano é tido como o melhor já existente, uma vez que o ato de conhecer se resume a um algoritmo de captar, representar, armazenar, recuperar e processar os atributos, coisas ou regras para transformar símbolos em outros símbolos (BORGES, 2006).

Atrelado a isso, o conceito de aprendizagem e o contexto de seu surgimento faz-se necessário para que seja feita uma associação com a cognição humano, uma vez que

o conceito de aprendizagem emergiu das investigações empiristas em Psicologia, ou seja, de investigações levadas a termo com base no pressuposto de que todo conhecimento provém da experiência. Isso significa afirmar o primado absoluto do objeto e considerar o sujeito como uma tábula rasa, uma cera mole, cujas impressões do mundo, formadas pelos órgãos dos sentidos, são associadas umas às outras, dando lugar ao conhecimento. O conhecimento é, portanto, uma cadeia de ideias

atomisticamente formada a partir do registro dos fatos e se reduz a uma simples cópia do real (GIUSTA, 1985 p. 67).

Para tanto, o desenvolvimento cognitivo está ligado aos processos de acomodação e assimilação e esses variam de acordo com a idade do sujeito. Piaget (1975) define a assimilação como o processo cognitivo através do qual uma pessoa integra um novo dado às estruturas cognitivas prévias, de forma prática. É quando uma criança apresenta um esquema sobre o que é um cachorro e a mesma visualiza um cavalo, que, de certa forma, apresenta algumas características semelhantes e, então, define o cavalo como sendo um cachorro. A mediação de um adulto faz-se necessária neste processo para que ensine a criança e indique como se denomina o animal, apontando diferenças além das semelhanças. Já o outro processo, a acomodação, é toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência do meio externo (PIAGET, 1976).

As diversas teorias de aprendizagem e cognição buscam formas de explicar este caminho. No entanto, vale ressaltar que o aluno deve exercer papel ativo na busca por um conhecimento, por uma aprendizagem, atuando como sujeito participativo no processo de aprendizagem. Autores como Becker (1993) têm seus estudos voltados à demonstração da melhor maneira de ensinar e aprender, pois, para muitos indivíduos, a aprendizagem é entendida como um dom, um talento. Em inúmeras ocasiões ouvimos as pessoas dizerem que alguém exerce determinada atividade porque nasceu para isso ou outro que sabe muito matemática porque o pai é economista. Tais falas nos remetem a uma concepção de aprendizagem tida como inata, oriunda das estruturas biológicas, já que parte do pressuposto que a aprendizagem é herdada, isto é, foi passada de pai para filho através do material genético. Essa ideia analisa a criança como um ser completo, pronto desde o nascimento, carecendo apenas de um período de maturação para o desenvolvimento pleno de suas estruturas (BECKER, 1993).

Todo processo de ensino e aprendizagem é sustentado por um modelo pedagógico que perpassa suas atividades e escolhas na sala de aula. Ainda

segundo Becker (1993), toda atividade desenvolvida na sala de aula, pelo professor, é definida por sua crença pedagógica e epistemológica. As compreensões que os professores têm em relação aos processos de ensino e de aprendizagem vão definir quais atitudes e escolhas metodológicas serão adotadas em suas aulas. O autor aponta a existência de três grandes modelos epistemológicos que dirigem o agir pedagógico do professor na sala de aula. O primeiro deles, o Modelo Empirista, se caracteriza pela crença de que o conhecimento é “algo que vem do mundo do objeto (meio físico ou social); portanto o mundo do objeto é determinante do sujeito, e não o contrário” (BECKER, 1994, p. 12). Nesse sentido, toda atividade de aprendizagem deve se dar com ações físicas sobre os objetos, já que o conhecimento é algo dado pelo mundo, pelo contexto social, pelos objetos em si. Podemos dizer que a inteligência, neste caso, é formada a partir do que recebemos do meio externo, ou seja, do “mundo dos objetos”.

O segundo modelo epistemológico diz respeito ao Modelo Apriorista, no qual o professor “renuncia àquilo que seria a característica fundamental da ação docente: a intervenção no processo de aprendizagem do aluno” (BECKER, 1994, p. 91). O professor apriorista acredita que seu aluno aprende porque possui características a priori que o permitem aprender, características essas que seriam “aquilo que é posto antes como condição do que vem depois [...] a bagagem hereditária” (ibidem, p. 91). Ou seja, aprendemos porque temos na nossa herança genética os elementos que permitirão nossa aprendizagem. Nisto também podemos incluir o maturacionismo. Na fala cotidiana, é quando dizemos que o indivíduo teve um “estalo” ou um “clic” ou o senso comum, “caiu a ficha”, na expressão coloquial. É como se aquele conhecimento estivesse ali desde o nosso nascimento, faltando apenas o *insight*, o momento pelo qual ele simplesmente aparecesse. Esta concepção de aprendizagem é, sem dúvida, a mais comumente retomada como explicação para os problemas existentes nos processos de ensino e aprendizagem na sala de aula. Dentro desse modelo, em uma turma de 40 alunos, no qual 35 são aprovados para o ano seguinte, porque o professor ensina bem, para os cinco alunos que reprovaram, o professor poderá se utilizar da

seguinte explicação: “Esses reprovaram por problemas deles, tinham muitas dificuldades ou não queriam nada com nada”. Nisso, podemos perceber a lógica implícita: o aluno aprende porque eu ensino, mas não aprende por uma dificuldade dele (BECKER, 1994).

Por fim, o terceiro modelo refere-se ao Modelo Construtivista faz a contraposição às outras duas abordagens epistemológicas, que, em geral, está pautado nas teorias psicogenéticas de Piaget e na obra pedagógica de Paulo Freire, no qual o foco está na interação entre sujeito e objeto (PIAGET, 1976).

É na medida em que conhecemos o mundo que nós construímos elementos intelectuais para lê-lo e transformá-lo (FREIRE, 1989). Com isso, podemos compreender que, em relação à aprendizagem, existem dois polos importantes: um deles é o sujeito, que assimila o mundo e o transforma, e o outro é o próprio mundo que, ao ser assimilado pelo sujeito, modifica-se e com ele interage, pois quando o sujeito age sobre um objeto, este, no mínimo, oferece uma resistência a tal ação. Esta ação, por vezes, é mais explícita, sendo a ação propriamente dita que o objeto exerce sobre o sujeito. Portanto, toda ação é, de fato, uma interação. É uma ação que se dá entre dois polos (o sujeito e o objeto). Deste modo, o conhecimento, segundo Piaget (1976), é fruto de uma ação concomitante do sujeito que conhece e do objeto que é conhecido.

Sob a ótica da teoria construtivista de Jean Piaget, o desenvolvimento das estruturas cognitivas, assim como as transformações qualitativas da mente humana se dão através de uma interação dialética entre o sujeito e o meio, na qual a capacidade de transformação das estruturas cognitivas decorre do fato de se conhecer um objeto a ponto de agir sobre ele e transformá-lo, aprendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. Para tanto, o autor relata que “ao formalismo dos conceitos trabalhados na escola, deveriam ser acrescidas situações concretas para que o pensamento lógico se processasse na criança até o período de abstração” (PIAGET, 1986, p. 76). Através disso, então, podemos afirmar que tanto a escola quanto o professor têm

o papel de propiciar situações e meios que favoreçam a aprendizagem ao trazer as Novas Tecnologias para a sala de aula.

Sendo assim, o professor jamais apresentará a teoria correta. Ele irá problematizar a teoria do aluno e, com isso, interferir diretamente no processo de aprendizagem do mesmo. A intencionalidade pedagógica do professor será a de criar condições de possibilidades para que os alunos possam reconstruir suas hipóteses e não para que comprovem esta ou aquela teoria estudada em aula.

É com essa intencionalidade pedagógica que surge uma nova sala de aula, voltada à alfabetização exclusivamente permeada pelas Novas Tecnologias e apresentada à escolas privadas da América Latina, sendo adotada em países como Argentina, Colômbia, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras e, a partir desse ano, no Brasil. Esse projeto é coordenado pela Uno Internacional, uma das maiores produtoras de material didático do mundo que, no Brasil, controla a Editora Moderna. A proposta é incorporar a internet no dia a dia da escola. Conteúdos, tarefas e todo o material didático estariam disponíveis não apenas nos *iPads* da escola, mas, também, em qualquer computador ou dispositivo móvel. Além disso, desde o primeiro ano do Ensino Fundamental se tem por objetivo incorporar o bilinguismo com o uso de até 10 horas das 20 semanais reservadas ao ensino da Língua Inglesa, bem como a formação de uma espécie de rede social integrando as comunidades escolares de todos os países participantes.

Nesse sentido, o modelo tradicional de ensino, no qual as aulas envolvendo tecnologias usavam como espaço o laboratório de informática deixa de existir, pois antes havia um horário pré-estabelecido para o uso, sendo que, no restante do tempo, o aluno ficava desconectado. No Ambiente virtual, ele passa a ser estimulado e a utilizar as Novas Tecnologias a todo momento. A proposta é que as escolas adquiram as licenças de uso dos equipamentos e atualizações da *Apple*<sup>10</sup> que serão sempre renovados à medida que lançarem novos modelos de equipamentos no mercado.

---

<sup>10</sup> Empresa norte-americana que comercializa, principalmente, *softwares* e computadores pessoais.

Desta forma, o ciberespaço cria um novo meio de comunicação com o advento das Novas Tecnologias, ou seja, microprocessadores, usados nos computadores pessoais, abrindo espaço para a interatividade da realidade aumentada, da simultaneidade e da interação entre o local e o internacional. Para avaliar essas novas formas de conhecimento, é preciso pensar sobre as tecnologias como uma ecologia cognitiva em vias de formação, pois a verdadeira mutação introduzida pela linguagem digital é o fato de o leitor não mais deslocar-se diante do texto, mas de o texto, então, deslocar-se de forma diferente para cada leitor (LÉVY, 1999).

A proposta, então, é alfabetizar a partir das Novas Tecnologias, valendo-se de metodologias construtivistas. Nesse sentido, remetemo-nos a um pensamento de Freire (1995, p. 24):

Meu primeiro mundo foi o quintal de casa, com suas mangueiras, cajueiros de fronde quase ajoelhando-se no chão sombreado, jaqueiras e barrigudeiras. Árvores, cheiros, frutas, que, atraindo passarinhos vários, a eles se davam como espaço para seus cantares

Algumas gerações atrás, os primeiros ensinamentos eram oriundos da família e algumas relações sociais realizavam-se no quintal de casa, parafraseando Freire, para, posteriormente, serem aprimorados na escola. Hoje, temos uma disparidade nessa informação, pois grande parte de nossas crianças chega, por volta dos seis anos de idade, na escola com conhecimentos advindos da internet e com uma relativa mudança social, política e cultural (LÉVY, 1996).

Retomando o conceito sobre alfabetização, podemos entendê-la, ainda, como o ato de compreender o que o sujeito leu e escrever o que foi compreendido. Podemos dizer que é, ainda, um “processo que envolvia uma compreensão crítica do ato de ler que não se esgota na decodificação pura da palavra escrita ou da linguagem escrita, mas que se antecipa e se alonga na

inteligência do mundo” (FREIRE, 1989, p. 9). Alfabetização, nesse sentido, encontra-se concebida por Freire (1989) como um processo. Sendo assim, a partir dessa proposta atual da Rede Uno Internacional, temos uma nova configuração de alfabetização. Se anteriormente, para operar um computador a criança, minimamente, deveria conhecer algumas letras para poder manipulá-lo, isto é, pelo menos reconhecê-las no teclado, com o advento das Tecnologias Tangíveis o processo de alfabetização deixará de ser um processo mecânico de cópia de letras e palavras. Irá, pois, possuir um sentido, um significado para o alfabetizando, uma vez que o processo de alfabetização deve partir do contexto dele, de seu “universo existencial” que é seu mundo. Pensando nesse indivíduo que interage com o meio tecnológico desde a mais tenra infância, ou seja, com as Novas Tecnologias – pois se diz que se deve ler o mundo antes –, podemos perceber que essa leitura inicia-se bem mais cedo do que se imagina, antes mesmo de as crianças entrarem na escola, uma vez que já estão imersas no mundo dos celulares, computadores, televisão, internet e tantas outras tecnologias existentes.

## **1.2. Tecnologias Tangíveis**

As Tecnologias Tangíveis constituem uma abordagem inovadora que propõe a utilização da computação em benefício da Educação de outras formas além dos computadores pessoais. A ideia é incorporar elementos computacionais em materiais concretos, criando um novo grupo de recurso didático que alia as vantagens da manipulação física à interação e multimídia providas pela tecnologia, possibilitando o trabalho com a motricidade fina, um dos grandes enfoques dos anos iniciais do Ensino Fundamental (ZUCKERMAN, 2005).

A introdução desse tipo de tecnologia em sala de aula tem o potencial de estender e ampliar o número e os tipos de experiências de aprendizagem dos

alunos (PROCTOR et al., 2001). Segundo Zuckerman et al. (2005), existem várias vantagens trazidas pelas interfaces tangíveis para a Educação. No **engajamento sensorial**, as crianças aprendem de forma natural, valendo-se de vários sentidos (toque, visão, audição) em um processo construtivo que aumenta a retenção e transferência do conteúdo; a **acessibilidade** refere-se às interfaces tangíveis que fornecem mais opções a crianças com necessidades educativas especiais; a **aprendizagem em grupo** apresenta as interfaces tangíveis que facilitam o trabalho colaborativo e as discussões.

Para Price et al. (2003), além dessas vantagens, as interfaces tangíveis proporcionam uma **aprendizagem divertida**, a qual contempla, através da exploração, a interação, reflexão, imaginação, criatividade e diferentes níveis de abstração. Marshall et al. (2003) também dividem as interfaces tangíveis em **expressivas**, que permitem às crianças criarem representações externas delas, expressando suas ideias e tornando, com isso, seu conhecimento explícito, revelando possíveis inconsistências e suposições incorretas, além das **exploratórias**, que não incorporam a atividade do usuário. As crianças focam na maneira como o sistema funciona, isto é, “exploram” o sistema.

Segundo Pehlivanides (2005), a sucessão de experiências faz referência às “abordagens interpretativas multimodais”, nas quais as interações do sujeito para com o objeto ocorrem de forma mista, isto é, são formadas a partir de suportes analógicos e digitais que relacionam possibilidades variadas de interação. Para o autor, as interfaces dividem-se em:

- **Interface Física** - uma abordagem natural, no que tange ao processo interpretativo como, por exemplo, o guia do museu que trata do assunto que está explorando usando modelos de representação, bem como práticas de comunicação encontradas no cotidiano em ambientes sociais familiares.
- **Interface Performativa** - apresentação cultural através de uma performance.

- **Interface composta por Mídias Tradicionais** - divulgação através de mídia impressa, seja ela um periódico, livro, catálogo ou, então, por meio de produções audiovisuais para televisão, rádio e internet, a fim de suprir suas necessidades promocionais.
- **Interface Gráfica** - sistemas computacionais, nos quais a comunicação entre a máquina e o homem acontece pelo uso extensivo de representação simbólica em forma de ícones, objetos, menus e janelas.
- **Interface de Realidade Virtual** - sistemas computacionais os quais simulam realidade virtual, bem como possibilitam a experiência de imersão em ambientes digitais.
- **Interface Customizável** - permitem a parametrização dos modos de interação com o conteúdo multimídia.
- **Interface Tangível** - informação apresentada de forma natural em objetos que podem ser tocados, além de superfícies aumentadas.
- **Interfaces Mistas** - quando há uma articulação entre duas ou mais interfaces, entre as supracitadas, em que a combinação entre mídias analógicas e digitais compõe o meta-ambiente de interação mista (PEHLIVANIDES, 2005, p. 75).

No caso desta pesquisa, a interface trabalhada é a tangível. Há cerca de três décadas, pesquisadores estudam sobre interfaces tangíveis de usuário como um meio de melhorar o conceito de Realidade Aumentada, permitindo assim uma melhor interação entre o usuário e o computador (BLACKWELL et al., 2007). No início da década de 90, *Tangible Media Group*, o grupo responsável pelos estudos de mídias tangíveis, trocou as interfaces gráficas pelas interfaces tangíveis. Tal mudança aconteceu devido à tentativa de dar forma à visão de computação ubíqua que objetivava a utilização de objetos físicos, em um ambiente físico, transparentemente integrados com dispositivos computacionais (ISHII, 2008).

As mesmas Novas Tecnologias da Informação e Comunicação que propiciam acesso às mais novas descobertas da Ciência, que diminuem distâncias e interconectam os indivíduos nos mais variados cantos do planeta, podem

causar, de certa forma, a pulverização das culturas por imposição de outras que, por vezes, são mais hegemônicas, obrigando assim os povos a inserir-se em hábitos de alimentação, consumo, vestuário, lazer e manifestações culturais que não lhes são naturais, de forma que é preciso estar em condições de participar ativamente dos processos de inteligência coletiva que representa o principal interesse do ciberespaço. Nesse sentido, o computador, enquanto máquina de produção de cognição, e a dinâmica interatividade do ciberespaço são pontos centrais da teoria de Lévy (1996, 1999). O autor refere que as rupturas de padrões invariantes e a crise dos processos tradicionais, com o surgimento e disseminação de novas formas de pensar vêm criando outras formas de textos, leituras e escritas, isto é, outros tipos de interação do ciberespaço.

### **1.3. Múltiplas realidades: Virtual, Aumentada e Hiper.**

Antes mesmo do aparecimento do primeiro computador eletrônico, em 1945, o *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC), as pessoas utilizavam, na maioria das vezes, as interfaces naturais para interagir com o universo ao seu redor, ou seja, utilizavam os seus sentidos. Em poucos, raros e específicos momentos, elas necessitavam interagir com as máquinas, ora apertando um botão, ora acionando alavancas. O computador eletrônico possibilitou uma nova forma de interação com as aplicações, de modo a exigir, do usuário, um conhecimento simbólico, por vezes (abstrato), bem como a necessidade de instrução para a operacionalização do equipamento, fazendo com que as pessoas se ajustassem às máquinas, muito embora as tentativas maiores e mais comuns fossem de que as máquinas se ajustassem às pessoas, porém a primeira ainda opera sob a segunda.

Nessa evolução tecnológica surgiram diversas interfaces, tais como a de voz, as tangíveis, as hápticas, entre outras, que possibilitaram aos usuários

acessarem aplicações como se estivessem atuando no mundo real, como, por exemplo, falando, pegando, apertando, fazendo gestos, entre outros. Invenções que vão do computador eletrônico à válvula, passando pelo transistor circuito integrado, monitor de computador, computação gráfica, rede, computador pessoal, internet, assim como outros inventos tecnológicos.

Hoje, o usuário, muitas vezes, não precisa ou não percebe a presença da tecnologia, uma vez que a mesma está presente, de forma invisível, em qualquer lugar, dando origem a termos como ubíquo ou pervasivo<sup>11</sup>, por exemplo. Para tanto, a realidade virtual, baseada nos estudos de Burdea (1994), e a Realidade Aumentada (RA), tendo por premissa a pesquisa de Azuma, (1997) têm um papel importante, uma vez que são interfaces computacionais avançadas que, segundo os autores mencionados, ainda não foram implantadas de forma expressiva e efetiva em nossa sociedade (AZUMA, 2007).

As primeiras interfaces computacionais são datadas das décadas 40 e 50, baseadas em chaves e lâmpadas que possibilitavam a comunicação com o computador. Já na década seguinte, surgiram os consoles com vídeo, ou seja, as primeiras interfaces gráficas rudimentares. A partir da década de 70, até meados dos anos 80, a utilização de microprocessadores fez com que os microcomputadores se popularizassem ao redor do planeta. A interface utilizada era baseada em comandos como o DOS<sup>12</sup>, que culminou no *Windows*, que, de certa forma, ainda domina o mercado de sistemas operacionais (BURDEA, 1994).

Para tanto, a realidade virtual surge como uma nova geração de interface, ao passo que usa representações tridimensionais que possibilitam situações que se aproximam da realidade dos usuários, rompendo a barreira da tela, propiciando interações mais naturais. A realidade virtual tem suas origens registradas a partir

---

<sup>11</sup> Termo utilizado para descrever a onipresença da informática-tecnologia no cotidiano das pessoas.

<sup>12</sup> Sigla para *MicroSoft Disk Operating System* (sistema operacional em disco da Microsoft). Nome genérico do sistema operacional licenciado pela *Microsoft Corporation* para uso em vários microcomputadores de diferentes fabricantes. Disponível em <http://www.brasilecola.com/informatica/ms-dos.htm>. Acesso em 17 jun. 2014.

do *SketchPad*<sup>13</sup> na década de 60, porém só ganhou força nos anos 90 (BURDEA, 1994).

Contudo, apesar das vantagens da realidade virtual, a representação tridimensional necessitava de diversos equipamentos especiais, tais como capacete, luvas, óculos, mouses 3D, entre outros para possibilitar a interação entre o espaço da aplicação e o usuário. O “transporte” do mesmo para o ambiente virtual, na época, causava certo desconforto, exigindo, por vezes, um período de adaptação inicial. De certa forma, isso inibiu a divulgação e popularização da realidade virtual como uma nova interface do usuário. No entanto, em meados dos anos 90, o aparecimento da realidade aumentada permitiu a sobreposição de objetos e ambientes virtuais com o ambiente físico, através de algum dispositivo tecnológico (AZUMA, 1997). Porém, foi apenas no início dos anos 2000, devido à convergência de técnicas de visão computacional, que a realidade aumentada passou a apresentar melhores índices de custo-benefício. Quando foram trazidos os objetos virtuais para o espaço físico do usuário (por sobreposição), as interações tangíveis tornaram-se mais fáceis e naturais, dispensando o uso de equipamentos especiais. Desta forma, a realidade aumentada é considerada uma possibilidade de tornar-se uma interface popular, podendo ser utilizada em diversos espaços, sejam eles internos ou externos (ibidem).

Um comparativo simples de se fazer entre essas duas realidades, a virtual e a aumentada, é que a primeira depende de equipamentos de visualização, sendo normalmente utilizada em ambientes fechados, enquanto a segunda não apresenta essa restrição, podendo, portanto, ser mais abrangente e universal. Por outro lado, tanto a realidade virtual quanto a realidade aumentada podem ser usadas em aplicações individuais e em aplicações coletivas locais ou remotas, propiciando experiências colaborativas. Porém, a realidade aumentada possui a vantagem de permitir o uso de ações tangíveis e de operações multimodais,

---

<sup>13</sup> Primeiro editor gráfico que possibilitava criar objetos que poderiam ser manipulados distintamente dos outros.

envolvendo voz, gestos, tato entre outras ações que facilitam a interação do usuário com a ação sem que haja a necessidade de um treinamento, por exemplo (AZUMA, 1997).

Nesse sentido, estudos como os de Kawashima (2001) apontam para a nova geração de interfaces computacionais, tendo por base a realidade aumentada para diversas áreas que vão desde entretenimento, como jogos, experimentos científicos ou aplicações para área educacional.

### **1.3.1 Realidade Virtual**

A realidade virtual é, de acordo com Kawashima (2001, p. 33), uma “interface avançada do usuário para acessar aplicações executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador”. Nesse sentido, embora desperte outros, o sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações que envolvem a realidade virtual.

A modelagem dos ambientes virtuais, utilizando linguagens do tipo *Virtual Reality Modeling Language* (VRML), além da X3D, sua sucessora, bem como outras linguagens e ferramentas de autoria, têm permitido que o usuário consiga visualizar ambientes tridimensionais, manipular objetos virtuais que podem ser tanto animados como não, assim como apresentar comportamentos e ações que podem ser disparadas tanto por movimentos e gestos quanto por eventos. A interação entre o usuário e o ambiente virtual é, sem dúvida, um dos aspectos mais importantes deste tipo de interface, a qual permite que as habilidades e os conhecimentos intuitivos dos usuários possam ser utilizados para a manipulação de objetos virtuais (BOWMAN, 2004).

Segundo Kawashima (2001), esse tipo de interação toma por base os dispositivos não convencionais, ou seja, capacete de visualização, luvas ou, até, mesmo o próprio corpo, seja por gestos ou comandos de voz, ou, ainda, dispositivos convencionais como, por exemplo, mouse, teclado e monitor de vídeo.

Baseado em diversos estudos, tais como Burdea (1994), Kirner (1996) e Sherman, (2003), a Realidade Virtual é uma interface avançada para aplicações computacionais, em que o usuário pode tanto navegar quanto interagir, em tempo real, com um ambiente em terceira dimensão gerado a partir de um computador, usando dispositivos multisensoriais. No entanto, embora a realidade virtual englobe o uso de diversas mídias, a interação do usuário com o ambiente tridimensional e a geração das imagens em tempo real é, sem dúvida, a mais enfatizada por esta interface (BOWMAN, 2004).

Fazendo um paralelo entre multimídia e realidade virtual, podemos notar que a primeira envolve imagens capturadas ou pré-processadas, bem como prioriza a qualidade das imagens exigindo, para isso, uma alta capacidade de transmissão, além de técnicas de compressão de dados no espaço de segunda dimensão (2D). Assim, a realidade virtual envolve imagens calculadas em tempo real, tendo por base a interação entre o usuário, no qual a interface exige uma alta capacidade de processamento em modelos de terceira dimensão (3D). Em ambas, multimídia e realidade virtual, o usuário “tem de ser transportado para o domínio da aplicação (ambiente virtual), podendo causar-lhe desconforto frente ao desconhecido, além da necessidade de adaptação e treinamento”. (BOWMAN, 2004, p. 31).

### **1.3.2. Realidade Aumentada**

Tomando por base os estudos de Milgran (1994), Azuma (2001) e Insley (2013), temos uma perspectiva teórica do conceito de Realidade Aumentada

referente às últimas duas décadas. Com isso, podemos dizer que é: a) o enriquecimento do ambiente real no qual são inseridos objetos virtuais a partir de um dispositivo tecnológico que funciona em tempo real; b) a melhoria do mundo real através do enxerto de textos, imagens e objetos virtuais, gerados a partir de um dispositivo digital; c) é a junção de dois universos: real e virtual onde, em algum momento, há a intersecção destes dois; d) um sistema digital que complementa o mundo real com o auxílio de objetos virtuais gerados por computador, onde o usuário pode-se valer de todos os sentidos.

Desta forma, a Realidade Aumentada, independente do contexto histórico ao qual nos referimos, por definição tem causado um grande impacto na interação dos usuários para com o mundo, seja pelas novas formas de visualização, comunicação e interação com pessoas, objetos e informações (AZUMA, 2007).

### **1.3.3. Hiper-realidade**

De acordo com os estudos de Tiffin e Terashina (2002), a evolução das interfaces, juntamente com a combinação entre o mundo real e o virtual, fez surgir a hiper-realidade, entendida, para o autor, como a capacidade tecnológica de combinar as realidades virtual, física e artificial, bem como a inteligência humana, de forma a integrá-las naturalmente, possibilitando um acesso mais fácil por conta do usuário. Estes ambientes - hiper-realidade - permitirão que sujeitos reais interajam com sujeitos demograficamente afastados, além de permitir a interação com objetos ou formas de vidas imaginárias ou artificiais, geradas por computador, em um mundo híbrido que versa entre o real e o virtual.

Nesse sentido, o mundo formado a partir da hiper-realidade será composto por pessoas, animais, insetos, plantas, terrenos, construções e objetos virtuais inteligentes, todos integrados e interagindo entre si. Cada usuário poderá enxergar

apenas o que lhe interessa, de forma a contemplar as suas necessidades, ou de acordo com seu perfil. Para tanto, Tiffin e Terashina (2002, p. 21) exemplificam, a fim de elucidar melhor este tipo de interação:

o usuário, ao caminhar ou dirigir seu automóvel por uma cidade (usando um capacete de visão óptica direta), poderá fazer solicitações por comandos de voz e ver legendas virtuais nos prédios e ruas orientando-o ou mostrando opções como: o melhor caminho para chegar a um destino.

Dessa forma, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação têm propiciado uma facilitação na vida dos usuários, uma vez que este pode ter suas necessidades atendidas de forma tanto explícita quanto implícita.



## **2. Alfabetização, letramento, alfabetização digital e científica**

O exercício de leitura está presente em nossas vidas desde o momento em que começamos a enxergar e a compreender o mundo ao nosso redor. Ainda quando bebês, ao apontar para o objeto que desejamos, ou quando aprendemos a falar e pedimos uma comida pela marca que as nomeiam, quando observamos placas, cartazes, *outdoors*, interpretamos imagens de livros, de histórias em quadrinhos pelas ilustrações e expressões dos personagens, estamos, de certa forma, lendo, embora ainda não saibamos disso (MORAIS, 2004).

Nesse sentido, a atividade de leitura inicia-se muito cedo, uma vez que procuramos perceber e interpretar o que os sinais gráficos significam em nossas vidas, mesmo antes de começarmos a decifrar os signos linguísticos (CHOMSKY, 2003). No entanto, aprendemos, oficialmente, a ler na escola, assim como também é nesse espaço em que aprendemos a escrever.

É dentro do universo escolar, através de atividades pedagógicas sistematizadas que se inicia, para um grande número de alunos, o contato mais significativo com o texto escrito e, em quase a totalidade das vezes, pela mídia impressa, como, por exemplo, textos, livros didáticos, paradidáticos, livros de literatura, mapas, entre outros, voltados ao uso tanto de professores quanto de alunos nos processos de ensino e de aprendizagem.

O fato de o registro impresso ainda ser tão forte em nossa sociedade deve-se aos impactos da criação da escrita na cultura humana. O meio escrito passou

das funções iniciais, as de essencialmente práticas, ao uso no registro das crenças, das religiões, das memórias individuais e coletivas, das leis sociais, da literatura, da poesia, enfim, do conhecimento em geral como um todo (LEVY, 1993). A cultura letrada, com o decorrer do tempo, foi modificando a vida humana, pois, com a escrita, a humanidade pôde transcender os limites do tempo e do espaço, bem como da comunicação que outrora se concentrava exclusivamente na exposição oral e local. Isso possibilitou o registro do conhecimento, ampliando o acesso aos mais diversos povos, tanto que Faraco (2010, p. 119) afirma que a invenção da escrita foi a maior realização tecnológica da humanidade, tanto pelo registro do conhecimento produzido – e divulgado às outras gerações –, quanto pelo desenvolvimento de funções cognitivas abstratas, ou, ainda, pelo desenvolvimento de áreas científicas, como a tecnológica, em especial. Ainda utilizando os pensamentos do autor, podemos dizer que,

quando falamos, então, de cultura letrada estamos nos referindo não apenas aos sistemas de transcrição gráfica da linguagem verbal (a escrita não se esgota na notação), mas, fundamentalmente, de uma vasta e complexa rede de práticas cognitivas, saberes e práticas socioculturais que a criação desses sistemas tornou possível.[...] Podemos dizer, então, que escrita, escola e cultura letrada estão historicamente em relação simbiótica. A prática continuada da escrita foi motivando o desenvolvimento e a consolidação de tradições discursivas que vão desde as convenções gráficas (corporificadas nos diferentes desenhos dos logogramas, dos silabogramas e das letras, e na composição da página) até a formatação dos modos de dizer, materializados estes em diferentes gêneros e tipos de textos e no privilegiamento de determinados elementos da língua considerados adequados para a expressão escrita, ou seja, a própria prática da escrita foi delimitando as variedades da língua passíveis de ocorrerem nela (realidade linguística a que damos hoje o nome de norma culta (ibidem).

Para Faraco (2010), a prática da leitura está permeada por três ações específicas que se complementam, sendo a primeira a ação de se familiarizar com os diversos textos que circulam facilmente entre nós, isto é, nas práticas sociais cotidianas; a segunda ação é a aquisição de uma atitude crítica perante a leitura desses textos, compreendendo a intencionalidade subjacente a eles; a terceira

ação é entendida como a “compreensão responsiva”, ou seja, a interação entre o leitor-texto. Nesse sentido, leitura e escrita possuem um sentido mais amplo, não se restringindo apenas aos textos verbais, por exemplo.

Para tanto, a leitura nos possibilita compreender e interpretar, de forma crítica, não apenas a linguagem verbal, mas todas as outras, bem como as suas associações. Como sujeitos pertencentes à cultura letrada, não podemos esquecer da multiplicidade de linguagens que permeiam nosso universo social, nas quais podemos citar as artes visuais, as artes plásticas, a música, o cinema, o teatro, a fotografia, a televisão, a publicidade, as charges, os quadrinhos, a infografia, assim como as linguagens científicas. Tal multiplicidade nos possibilita a percepção de suas similaridades, pois são atividades sociointeracionistas e suas especificidades (CHOMSKY, 1998).

Nesse sentido, aprender as práticas escritas exige compreender todas essas tradições discursivas, ou seja, é uma complexa experiência cognitiva que não começa tampouco termina com o domínio do alfabeto. Podemos dizer que a alfabetização é apenas o momento específico de aprendizado do sistema de notações gráficas, pois, dessa forma, deve haver, por parte do sujeito, a percepção da função social da escrita, o contato com a língua escrita para o processo de letramento e a preparação para o trabalho escolar sistemático com o alfabeto e a linguagem verbal escrita (FERREIRO e TEBEROSKY, 1986; FARACO, 2010).

Precisamos entender que todas as áreas são responsáveis pelo desenvolvimento do leitor e, conseqüentemente, do escritor crítico e não apenas deixarmos tal incumbência apenas às áreas de alfabetização ou Língua Portuguesa, por exemplo, haja vista que, para se adquirir proficiência em leitura e escrita, é, por vezes, necessário transitar por diferentes tipos de textos, de diferentes linguagens, em diversas áreas do saber. Atrelado a isso, a comunicação escrita

não conta com a presença física do interlocutor. E isso tem profundas implicações para o ato de escrever: é preciso, por exemplo, preencher essa ausência definindo quem será o interlocutor, prevendo suas possíveis reações e a elas responder ou adequar o texto antecipadamente. O ato de escrever exige, então, cuidadoso planejamento prévio; sua temática não pode ser difusa, mas deve ser centrada, sequencialmente bem trabalhada e apoiada em recursos coesivos estritamente controlados (FARACO, 2010, p. 76).

Nesse sentido, ao escrever precisamos ter em mente quem é ou será o nosso interlocutor, a fim de adequarmos a linguagem ao seu provável leitor, pois, do contrário, estaremos pondo em risco tanto a compreensão do texto quanto a interação texto-leitor, seja ele o texto convencional, tradicional, o hipertexto ou mesmo aquele permeado pelas NTIC. Nesse sentido,

mergulhar na cultura letrada implica hoje aprender a transitar por vários suportes tecnológicos simultaneamente (todos eles, aliás, direta ou indiretamente correlacionados com a língua escrita e frutos da cultura letrada). É preciso dominar sua base material. Mas não só isso. Se a alfabetização tradicional não se esgota no domínio do alfabeto, mas pressupõe a imersão nas tradições discursivas das práticas sociais de escrita e a apreensão da lógica cognitiva que subjaz a ela, do mesmo modo a alfabetização e o letramento para o mundo virtual multimidiático e hipertextual não se esgota no domínio das suas bases materiais. A sociedade e a cultura atuais estão construindo novas tradições discursivas e desenvolvendo novas lógicas cognitivas a partir do cruzamento de linguagens e suportes que a tecnologia permite. Sem perder os ganhos do grande ciclo do livro, passamos a dispor de outros muitos caminhos para a informação e para o conhecimento. Temos de aprender a conciliar isso tudo. Temos de aprender a transitar neste mundo infinito e sem limites. Temos de aprender a desenvolver nossas capacidades críticas e produtivas neste meio. Alcançar estas metas no Brasil, porém, não é tarefa fácil, considerando que entramos na era da imagem e do meio virtual multimidiático e hipertextual sem ter sequer universalizado o domínio do alfabeto e sem ter democratizado o acesso à mídia impressa. Ou seja, as mudanças tecnológicas e culturais nos alcançaram sem que tivéssemos consolidado razoavelmente a cultura do livro e da linguagem escrita. Estamos ainda, portanto, desafiados a formular e concretizar um projeto político-pedagógico capaz de vencer este atraso ao mesmo tempo que responde às novas realidades e demandas postas pelas tecnologias da informação e da comunicação, investindo no letramento dos professores já em exercício, reestruturando a formação geral dos novos e repensando as práticas escolares (FARACO, 2010, p. 20).

## 2.1. Breve relato da história

Em nosso país, a história da alfabetização ainda é pouco explorada no que tange às pesquisas acadêmicas, uma vez que se discute muito mais sobre os métodos de alfabetização do que sobre a história propriamente dita. O modelo escolar de alfabetização nasceu há pouco mais de dois séculos, na França, após a Revolução Francesa. Até a metade do século XX, as discussões se davam unicamente no terreno do ensino (ARANHA, 2002).

Os estudos da década de 90 apontaram para a necessidade – ou não – de um método de ensino. Nesse sentido, compreendemos que conhecer a história dos métodos ajuda o professor a resgatar alguns princípios permanentes e a construir uma metodologia eficaz quanto a esses processos. Para elucidar tal pensamento, Mortatti (2006, p. 1)<sup>14</sup> relata que, em nosso país,

a história da alfabetização tem sua face mais visível na história dos métodos de alfabetização, em torno dos quais, especialmente desde o final do século XIX, vêm-se gerando tensas disputas relacionadas com "antigas" e "novas" explicações para um mesmo problema: a dificuldade de nossas crianças em aprender a ler e a escrever, especialmente na escola pública. Visando a enfrentar esse problema e auxiliar "os novos" a adentrarem no mundo público da cultura letrada, essas disputas em torno dos métodos de alfabetização vêm engendrando uma multiplicidade de tematizações, normatizações e concretizações, caracterizando-se como um importante aspecto dentre os muitos outros envolvidos no complexo movimento histórico de constituição da alfabetização como prática escolar e como objeto de estudo/pesquisa.

No Brasil, durante algumas décadas predominaram discussões sobre a eficácia dos métodos de alfabetização, o que gerou certo desconforto entre os chamados métodos sintéticos e analíticos (MORAIS, 2004). Sobre estes, Maciel

(2003) elucida como inovadores ou tradicionais, pois, na verdade, há apenas dois métodos de leitura: sintéticos e analíticos, no qual ambos procuram fazer a criança compreender a existência de certa correspondência entre os símbolos da língua escrita e os sons da linguagem oral. O primeiro método, o sintético, refere-se ao estudo dos sinais (letra), ou aos sons elementares (sílabas). O segundo, o analítico, ao contrário, procura obter o mesmo resultado apresentando ao indivíduo sentenças e textos (ibidem).

Trazendo isso para um contexto histórico datado, a partir da década de 40, no Brasil, escolheu-se trabalhar com o método misto que contempla tanto as metodologias sintéticas quanto as analíticas, entendendo-se que o uso concomitante dos dois métodos levaria a um resultado mais eficaz e profícuo. Nos anos de 1980, o conceito de alfabetização começou a ser ampliado com as contribuições dos estudos sobre a *Psicogênese da língua escrita*<sup>15</sup>, mais especificamente com os trabalhos de Ferreiro (1999) e de Teberosky (1994), no qual fora mostrado como as crianças constroem diferentes ideias sobre a escrita, além de resolver problemas e elaborar conceituações, sendo que

a aprendizagem da leitura, entendido como o questionamento a respeito da natureza, função e valor desse objeto cultural que é a escrita, inicia-se muito antes do que a escola o imagina, transcorrendo por insuspeitados caminhos. Que além dos métodos, dos manuais, dos recursos didáticos, existe um sujeito que busca a aquisição de conhecimento, que se propõem problemas e trata de solucioná-los seguindo sua própria metodologia (FERREIRO, 1999, p. 27).

Tendo por premissa os estudos pioneiros nessa área pelas autoras supracitadas, percebe-se que o aprendizado do sistema de escrita não se reduz

---

<sup>14</sup> Conferência proferida durante o Seminário "Alfabetização e letramento em debate", promovido pelo Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, realizado em Brasília, em 27 de abril de 2006.

<sup>15</sup> As investigações de Ferreiro e Teberosky, bem como os de seus colaboradores, evidenciam o *papel ativo do sujeito* no processo de elaboração *individual* da escrita. Na relação com esta, a criança elabora e testa hipóteses de natureza cognitiva a respeito de como se escrevem as palavras. A mesma, embora muito pequena, possui a capacidade de criar hipóteses, testá-las e

apenas ao domínio da decodificação<sup>16</sup> e à codificação<sup>17</sup>, mas caracteriza-se como um processo ativo uma vez que se acredita, então, que a criança desde seus primeiros contatos com a escrita, constrói e reconstrói hipóteses acerca da natureza e do funcionamento da língua.

Com o passar do tempo, o termo alfabetização passou a designar o processo não apenas de ensinar e aprender as habilidades de identificar os sons da fala, transformando-os em sinais gráficos e vice-versa, mas, também, ao domínio dos conhecimentos que viabilizam o uso dessas habilidades. Devido às essas novas exigências, surge um novo adjetivo para o termo – alfabetização funcional –, criado com o intuito de agregar as habilidades do uso da leitura e da escrita em situações de uso social. Mais adiante na história da alfabetização surge o termo letramento (MORAIS, 2004).

De acordo com Soares (2003), o termo letramento não significa meramente o resultado de ler e escrever. “É o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita (SOARES, p. 90).” Assim, o termo letramento passou a ter um sentido mais amplo do que o processo de alfabetizar, ou seja, consiste em práticas que vão além da leitura e da escrita. Nesta perspectiva, passa-se a pensar em uma proposta construtivista (FERREIRO e TEBEROSKY, 1986), na qual se defende uma alfabetização contextualizada e significativa, pois através da transposição didática das práticas sociais da leitura e da escrita para a sala de aula, deve-se considerar a descoberta do sistema alfabético como uma consequência da exposição aos usos da leitura e da escrita de forma reflexiva na medida em que as situações-problema vão emergindo. Esse processo acontece quando é possibilitado aos alunos que revelem, espontaneamente, suas hipóteses e assim sejam levados a pensar sobre a escrita (ibidem).

---

construir verdadeiros sistemas interpretativos na busca pela compreensão do universo ao seu redor.

<sup>16</sup>Decodificar, no processo de leitura, significa a capacidade de identificar os sinais gráficos, transformando-os em “sons” (FERREIRO, 1986).

<sup>17</sup> Codificar, no sistema de escrita, significa identificar os sons da fala, transformando-os em sinais gráficos (FERREIRO, 1986).

Pensando sobre a história da alfabetização percebemos que, atualmente, ainda existem disputas no que se refere ao melhor método de alfabetizar. Contudo, essas estão relacionadas com “antigas” e “novas” explicações para um mesmo problema: a dificuldade que as crianças, de maneira geral, enfrentam para aprender a ler e a escrever.

## **2.2. Alfabetização e letramento – conceitos**

Nas últimas três décadas, a educação brasileira passou por diversas transformações, mais especificamente no campo da Educação Básica. O ingresso das crianças aos seis anos de idade no Ensino Fundamental tem desafiado os educadores a definir claramente o que se espera da escola nos primeiros anos de escolarização (ABRÃO, 2012). Atualmente tem se discutido muito sobre o processo de alfabetização, tanto no campo social quanto por pesquisadores, uma vez que a inclusão dos estudantes um ano mais cedo modificou as estruturas de corpo, espaço e tempo de aprendizagem dos pequenos (ABRÃO, 2011).

Sabemos que o direito à Educação Básica é garantido a todos os brasileiros. Conforme prevê o artigo 22 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a qual estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Educação Básica “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996, p. 134). Para atender o que prevê as Diretrizes, torna-se necessário definir os diferentes conhecimentos e as capacidades básicas que estão subjacentes a esses direitos (ABRÃO, 2012). Atualmente estamos enfrentando um desses momentos de mudança e isso tem se configurado com a criação do PNAIC, no ano de 2012. O programa tem como objetivo garantir que todas as crianças brasileiras estejam plenamente alfabetizadas até os oito anos de idade.

Em nosso país, foi inserido um ano no início da escolarização obrigatória e, junto com os dois outros anos seguintes do Ensino Fundamental, o Governo Federal denominou de ciclo da infância, da alfabetização e do letramento (ABRÃO, 2012). Por meio das políticas públicas fica evidente a não retenção da criança durante esse ciclo, assim como são sinalizadas os modos de como, hoje, se compreendem os conceitos de alfabetização e do letramento.

Muitos consensos foram criados ao longo da história para caracterizar um sujeito alfabetizado. Em um determinado momento histórico, era considerado alfabetizado aquele cidadão que sabia escrever seu próprio nome. Hoje, algumas correntes teóricas acreditam que um indivíduo alfabetizado não apenas é capaz de ler e escrever, mas que apresente essas habilidades com êxito em diferentes situações sociais (MORAIS, 2004). E, assim, como autor, o PNAIC tem a pretensão de contribuir na formação de pessoas capazes de se inserir e participar ativamente do mundo, isto é, o programa está atrelado à teoria do alfabetizar letrando.

Pensando, ainda, sobre o termo alfabetização e baseando-se nos estudos da Psicogênese da língua escrita, é possível afirmarmos que as crianças elaboram hipóteses sobre como funciona o sistema de leitura e escrita antes mesmo de chegarem à escola. Sedo assim, podemos inferir que o termo letramento refere-se ao conhecimento da função da leitura e da escrita. Neste sentido, alfabetização e letramento são palavras totalmente distintas, porém conceitos totalmente interligados, dependentes e indissociáveis (MORAIS, 2004).

Para a pesquisadora Magda Soares, o termo letramento configura-se como uma prática alfabetizadora que deve

se inserir em situações reais e significativas de uso da leitura e da escrita, possibilitando leituras da realidade e a compreensão, por parte das crianças, das finalidades sociais da escrita. A aquisição de crescente autonomia no uso da escrita e leitura em variados

contextos sociais é o que foi denominado de letramento (SOARES, 1998, p. 10).

Sob essa ótica, entendemos o termo letramento como um processo de inserção e participação na cultura escrita, caracterizando-se como um processo que tem início quando a criança começa a conviver com as diferentes representações da escrita no meio, na sociedade em que estão inseridas, através de placas, rótulos, embalagens comerciais, dentre outros, se estendendo por toda a vida, com a crescente possibilidade de participação nas práticas sociais (MORAIS, 2004).

A proposta construtivista sugerida por Ferreiro e Teberosky (1986) defende um processo de alfabetização contextualizada e significativa, ou seja, baseia-se na transposição didática das práticas sociais da leitura e da escrita para a sala de aula, além de considerar a descoberta do princípio alfabético como uma consequência da exposição aos usos da leitura e da escrita que deve ocorrer de maneira reflexiva. Na rotina da sala de aula, esta situação pode ser observada no momento em que os alunos revelam, de forma espontânea, suas hipóteses e sejam impulsionados a pensar acerca do processo.

Neste sentido, surge o termo alfabetização na perspectiva do letramento. De acordo com Soares (1998),

alfabetizar e letrar são duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja, ensinar a ler e escrever no contexto das práticas sociais da leitura, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado (SOARES, 1998, p. 21).

Muitos são os desafios que vivenciamos nos últimos anos no que se refere à alfabetização e ao letramento. Sobre esta temática no âmbito nacional, percebe-

se uma trajetória de sucessivas mudanças conceituais, e, conseqüentemente, metodológicas. Com o intuito de resgatar esse processo histórico é que apresentamos aqui os termos alfabetização, letramento e alfabetizar letrando.

A ideia de letramento ultrapassa os muros da escola, permeando os espaços nos quais o sujeito opera. Práticas simples, como copiar a data e o roteiro do dia do quadro-negro para o caderno, ler um texto e responder as perguntas sobre ele, são abordagens tipicamente escolares, mas que não fazem relação com o universo de possibilidades dos quais a criança participa (MORAIS, 2004).

O pluralismo do conceito de letramento é outro movimento que passa a ser percebido. Street e Barton (2012) defendem a ideia de que não há apenas um tipo de letramento, mas vários, os quais dependem dos contextos que estamos inseridos. O acesso às tecnologias digitais modificou nossa relação com a leitura e com a escrita. Os modos de ler são diferentes, assim como as estratégias empregadas, pois, hoje, os textos não trazem apenas palavras escritas (linguagem verbal) e estão repletos de linguagens não verbais, tais como ilustrações, fotografias, sons, recursos gráficos. Ao visitarmos uma biblioteca ou livraria, por exemplo, veremos as prateleiras cheias de “livros-brinquedos”, conforme imagem representada pela figura 3, a seguir:

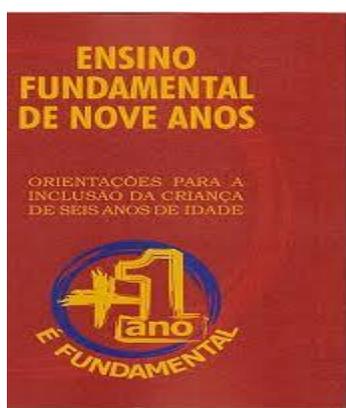


**Figura 3 – Livro-brinquedo<sup>18</sup>**

---

<sup>18</sup> Imagem de um livro brinquedo escolhido de forma aleatória extraída da internet, disponível em <http://www.ceale.fae.ufmg.br/pages/view/o-livro-brinquedo-na-formacao-de-pequenos-leitores.html>. Acesso em 15-07-2013.

A partir desse panorama, é importante destacarmos que as diferentes compreensões a respeito dos conceitos de alfabetização e letramento decorrem do próprio movimento de popularização, produção e circulação desses termos, o que nos impede de ter uma definição única destes (SOARES, 2011). A fim de elucidar melhor tais conceitos empregados, a legislação educacional brasileira possui alguns documentos, produtos de estudos dos principais pesquisadores da área. O governo brasileiro elenca várias como as principais obras a respeito do tema, direcionadas, então, às professoras e aos gestores por ocasião da implementação do Ensino Fundamental de nove anos. Neste estudo, destacamos três destas a partir do número de tiragens das obras enviadas as escolas de Educação Básica tomando por base o Programa Nacional da Biblioteca escolar do Professor (PNBE – Professor)<sup>19</sup>:



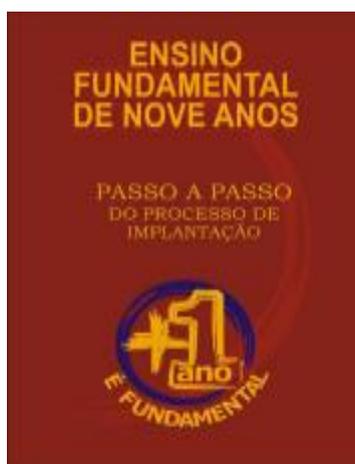
**Figura 4 - Obra Ensino Fundamental de nove anos: Orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade<sup>20</sup>**

A obra representada pela Figura 4 preconiza o debate a respeito da infância na educação básica, focalizando o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças de seis anos de idade que ingressam no 1º ano do Ensino fundamental de 9 anos (ABRÃO, 2011).

---

<sup>19</sup> Demais obras do acervo podem ser consultadas em <http://portal.mec.gov.br/programa-nacional-biblioteca-da-escola/acervo-do-professor>. Acesso em 24-11-2015.

<sup>20</sup> Imagem extraída da internet, disponível em <http://pibidtocto.blogspot.com.br/2011/01/sintese-ensino-fundamental-de-nove.html>. Acesso em 15-07-2013.



**Figura 5 - Obra Ensino Fundamental de nove anos: passo a passo dos processos de implantação<sup>21</sup>.**

Na obra representada pela Figura 5 são tratadas as questões pedagógicas e administrativas para a inclusão das crianças de seis anos de idade no Ensino Fundamental, assim como os marcos legais que orientam o espaço e tempo das infâncias nesse processo, além da formação docente para atuar com a criança de seis anos no processo de transição da Educação Infantil para os anos iniciais (ABRÃO, 2012).



**Figura 6 - Obra a criança de seis anos, a linguagem escrita e o Ensino Fundamental de nove anos<sup>22</sup>**

---

<sup>21</sup>Imagem extraída da internet, disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Anonimo/Ensino9Anos.aspx> Acesso em 15-07-2013.

A Figura 6 mostra a obra direcionada às professoras que atuam com crianças de seis, sete e oito anos de idade, ou seja, o ciclo de alfabetização, a respeito do desenvolvimento cognitivo, habilidades e competências relacionadas à leitura e à escrita (MORAIS, 2012).

### 2.3 Alfabetização e letramento digital

Tendo por base a multiplicidade das práticas de alfabetização e letramento, assim como a gama de contextos em que elas ocorrem, pesquisadores como Kleiman e Oliveira (2008) entendem que o uso social da linguagem permeado pelas Novas Tecnologias implica em uma reflexão sobre um novo tipo de alfabetização e letramento: a digital. Para os autores, este surgiu a partir da revolução tecnológica, assim como a emergente popularização do computador e da internet, a partir da década de 1980 ao redor do mundo e em 1990, no Brasil.

Dessa forma, o conceito de alfabetização e letramento digital tem sido discutido na literatura desde os primeiros estudos da concepção de letramento. Buzato (2007), relata que esse conceito pode ser justificado devido ao fato de o termo, em Língua Portuguesa, estar envolto a uma série letramentos atrelados, de forma direta ou indireta, às Novas Tecnologias, enquanto que, em outros países, onde surgiram as primeiras pesquisas, como na Argentina, por exemplo, há uma maior variedade de termos para o mesmo conceito, uma vez que cada um deles está relacionado a uma tecnologia ou, então, a um conjunto específico de tecnologias. Caso façamos uma pesquisa internacional, encontraremos termos como: *digital literacy*, *eletronic literacy*, *computer literacy*, *media literacy*, *web*

---

<sup>22</sup> Imagem extraída da internet, disponível em <http://okeducar.blogspot.com.br/2010/05/documentos-mec-crianca-de-6-anos.html>. Acesso em 15-07-2013.

*literacy, cyberliteracy hypermedia literacy, information literacy, electracy, multimodal literacy, visual literacy, numeracy* (BUZATO, 2007).

Para tanto, Lankshear e Knobel (2008) entendem que o letramento digital é permeado por vários tipos de letramentos e, para os autores, o professor possui a obrigação de rever seus métodos e técnicas pedagógicas objetivando a modificação daquilo que não está de acordo com os princípios da escola. Nesse sentido, Gibson (2001) apresenta um modelo conceitual em três estágios, sendo o primeiro denominado **infusão**, caracterizado pelo interesse das escolas, bem como dos governos em equipar as salas de aula com *hardwares* e *softwares*. Entretanto, muitas vezes não há um planejamento para seu uso, pois, geralmente, esses equipamentos eletrônicos são postos em uma sala especial (sala de recursos, laboratórios de informática ou sala multimídia), sendo usados com pouca frequência. Já o segundo estágio, **integração**, considera a preocupação das instituições de ensino quanto ao treinamento dos professores para aprender a manusear as Novas Tecnologias em sala de aula, uma vez que estes tendem a encorajar a participação dos alunos apenas quando se sentem confiantes quanto ao domínio da ferramenta. A prática de ensino, no entanto, continua sendo de forma tradicional, como a troca do quadro por aparelho de projeção de imagens. O terceiro estágio, **transformação**, é a utilização das Novas Tecnologias para modificar as práticas de ensino e aprendizagem. Nesse estágio, os recursos são utilizados visando uma interação real entre os alunos, o professor e os equipamentos.

A partir disso, podemos compreender que o letramento digital implica o domínio de técnicas e habilidades para acessar, interagir, processar e desenvolver multiplicidade de competências na leitura das mais variadas mídias, na qual um indivíduo letrado digitalmente necessita possuir a habilidade de construir sentido a partir de textos que mesclam palavras que se conectam a outros textos, como os hipertextos. Para tanto, compreendemos que hipertexto é anterior ao advento da internet em nossas vidas, mas, no entanto, se popularizou com a rede mundial de computadores (LANKSHEAR e KNOBEL, 2008).

Traçando um comparativo, em um texto tradicional, a obra deve ser lida a partir da primeira linha e seguindo as demais de forma linear, linha por linha até a última. A impressão é de estarmos lendo na ordem em que foi escrito pelo autor. Com o hipertexto acontece ao contrário, já que não há uma ordem preferencial para ser lido. Um exemplo clássico de hipertexto é o dicionário, no qual procuramos diretamente o verbete que nos interessa. Dificilmente alguém lerá o dicionário desde a palavra “aal”<sup>23</sup> até aquela que deseja saber o significado. Um exemplo, simples, que envolve o ambiente digital são as *web-pages* aonde, em sua maioria, há diversos pontos que versam entre palavras, imagens, sons, sobre os quais podemos clicar com o mouse ou com os dedos e uma nova página aparecerá ou uma imagem será mostrada ou uma música tocará ou uma animação terá início. Esse formato de texto é denominado de hiperdocumento, porque não precisa ser lido de forma linear, ou seja, em ambos, hipertexto e hiperdocumento, a ordem de leitura depende, exclusivamente, do interesse e da curiosidade momentânea do leitor. Além disso, ele precisa ter a capacidade para localizar, filtrar e avaliar de forma crítica as informações disponibilizadas de forma digital, assim como ter familiaridade com as normas que regem a comunicação com outras pessoas por meio dos sistemas computacionais (GIBSON, 2001).

As políticas de inclusão digital direcionadas ao ambiente escolar apresentaram diversas configurações e, de forma inicial, deram conta apenas dos aspectos ligados à infraestrutura voltada a equipamentos. Mesmo que pensemos nessa iniciativa como interessante, a simples existência de laboratórios de informática não significa a apropriação tecnológica esperada, tanto que, para Warschauer (2003), grande parte da discussão a respeito das Novas Tecnologias e alfabetização-letramento digital tem seu foco em uma concepção do que seja apenas exclusão digital. Isso significa permitir apenas o contato do homem com o computador, por exemplo, priorizando somente *hardware*, *software* e o acesso à internet, sem considerar as questões sociais e educacionais.

---

<sup>23</sup> Planta leguminosa, cujas folhas são utilizadas contra as doenças dos olhos. Disponível em <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/indice/A.html>. Acesso em 21 de julho 2015.

Para tanto, em outro momento, Warschauer (2006) descreveu três modelos de acesso e de uso das tecnologias digitais que possibilitam a alfabetização e o letramento digital. O primeiro, **equipamento**, é o início do contato do sujeito com o universo digital. No entanto, em um contexto de uma sociedade informacional como a atual, o equipamento sem conectividade não possibilita a apropriação tecnológica necessária, uma vez que as demandas tecnológicas atuais privilegiam a conectividade e os equipamentos deixaram de ser estanques. O autor relata, ainda, que “a presença ou a ausência de equipamentos de informática constitui apenas uma pequena parcela do contexto mais amplo que molda a maneira pela qual as pessoas podem, de fato, utilizar a TIC” (WARSCHAUER, 2006, p. 56).

O segundo modelo de acesso é a conectividade. Quando o sujeito se conecta e utiliza as diversas ferramentas disponíveis na internet, geralmente não precisa ter instalados *softwares* em seus equipamentos, já que podem ser acessados de forma remota de qualquer equipamento que possua conectividade, tais como *tablets*, *notebooks*, *smartphones* entre outros. Por fim, o terceiro modelo, o letramento é, para o autor, o mais importante modelo de acesso, uma vez que a concepção de letramento está relacionada com a capacidade de apropriação das tecnologias digitais e sua transformação em produção do conhecimento.

Desse modo, Cazeloto (2008) observa que professores e alunos, ao trabalhar com a inclusão digital, apresentam tanto ritmos quanto níveis diferentes no processo de inclusão digital. Tais ritmos, dentro do espaço escolar, assumem perspectivas de conflito relacionadas com as estruturas de poder subjacentes ao domínio das tecnologias digitais e ao acesso à informação. Corroborando com este discurso, Bonilla (2004) relata que precisamos escapar deste modelo de inclusão/exclusão e pensar a inclusão digital de forma mais abrangente, de modo que o sujeito que está incluído seja capaz de participar, questionar, produzir, decidir e transformar. Para a autora, “a tecnologia por si só não produz nada. É o seu uso e sua apropriação, sobretudo no aspecto ideológico, que fará a diferença” (BONILLA, 2004, p. 8).

## 2.4 Alfabetização e letramento científico

Nos últimos anos, principalmente na última década, a preocupação com o nível de conhecimento sobre ciência e tecnologia da população se intensificou, especialmente no Brasil, fato que pode ser exemplificado através de investimentos, estudos e pesquisas dessa ordem. Neste sentido, podemos citar o Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade (CAPES/UFRN, 1984; Pernambuco et al., 1988); Projeto Física para a Escola Normal (CAPES/UFRJ, 1986); Fracalanza et al (1986); Angotti e Delizoicov (1990); Delizoicov (2009); Vaz (1996); Mendes Sobrinho (1998); Ramos et al (2000).

O termo alfabetização científica designa “um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimento e de saber-ser que, em nosso mundo técnico-científico, seria uma contraparte ao que foi alfabetização no último século” (BYBEE, 1995 p. 28). No que tange ao ambiente escolar, tem sido apontado que “a maioria dos educadores concorda que o propósito da ciência escolar é ajudar os estudantes a alcançar níveis mais altos de alfabetização científica” (ibidem: 31). Há, de certa forma, um acordo significativo da importância da alfabetização científica para a vida de qualquer sujeito.

Usando o senso comum, seria fácil elencar a importância de possuímos domínio sobre o conhecimento Científico e Tecnológico justificando a melhoria da vida cotidiana. Porém, podemos ir além disso, problematizando perguntas e questionamentos do tipo: Para que ensinar ciências? Segundo Chassot (2006, p. 36), “a nossa responsabilidade maior em ensinar ciências é procurar fazer com que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”. Bizzo (2009, p. 16), compartilhando desse pensamento, relata que “ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas”. Para os autores, a alfabetização científica pode formar futuros cientistas, porém

sua principal função é fornecer os assuntos para melhor compreensão e entendimento do mundo, uma vez que o domínio dos fundamentos científicos é, atualmente, indispensável para a realização de tarefas básicas, triviais tais como ler um jornal, assistir televisão ou acessar a internet (BIZZO, 2009, p. 16).

Traçando um paralelo com os pensamentos de Paulo Freire, o qual dizia que devíamos ler o mundo ao invés da palavra, Borges e Moraes (1998, p. 15) também fazem menção a esta leitura de mundo quando dizem: “Aprender Ciências é aprender a ler o mundo. A leitura do mundo implica expressar, através de palavras, o conhecimento adquirido na interação com o ambiente e com outras pessoas. Construindo, integrando e ampliando conceitos”.

Em consonância a esse movimento, o Ensino de Ciências, no ambiente escolar ampliou-se, adquirindo novos termos como Alfabetização Científica. Há, porém, no campo da linguagem, uma reflexão sobre as diferenças entre alfabetização e letramento. Para Soares (2004), ser alfabetizado é saber ler e escrever; já o sujeito letrado seria aquele que sabe, além de ler e escrever, fazer uso das práticas sociais que envolvem esse elemento. Fazendo uma transposição para o âmbito da ciência, este também é contínuo e transcende o período escolar, de forma que demanda uma aquisição e uma reorganização permanente de novos conhecimentos, em que, além da escola, museus, jornais, revistas, emissoras de rádio e televisão, devem atuar como agentes parceiros nessa empreitada, a de socializar com toda a população o conhecimento científico de forma crítica, de maneira a não apenas acumular informações mas, de forma efetiva, poder usá-las em situações didáticas ou cotidianas.

Existe, porém, uma dificuldade a delinear os limites da alfabetização científica e o ensino de ciências, uma vez que a literatura sobre o tema não atua de forma consensual, muito embora, atualmente já acumule uma farta bibliografia (CARVALHO, 2005, DELIZOICOV (2009), CHASSOT 2003). Porém, O *Biological Sciences Curriculum Study* – BSCS – (1993 apud KRASILCHIK; MARANDINO, 2010) distingue que para se compreender a alfabetização científica há de se

entender seus quatro estágios: o **nominal**, no qual o estudante reconhece os termos específicos do vocabulário científico; o **funcional**, no qual o sujeito define os termos científicos sem compreender o significado pleno de todos; o **estrutural**, quando o estudante compreende as ideias básicas que organizam o conhecimento científico; e, por fim, o **multifuncional**, em que ele tem uma compreensão dos conceitos aprendidos formando um amplo quadro que envolve, também, conexões e vínculos com outras áreas do conhecimento.

Dessa forma, admite-se que o processo de alfabetização científica passa por esses estágios nos currículos escolares atingindo, por vezes, a fase de alfabetização funcional de um conceito, mas raramente a multidimensional (BSCS, 1993 apud KRASILCHIK; MARANDINO, 2010). No entanto, a escola, muitas vezes, enfatiza a memorização do vocabulário apenas e as ideias a respeito da multifuncionalidade do conceito ficam distorcidas da ciência, restando ao sujeito apenas um conjunto de nomes e definições. Shen (1975) define a importância da alfabetização científica em três momentos: a “prática”, que permite ao indivíduo a resolução, de forma imediata, de situações diárias; a “cívica”, que torna o sujeito mais atento aos impactos da tomada de decisões; e a “cultural”, destinada a uma pequena parcela da população que se interessa pelo conhecimento científico de forma mais aprofundada.

Ajudando nessa ideia de alfabetização científica cultural, Bragança Gil e Lourenço (1999) defendem a perspectiva cultural de divulgação de ciências nos museus, principalmente os ligados à ciência e à tecnologia, pois se entende que a ciência é o produto da criatividade intelectual humana. Com isso, os autores associam a divulgação da ciência em cinco níveis: a **divulgação utilitária**, relacionada à aplicação da ciência, do resultado aplicado do trabalho científico; a **divulgação do método**, que visa mostrar como determinados conceitos-resultados foram obtidos, sem que houvesse uma preocupação do impacto de seus resultados; a **divulgação dos impactos**, relacionada às possíveis aplicações de descobertas; a **divulgação evolucionista**, isto é, o processo de acúmulo de informação e de progressos contínuos, de forma que os resultados

sejam organizados de forma linear; e, por fim, a **divulgação cultural**, na qual se pensa a maneira como a ciência se insere em um contexto histórico-cultural, uma vez que ela mesma é uma expressão desse mesmo contexto.

Dessa forma, Barros (2003) entende que a divulgação cultural é a mais aconselhável para que se compreenda a ciência como produção de cultura, uma vez que, para o autor, o século XX pode ser chamado de a “Idade da Ciência”, sendo, então, o século XXI a “Idade da Tecnologia”. Enquanto a primeira tinha por foco o aprofundamento do conhecimento, a segunda tem por premissa o aumento da eficiência, “a adequação da natureza aos interesses do homem e não ao contrário: a adequação do homem às condições impostas por sua condição humana” (ibidem, p. 12).

Sendo assim, apesar das diferenças entre os significados dos termos alfabetização e letramento ser importante, principalmente para os estudos da linguagem humana, entende-se que o primeiro termo já está consolidado em nossas práticas sociais e muitos são os desafios que vivenciamos nas últimas décadas no que tange a esses conceitos. Sobre esta temática, no âmbito nacional, percebe-se uma trajetória de sucessivas mudanças conceituais, e, conseqüentemente, metodológicas, pois a possibilidade e conveniência de educar cientificamente constitui-se como uma das grandes linhas de investigação no Ensino de Ciências, de forma que este movimento está atrelado a necessidade para a formação geral da cidadania, no qual está "estritamente relacionado à própria crise educacional e a incapacidade de a escola em dar aos alunos os elementares conhecimentos necessários a um indivíduo alfabetizado" (KRASILCHIK, 1992, p. 06).



### **3. Organização e estrutura metodológica**

Considerando os objetivos propostos para esta pesquisa, o estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, uma vez que o processo de ampliação das compreensões está estruturado no diagnóstico através de um estudo exploratório-descritivo, voltado a “conhecer a comunidade, seus traços característicos, seus agentes, seus problemas” (TRIVIÑOS,1987, p. 110), bem como as experiências particulares no campo do ensino das linguagens que subsidiam esses processos de ensino e aprendizagem permeados pelas Novas Tecnologias da Informação e Comunicação.

Além disso, as técnicas qualitativas de pesquisa fornecem ao investigador a possibilidade de proporcionar uma imagem mais completa por meio da análise dos dados obtidos, assim como a compreensão do contexto em que ocorre o problema-pesquisa, a partir de uma estratégia que integre o ponto de vista do pesquisador (GILLESPIE, 2000).

#### **3.1. Estudo de Caso.**

Após a etapa de diagnóstico, no início do ano letivo de 2013<sup>24</sup>, tiveram-se subsídios para estruturar ações investigativas compartilhadas pela instituição analisada. Entendemos que a qualificação dos processos de ensino e

aprendizagem exige constante reflexão, deliberação e autoavaliação sobre a consecução dos objetivos e projetos educacionais, identificando seus problemas e criando ações estratégicas para solucioná-los (TRIVIÑOS, 1987).

A metodologia empregada foi o Estudo de Caso. Optamos por esse tipo de pesquisa porque permite uma maior profundidade sobre o tema a ser abordado e, ainda, possibilitar o uso de múltiplas fontes de evidências (YIN, 2010). Além disso, o uso do estudo de caso com a finalidade de pesquisa permanece como um dos empreendimentos mais desafiadores das ciências sociais no qual “a essência de um estudo de caso, a tendência central entre todos os tipos de estudo de caso, é que ele tenta iluminar uma decisão ou um conjunto de decisões: por que elas são tomadas, como elas são implementadas e com que resultado” (SCHRAMM, 1971, p. 78). Desta forma, decisões, para o autor, são investigações empíricas que investigam um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, quando os limites entre os fenômenos e o contexto não são claramente evidentes (ibidem).

Na área educacional, o estudo de caso surge nas décadas de 60 e 70 apenas como estudo descritivo de uma unidade, isto é, uma escola, um professor, uma sala de aula. O ápice desse método de pesquisa, no que tange à educação, foi a Conferência internacional realizada em Cambridge, Inglaterra, em 1972 (ANDRÉ, 2005).

Segundo Martins (2008), o estudo de caso é uma investigação empírica que abrange planejamento, técnicas de coleta de dados, bem como análise dos mesmos. Corroborando com esse pensamento, André (2005) relata que o conhecimento gerado a partir do estudo de caso torna-se diferente dos gerados a partir de outras pesquisas porque acaba sendo mais concreto, contextualizado e voltado à interpretação do leitor, no qual é baseado em populações de referência por ele determinadas. Dessa forma, o estudo de caso atende a quatro

---

<sup>24</sup> A coleta de dados iniciou-se no mesmo ano de ingresso no programa de Pós Graduação haja vista que a ideia era acompanhar a turma a qual estava sendo implementada o uso de *tablets* na alfabetização.

características essenciais: *particularidade, descrição, heurística e indução*. A primeira característica remete ao fato de que o estudo de caso focaliza uma situação, um fenômeno particular, tornando-o adequado para investigar problemas práticos. A segunda característica, a de descrição, é o detalhamento completo e literal da situação investigada. A terceira, heurística, refere-se à compreensão do leitor sobre o fenômeno estudado, podendo “revelar a descoberta de novos significados, estender a experiência do leitor ou confirmar o já conhecido” (ANDRÉ, 2005, p.18). Por fim, a última característica, indução, significa que, em sua maioria, os estudos de caso se baseiam na lógica indutiva, no qual

a confiabilidade de um Estudo de Caso poderá ser garantida pela utilização de várias fontes de evidências, sendo que a significância dos achados terá mais qualidade ainda se as técnicas forem distintas. A convergência de resultados advindos de fontes distintas oferece um excelente grau de confiabilidade ao estudo, muito além de pesquisas orientadas por outras estratégias. O processo de triangulação garantirá que descobertas em um Estudo de Caso serão convincentes e acuradas, possibilitando um estilo corroborativo de pesquisa (MARTINS, 2008, p. 80).

Com isso, observamos que diversos aspectos precisam ser levados em conta ao se construir um relatório de estudo de caso. Yin (2010, p. 87) destaca a identificação do público-alvo do relatório final da pesquisa, no qual o estudo de caso pode ter um conjunto mais amplo de públicos possíveis do que a maioria dos outros tipos de pesquisas nos quais se incluem “

colegas acadêmicos, organizadores políticos, profissionais em geral, líderes comunitários e também outros que não se especializaram na metodologia de estudo de caso, ou outras pesquisas de ciência social; grupos especiais, como a banca de tese, ou de dissertação de um estudante; a instituição financiadora de pesquisas”

Inicialmente, começamos por uma revisão minuciosa da literatura, levando em conta a proposição cuidadosa e atenta em consonância com os objetivos propostos pela pesquisa, a qual apresenta o seguinte problema: **Como se compreende a construção da linguagem escrita por crianças através do uso de tecnologias tangíveis?** Trata-se de uma análise contemporânea de relações que acontecerão, normalmente, durante a coleta de dados, o que é uma característica típica desse tipo de metodologia.

### **3.2 Coleta e análise de dados**

A unidade de caso constitui-se da primeira turma a ser aplicado o uso de Tecnologias Tangíveis para o processo de alfabetização, acompanhada durante o 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Pelotas/RS, nos anos de 2013, 2014 e 2015, o que equivale ao início do ingresso no programa de pós-graduação, período em que se iniciou a coleta de dados. Isso porque em se tratando da primeira turma a realizar tal processo, consideramos que a riqueza do processo de inserção das tecnologias tangíveis se fez presente em toda a pesquisa. Corroborando com esse pensamento, Yin (1993) pondera que um estudo de caso completo é aquele em que os limites do caso, isto é, a distinção entre o fenômeno que está sendo estudado e seu contexto, recebem uma atenção explícita, atenção esta que contemplou os meses de junho a outubro de 2013, março a setembro de 2014 e março e abril de 2015.

Para não alterar a rotina da turma observada, realizamos uma observação de um turno (das 13h30min às 17h30min) uma vez por mês, perfazendo um total de 56 horas. Além disso, para o autor supracitado, estudo de caso completo deve demonstrar, de forma convincente, que o pesquisador despendeu esforços exaustivos ao coletar as evidências relevantes em que foram feitas observações do tipo direta, ou seja, aquela observação que consiste em dar ao pesquisador a

oportunidade de registrar os acontecimentos em tempo real (YIN, 2010). A observação direta, ainda, deve conter os principais pontos a serem observados, além de investigar os procedimentos que o professor adota em sala de aula, procurando identificar se as respostas dadas na entrevista condizem com a prática naquele ambiente. Neste tipo de observação não há intervenção ou maior participação do pesquisador no caso em estudo, já que “o observador deve ter competência para observar e obter dados e informações com imparcialidade, sem contaminá-los com suas próprias opiniões e interpretações. Paciência, imparcialidade e ética são atributos necessários ao pesquisador” (MARTINS, 2008, p. 24).

Além da observação direta, sentimos a necessidade de entrevistar as professoras regentes observadas. A modalidade de entrevistas utilizada foi a do tipo aberta e semiestruturada, pois acreditamos ser a que possibilita a extração de fatos, opiniões e perguntas abertas. Conforme Yin (1993), o uso de entrevista constitui-se como a principal fonte de evidências em um estudo de caso, pois trata-se de um relato verbal sujeito a problemas de viés, recuperação de informações e/ou de articulação imprecisa. Além disso, a entrevista pode oferecer dados para comparar evidências coletadas com outras fontes de forma a ampliar a confiabilidade do estudo, bem como oferecer diferentes ângulos de visão a respeito do evento.

Nesse sentido, Minayo (2008) aponta que a atenção do pesquisador ao planejar a entrevista, a obtenção de conhecimentos prévios sobre o entrevistado, o simples fato de ouvir mais do que falar e o registro dos dados e informações durante a entrevista são imprescindíveis para a realização da mesma e, dessa forma, a entrevista cumpre seu papel de fornecer dados relevantes ao pesquisador. É primordial destacar, ainda, que um estudo de caso não estará completo se simplesmente terminar porque o pesquisador excedeu o limite de tempo estipulado pela pesquisa ou porque ele enfrentou outras limitações que não tinham relação com a mesma, uma vez que este tipo de pesquisa demanda tempo

para alcançar a profundidade necessária para a análise de uma situação de tal complexidade.

Dessa forma, o estudo de caso mostrou-se como sendo a estratégia mais adequada e eficaz, valendo-se de:

- **Análise Documental:** Segundo Lüdke e André (2003), para utilizar-se da análise documental, o ponto de partida não deve ser a análise de um documento, mas a formulação de um questionamento, bem como a problematização das fontes que são interpretadas como testemunhas, vestígios de um recorte na história. Ao fazer uso desse instrumento, importante na pesquisa qualitativa, os materiais devem receber um tratamento crítico e analítico.

Nesse sentido, para Richardson (2009), os documentos constituem a base das estatísticas de uma sociedade, seja ela antiga ou contemporânea, podendo estas ser de outras fontes, mas igualmente com valor documental para as Ciências Sociais, tais como os elementos iconográficos, fonográficos, objetos, dentre outros, que, de certa forma, também podem ser apreciados durante a coleta de dados.

Para a instrumentação da coleta de dados desta pesquisa foi necessário realizar alguns procedimentos como:

**Termo de consentimento de estudo**<sup>25</sup>: instrumento para informar a escola da realização, justificativa, procedimentos e objetivos da pesquisa, bem como obter permissão para realização do estudo.

**Questionário de dados demográficos e profissionais**<sup>26</sup>: instrumento com questões fechadas, especialmente elaborado para este estudo. Buscamos, com isso, obter um panorama das principais características dos professores, a saber:

---

<sup>25</sup>Apêndice A.

<sup>26</sup>Apêndice B.

idade, sexo, formação, tempo de experiência docente, tempo em que trabalha na escola e carga horária semanal.

**Termo de consentimento informado dos professores<sup>27</sup>:** instrumento para informar sobre o caráter confidencial da entrevista, seus objetivos e procedimentos, bem como obter o consentimento dos professores para a realização da mesma.

**Roteiro de entrevista com os professores<sup>28</sup>:** entrevista semiestruturada com questões abertas, com o objetivo de investigar a forma como o professor organiza o conhecimento, planeja, administra sua aula e conduz o desenvolvimento do conteúdo a partir das Interfaces Tangíveis.

**Termo de consentimento informado dos alunos e pais<sup>29</sup>:** instrumento para informar sobre o caráter confidencial da entrevista, seus objetivos e procedimentos, bem como obter o consentimento dos pais e dos alunos para a realização da mesma e uso de imagens.

**Roteiro de entrevista com os alunos<sup>30</sup>:** entrevista semiestruturada com questões abertas, investigando-se a forma como os alunos representam a complexidade do conhecimento, o quanto consideram importante o trabalho dos conteúdos e a sistematização organizada pelo professor através das Interfaces Tangíveis.

**Roteiro de observação direta<sup>31</sup>:** trata-se de um instrumento para orientar a coleta de dados durante os períodos de observação. Contém os principais pontos a serem observados e as questões de pesquisa do estudo, além de servir como instrumento de investigação dos procedimentos que o professor adota em sala de aula para favorecer a superação da fragmentação do conhecimento. O roteiro

---

<sup>27</sup>Apêndice C.

<sup>28</sup>Apêndice D.

<sup>29</sup>Apêndice E.

<sup>30</sup>Apêndice F.

<sup>31</sup>Apêndice G.

procura identificar se o que o professor respondeu em sua entrevista anterior condiz com o que pratica.

Hoje, ainda entendemos por aula um espaço e um tempo determinados. Mas, esse tempo e esse espaço, cada vez mais, serão flexíveis. O professor continuará "dando aula", e enriquecerá esse processo com as possibilidades que as tecnologias interativas proporcionam: para receber e responder mensagens dos alunos, criar listas de discussão e alimentar continuamente os debates e pesquisas com textos, páginas da Internet, até mesmo fora do horário específico da aula. Há uma possibilidade cada vez mais acentuada de estarmos todos presentes em muitos tempos e espaços diferentes. Assim, tanto professores quanto alunos estarão motivados, entendendo "aula" como pesquisa e intercâmbio. Nesse processo, o papel do professor vem sendo redimensionado e cada vez mais ele se torna um supervisor, um animador, um incentivador dos alunos na instigante aventura do conhecimento (MORAN, 2011, p. 77).

Para a análise documental, fizemos fotocópias do currículo escolar, do regimento e do Projeto Pedagógico para poder identificar como a escola legalmente diz se organizar em relação aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além desses documentos, foram analisados outros que orientam os procedimentos das escolas em geral, independentemente de serem públicas ou particulares, como o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), com destaque, ainda, para os Parâmetros Básicos de Infraestrutura para Instituições de Educação Infantil e as principais orientações do Ministério da Educação, sob forma de pareceres e resoluções.

Com essa intenção, foi realizada uma vasta revisão de referencial tendo por parâmetro, principalmente, a leitura de artigos e livros publicados em Língua Inglesa. Justifica-se a opção pela literatura internacional haja vista a carência de estudos em nosso país. Mesmo assim, usamos referências nacionais, como Barreto et al. (2006) e sua obra intitulada Estado do conhecimento em Educação e Tecnologia, bem como dissertações e teses produzidas pelos programas da

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e pela Universidade de São Paulo (UNICAMP), no qual destacam-se Sehn (2014) e Buzato (2007).

Quanto à literatura internacional, damos ênfase aos estudos (BAYRAKTAR, 2002; BLOCK et al., 2002; HARTELEY, 2007; KELLER, 2007; KULIK, 2003; REDECKER, 2009). Dessa forma, traçamos, para este trabalho, um modelo próprio sem que houvesse um autor como matriz de referência, mas sim um coletivo de ideias, o que Cavalcanti (2002, p. 8) chama de sistematização acerca do campo teórico-metodológico objetivando a “crítica interna”.

Por se tratar de uma tese, vimos a necessidade de serem estabelecidas palavras-chave para o critério de escolha dos materiais a serem analisados. O principal deles refere-se às diversas variáveis que as práticas pedagógicas podem sofrer sendo influenciadas pelo uso dos computadores, de modo a envolver alunos, professores e gestores. A definição se fez necessária devido ao volume de matérias encontrado a partir do termo “informática e educação”.

A fim de filtrar ainda mais a pesquisa por referências, utilizamos dois artigos em língua inglesa (Integrating computers in the schools: a review of criticisms<sup>32</sup>; Research report for GeSCI Meta-review of ICT in Education<sup>33</sup>) que, juntos, indicavam quase outros 300, de forma que isto permitiu um mapeamento da literatura a respeito do tema. No entanto, esclarecemos que nem todos os materiais encontravam-se disponíveis de forma digital (o que facilitaria o acesso) ou de fato foram explorados. Organizamos o mapeamento dos materiais em cinco momentos:

- 1 – Obtenção dos documentos selecionados;
- 2 – Leitura sistêmica a partir dos títulos e palavras chaves;
- 3 – Criação de Modelos para organizar e sistematizar as informações tendo assim categorias de análises;

---

<sup>32</sup> Smith et al. Disponível em <http://connection.ebscohost.com/c/articles/24246621/integrating-computers-schools-review-criticisms>. Acesso em 15 de dezembro de 2014.

<sup>33</sup> Lebaron & McDonough, 2009. Disponível em: <http://gesci.org/assets/files/Research/meta-research-phase2.pdf>. Acesso em 15 de dezembro de 2014.

- 4 – Releitura classificando-os nos modelos supracitados;
- 5 – Organização dos resultados.

A sistematização das categorias de análise possibilitou-nos organizar as metodologias de pesquisa encontradas na literatura revisada, pois, segundo Yin (1993), não basta conhecer “o que” investigar, mas sim “como” investigar, pois dentro das metodologias de pesquisa, bem como os seus resultados, a literatura, para o mesmo autor, poderá apontar a utilização de mais de um método de coleta de dados, tais como entrevistas, observações, questionários.

Nesse sentido, a tarefa de análise de dados envolve, inicialmente, organizar todo o material, dividindo-o em partes, relacionando estas e tentando identificar as tendências e padrões relevantes. Em outro momento, essas tendências são reavaliadas, procurando relações e inferências em maior nível de abstração (ANDRE e LÜDKE, 1986).

Em seguida, procuramos analisar as informações, baseados nos estudos de Bardin (1977) e Moraes e Galliazzi (2007). Nesse sentido, a análise de Conteúdo de Bardin (1977, p. 42) é entendido como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações à procura de procedimentos sistemáticos e descrição objetiva do conteúdo da mensagem, em que os indicadores (quantitativos ou não) permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção / recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A análise acima mencionada por Bardin (1977) segue três fases: (1) a pré-análise; (2) equipamentos de exploração; e (3) tratamento de resultados, e inferência interpretação. Dessa forma, este método de análise e interpretação de dados, permite, de forma crítica entender, o significado das conversas e entrevistas afim de reduzir o grande volume de informações contidas em uma comunicação, nas quais há algumas características particulares ou categorias conceituais que permitem se deslocar a partir dos elementos descritivos da

interpretação ou investigar o entendimento dos atores sociais no contexto cultural em que a informação foi produzida. Através este procedimento de ensaio, os discursos dos professores foram classificados em categorias.

Da mesma forma, no que tange ao método de análise das informações recolhidas, produziu-se um exame detalhado por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), tendo como base as orientações de Moraes e Galliazzi (2007). No processo de análise, desenvolveram-se argumentos em torno de quatro focos:

1º) Desmontagem dos textos: neste primeiro foco de argumento, as entrevistas foram fragmentadas e cada pergunta foi examinada detalhadamente pelos pesquisadores. Através da decomposição das falas dos docentes, construíram-se as chamadas unidades de análise – unidades de sentido. Ao longo das leituras e releituras das entrevistas, produziram-se múltiplas interpretações, uma vez que, a construção de sentidos implicava as intenções e os referenciais teóricos de cada um dos analistas. Nesse sentido, possibilitou-se confrontar diferentes significações acerca de cada discurso apresentado pelos sujeitos investigados:

2º) Construção de relações: durante o processo de desmontagem dos textos estabeleceu-se cinco grandes unidades de sentidos ligadas ao uso das tecnologias tangíveis. Nessa etapa, delineou-se a construção de relações entre as unidades de significados e a categorização destas. Vale lembrar que na categorização não se pretendia delimitar aspectos quantitativos e, sim, a compreensão mais aprofundada do fenômeno investigado.

3º) Estabelecimento de um novo emergente: o terceiro foco de argumento implicou o surgimento de uma nova compreensão do todo. A fim de explicitar essa nova “percepção”, foram construídos metatextos sobre cada uma das unidades de sentido.

4º) Um processo auto-organização: por fim, o último foco de argumento baseou-se na auto-organização, que seria o resultado final das novas

compreensões emergentes. Todo o trabalho analítico desenvolveu-se com base nestas orientações metodológicas da ATD. Na perspectiva do processo emergente de compreensão, permitiu-se captar do discurso dos professores termos que apresentavam significações no que se refere ao Ensino de Ciências.

### 3.3. Participantes

A escola observada encontra-se localizada em Pelotas, um município da região sul do estado do Rio Grande do Sul. Terceira maior cidade do estado, possui uma população superior a 340 mil habitantes. Analisando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do ano de 2013, início da pesquisa, podemos observar alguns avanços na área da educação, inclusive com a superação de algumas metas previstas, ultrapassando em 0,2 pontos os índices projetados para o Brasil e para Rio Grande do Sul, em geral. Porém, ao realizarmos uma análise pormenorizada, é possível verificar que esse progresso não é constante e nem uniforme, haja vista que a rede pública encontra-se atrás da rede privada e, dentro da própria estrutura estatal, há enormes variações de desempenho entre as redes municipais e estaduais, conforme tabela a seguir.

| ANO  | IDEB DO PAÍS |              |              |                |               |
|------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|
|      | BRASIL GERAL | REDE PRIVADA | REDE PÚBLICA | REDE MUNICIPAL | REDE ESTADUAL |
| 2009 | 4,6          | 6,4          | 4,4          | 4,4            | 4,9           |
| 2011 | 5,0          | 6,5          | 4,7          | 4,7            | 5,1           |
| 2013 | 5,2          | 6,7          | 4,9          | 4,9            | 5,4           |

**Tabela 1 – IDEB das redes municipais e estaduais (Fonte: BRASIL, 2015)**

Os dados do Censo Escolar 2013 indicam que, no município sede da pesquisa existem, nos anos iniciais, 7.349 alunos matriculados na rede estadual, 10.061 na rede municipal e 4.323 na particular, perfazendo um total de 21.733

crianças que frequentam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Trata-se, então, de um contingente considerável de estudantes, em torno de 6% da população total do município. Ao analisarmos os índices de desenvolvimento do município, podemos obter duas considerações iniciais: a primeira, de que o IDEB da Cidade de Pelotas é inferior à média do país e o segundo, que a rede de ensino privada tem desempenho superior às redes municipais e estaduais.

| ANO  | IDEB PARA A CIDADE DE PELOTAS |                |               |
|------|-------------------------------|----------------|---------------|
|      | REDE PÚBLICA                  | REDE MUNICIPAL | REDE ESTADUAL |
| 2009 | 4,4                           | 4,3            | 4,4           |
| 2011 | 4,5                           | 4,5            | 4,5           |
| 2013 | 4,5                           | 3,9            | 4,9           |

**Tabela 2 - Evolução do IDEB da Cidade de Pelotas (Fonte: BRASIL, 2015)**

A partir dessa constatação, percebe-se a necessidade de investigação a respeito de como se estruturam esses dados, pensando que grande parte das pesquisas voltam-se às escolas públicas, sejam elas estaduais ou municipais. Nesse sentido, contrariando essa tendência, a escola escolhida encontra-se na rede privada de ensino e apresenta desempenho superior à média das escolas particulares do município de Pelotas.

Ao analisarmos as tabelas supracitadas, podemos constatar que:

- 1) O desempenho do estado do Rio Grande do Sul é superior ao do país, mas persiste a defasagem das escolas municipais gaúchas frente às instituições estaduais.
- 2) Os índices da Cidade de Pelotas estão mais alinhados ao desempenho nacional, sendo um pouco inferiores aos índices do estado, mas, mesmo assim, persistindo um melhor desempenho das escolas estaduais.

Paralelo aos dados do IDEB encontram-se os dados da Provinha Brasil, uma avaliação diagnóstica que visa investigar o desenvolvimento das habilidades relativas à alfabetização e ao letramento tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática, desenvolvidas pelas crianças matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras. O *Programme for International Student Assessment* (PISA), um programa internacional de avaliação educacional proposto aos estudantes de 15 anos de idade (idade a qual se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países) tem a coordenação, no Brasil, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Trata-se de um teste estruturado em três áreas: Leitura, Matemática e Ciências. Em cada edição, de três em três anos, a prova tem maior ênfase em uma dessas três áreas. No ensino de Ciências, a habilidade e competência exigida é a alfabetização científica, que é a “capacidade de usar conhecimentos científicos, de identificar questões e tirar conclusões baseadas em evidências, a fim de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças feitas a ele por meio da atividade humana” (BRASIL, 2015).

Ambas as avaliações são estratégicas para diagnosticar o ensino em nosso país. Sendo assim, aumenta o número de escolas da rede privada que aderem ao PISA, de forma que cada vez mais o número de participantes que fazem a prova tem igualmente aumentado, bem como o desempenho nas provas tem crescido em todas as áreas. Talvez o fator preponderante para a escolha desta avaliação seja que, diferentemente das outras avaliações, contempla, além da Linguagem e da Matemática, as Ciências. Como já explanado neste estudo, o ensino de Ciências tem sido, atualmente, uma área que exerce papel estratégico, seja como fator de exclusão e de justificativa para reprovação, seja como campo de conhecimento fundamental para alavancar o desenvolvimento científico e tecnológico. Igualmente, engloba diferentes abordagens que serão, nos anos seguintes de escolarização, fragmentadas em áreas tais como a Física, Química e Biologia.

A preocupação de nosso país com o ensino de Ciências é evidente a partir da Lei N. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do país (BRASIL, 2004).

Dessa forma, o local de estudo vem ao encontro dos programas e leis supracitadas, pois suas atividades iniciaram no final do século XIX. Em mais de 120 anos, a escola passou por diversas reformas e mudanças de sede, até situar-se no lugar que hoje se encontra, sendo que este foi, anteriormente, um pensionato, uma faculdade e um banco.

Com tradição católica, a escola possui um Núcleo de Pastoral que, segundo seus documentos norteadores, garante a inspiração cristã aos estudantes e à comunidade escolar, tais com catequese para Primeira Eucaristia, Grupos de Jovens e campanhas solidárias. Além de oferecer Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, a instituição possui atividades complementares como banda marcial, basquete, capoeira, Centro de Tradições Gaúchas (CTG), dança, futsal, ginástica artística e rítmica, judô, kung fu, teatro, violão e vôlei. Paralelo a isso, a escola oferece aos seus alunos concluintes do Ensino Médio, aulas preparatórias para o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). Ao todo, a escola possui, hoje, pouco mais de 1.100 alunos.

Desde 2004, a escola modernizou intensamente sua estrutura física e pedagógica, através de projetos inovadores, desenvolvidos da Educação Infantil ao Ensino Médio. Os projetos inovadores instituídos pela escola foram responsáveis pela escolha desta escola para a pesquisa, já que possui uma parceria com a UNO internacional. Esta organização objetiva o desenvolvimento integral do educando, nas dimensões físicas, psíquicas e espirituais, apresentando uma gama de atividades que contemplem temas como ética, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual, saúde e trabalho e consumo<sup>34</sup>, de forma a

---

<sup>34</sup> Temos propostos de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

estimular a autonomia do sujeito aprendente. Conjuntamente, professores e educandos têm a oportunidade de abrir discussões sobre esses temas, vivenciá-los tanto dentro quanto fora da escola, contribuindo para a formação cristã, criativa e crítica dos futuros cidadãos, conforme os princípios da escola.

Além disso, o objetivo da UNO Internacional é oferecer o que existe de mais avançado em pedagogia, tecnologia, conteúdos e bilinguismo, avaliação e formação docente. Com isso, a Uno internacional, através de uma parceria, fornece à escola tudo que é necessário para alcançar as propostas da UNESCO e outros níveis de indicadores educativos, como o PISA, por exemplo.

A UNO internacional está pautada em três programas: O Sistema Educativo por competência (SE), O *Bicultural English Program* (BE) e o Programa de Espanhol (PE). Tanto o BE como o PE garantem que o estudante esteja imerso nesses dois idiomas desde o seu processo de alfabetização, de forma que viva um ambiente trilingue. A organização gerencia a digitalização da escola, assim como a formação permanente de toda a comunidade educativa. Além disso, a Uno internacional criou a Rede UNO com o objetivo de oferecer aos professores e alunos uma comunidade com vistas a compartilhar conhecimentos e procedimentos didáticos, através de uma plataforma digital que integra redes sociais, aulas virtuais, intercâmbios culturais, dentre outros.

A metodologia de pesquisas e projetos que a UNO Internacional utiliza, de forma interdisciplinar, enfatiza os pilares da UNESCO, que defende a ideia de que, nesta faixa etária (6 aos 10 anos de idade), é importante articular esforços para que as crianças e jovens aprendam a conhecer, a fazer, a conviver e a ser (UNESCO, 2013). Desta maneira, as propostas e as práticas pedagógicas utilizadas contemplam, principalmente, a esfera lúdica e as relações prazerosas da alteridade, permitindo que os educandos possam expressar-se, apostando em suas capacidades e propondo situações que levem ao conhecimento real e local, o que ampliará a sua visão doméstica, escolar, regional, nacional e planetária.

Analisando a atual conjuntura, na última década, novos dispositivos móveis surgiram no mercado voltados, principalmente para questões ligadas à saúde e a educação como, por exemplo, os *Personal digital assistants* (PDAs), smartphones e *tablets*, na qual estes dispositivos tangíveis têm melhorado a eficiência na prestação de serviços destas duas áreas citadas tanto que apenas em 2013, as vendas de *tablets* no mundo atingiram os 195,4 milhões de unidades, no qual há uma predominância nos jogos e aplicativos para influenciar os comportamentos nessas áreas (PRIMACK et al., 2012). Na área da saúde, os aplicativos e jogos têm como objetivo o desenvolvimento cognitivo, além de auxiliar na saúde mental e emocional, assim como tratar a dependência ou ajudar na adesão de uma medicação, por exemplo. Já para a educação, uma das principais vantagens do uso de *smartphones* ou *tablets* é o fato de as crianças já estarem familiarizados com este tipo de dispositivos.

Desse modo, para auxiliar o uso da tecnologia em sala de aula, principalmente através de dispositivos móveis, tais como *smartphones* ou *tablets*, a UNESCO divulgou suas Diretrizes Políticas para a Aprendizagem Móvel. Essa política fornece um roteiro, assim como uma exposição de motivos para os formuladores de políticas educacionais, bem como professores e outras pessoas que buscam transformar os aparelhos móveis em ferramentas educacionais. Paralelo a isso, essas diretrizes descrevem os benefícios específicos da aprendizagem móvel articulando diversas estratégias metodológicas para desenvolver ambientes digitais propícios à aprendizagem, uma vez que as tecnologias móveis têm alterado de forma significativa a forma de vida das pessoas e, dessa forma, havendo políticas consolidadas a respeito das mesmas, elas também poderão melhorar o modo como as pessoas aprendem (UNESCO, 2013).

A UNESCO acredita que as tecnologias móveis têm ampliado e enriquecido oportunidades educacionais para estudantes em diversos ambientes, pois, atualmente, há um volume crescente de estudos que sugerem que os aparelhos móveis são utilizados por alunos e professores em diversas partes do mundo para

acessar informações, além de facilitar a aprendizagem de maneiras novas e/ou inovadoras (ABRÃO e DAMATTI, 2015).

O teor das diretrizes compreendem: o que é aprendizagem móvel?; benefícios particulares da aprendizagem móvel; facilitar a aprendizagem individualizada; fornecer retorno e avaliação imediatos; permitir a aprendizagem a qualquer hora, em qualquer lugar; assegurar o uso produtivo do tempo em sala de aula; criar novas comunidades de estudantes; apoiar a aprendizagem fora da sala de aula; potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade; criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal; minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre; auxiliar estudantes com deficiências; melhorar a comunicação e a administração; melhorar a relação custo-eficiência; diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel; criar ou atualizar políticas referentes à aprendizagem móvel; treinar professores sobre como fazer avançar a aprendizagem por meio de tecnologias móveis; fornecer apoio e formação a professores por meio de tecnologias móveis; criar e aperfeiçoar conteúdos educacionais para uso em aparelhos móveis; assegurar a igualdade de gênero para estudantes móveis; ampliar e melhorar as opções de conectividade, assegurando também a equidade; desenvolver estratégias para fornecer acesso igual a todos; promover o uso seguro, responsável e saudável das tecnologias móveis; usar as tecnologias móveis para melhorar a comunicação e a gestão educacional; aumentar a conscientização sobre a aprendizagem móvel por meio de *advocacy*, liderança e diálogo (UNESCO, 2014).

Dessa forma, analisando o contexto internacional, estudos como Warschauer e Ames (2010); Cengiz e Demirtas (2005); Kay e Lauricella (2014) ganham destaque na literatura quando discorrem sobre a avaliação do impacto social e as condições de algumas escolas em introduzir a tecnologia móvel na educação. Sendo assim, podemos dizer que a aprendizagem móvel traz consigo quatro características básicas, sendo elas a: portabilidade, mobilidade, acessibilidade e adaptabilidade (KAY e LAURICELLA, 2014).

A capacidade de acessar o conhecimento a qualquer momento e lugar, amplia as possibilidades de ensino e da aprendizagem. Nesse sentido, ela – aprendizagem móvel - pode ser usada em sala de aula para resolver uma tarefa de ciências, por exemplo, em conjunto com seus pares assim como o professor também pode usá-la fora da sala de aula como uma saída de campo. Tal facilidade oferece a possibilidade do estudante experienciar, em contexto mais próximo, contextos de realidade, gerando-lhes mais autonomia e responsabilidade em seu processo de aprendizagem (WARSCHAUER e AMES, 2010).



## 4. Reengenharia da sala de aula: A escrita, os espaços e tempos de aprendizagem através das Novas Tecnologias da Informação e comunicação

### 4.1. O espaço físico.

Segundo Yin (2010, 37), existem três estratégias gerais que norteiam a análise das evidências coletadas em uma pesquisa baseada no estudo de caso. A primeira diz respeito às **proposições teóricas** relativas ao projeto original, de forma que esta deve estar baseada nos objetivos, nas questões da pesquisa, nas revisões feitas na literatura sobre o assunto e nas novas proposições ou hipóteses que possam surgir. A segunda corresponde às **explicações concorrentes**, de modo a tentar defini-las e testá-las, sendo extremamente úteis ao se fazerem avaliações do estudo de caso. Por fim, a terceira estratégia corresponde à **descrição de caso**, ou seja, deseja-se desenvolver uma estrutura descritiva a fim de organizar o estudo de caso, na qual esta estratégia passa a ser relevante quando se estiver enfrentando dificuldades em utilizar as outras, isto é, proposições teóricas ou explicações concorrentes.

Se traçarmos um paralelo com a sala de aula presente em grande parte das instituições de ensino, nas quais a disposição de classes e cadeiras encontra-se de forma enfileirada, o professor situado à frente de todos, o quadro-negro e o livro didático como principais recursos didáticos pedagógicos, perceberemos que este modelo refere-se àquele modelo tradicional de ensino, que vem desde o século XVIII e permanece, ainda, nos dias de hoje, conforme Abrão (2011) demonstra:



**Figura 8 - Ilustração da sala de aula observada na pesquisa O espaço, o tempo e o brincar no período de transição da Educação Infantil para os anos iniciais<sup>35</sup>**

A questão inicial da pesquisa citada na Figura 8, referia-se a como se estruturam os espaços e os tempos na passagem da Educação Infantil para o primeiro ano do Ensino Fundamental. No estudo, percebemos que o espaço da Educação Infantil é de um ambiente acolhedor, onde a ludicidade é uma dimensão da linguagem, uma vez que a criança se expressa com liberdade, imaginação, criatividade e prazer através do desenho. Em dissonância, no primeiro ano do Ensino Fundamental, a expressão se dá, na maioria das vezes, por meio do uso da palavra escrita, conforme demonstrado na Figura 8, sendo poucas as vezes que o lúdico encontra-se associado a esse método, pois o espaço acaba sendo dividido com outras séries/anos escolares, como a tabela periódica de química exposta na parede da sala (canto superior esquerdo da figura 8) (ABRÃO, 2011).

Com o avançar da passagem para os próximos anos do Ensino Fundamental, características como a espontaneidade, criatividade, imaginação,

prazer, alegria e divertimento, bem como a dimensão do corpo, do movimento e das atividades corporais tendem a se perder, dando lugar aos “cronogramas escolares cheios de conteúdo a serem desenvolvidos em um curto período de tempo, variando entre 45min e 1h30min, nos quais a professora, muitas vezes sem fazer qualquer interlocução de saberes, trabalha conteúdos diversos”. (ABRÃO, 2011, p. 83). Essa prática pode ser pensada quando entendemos que ler não é apenas decifrar e escrever, ou seja, não é copiar. Esses processos estão para além disso, uma vez que o professor precisa entender que o aprendizado não é provocado pela escola, mas pela própria mente das crianças e, portanto, elas já chegam à escola com uma bagagem de conhecimentos. Para Ferreiro e Teberosky (1986), a construção do conhecimento se dá por sequências de hipóteses. Por isso, entendemos que tão importante quanto o que se ensina e o que se aprende é a forma como ambos acontecem.

A criança passa por um momento de transição entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. O espaço dessa transição é modificado de forma abrupta, no qual, muitas vezes, não consegue atribuir significado à leitura e à escrita porque está lidando com a modificação de seu espaço físico. Para Abrão (2013), o processo de desvencilhamento da criança no espaço físico é notável: de forma rápida, ela deixa de utilizar mesinhas juntas, de ter o cantinho de brinquedos na sala, o espaço de leitura, a brincadeira com a massinha de modelar, desenhos livres, entre outros, para dar lugar às carteiras enfileiradas, lápis, borracha, quadro-negro, cadernos, livros, datas de provas e, principalmente, aos conteúdos. O ambiente acolhedor chamado historicamente por anos de jardim de infância dá lugar a uma classe que podemos chamar de "aprender a ler e a escrever", pois, de forma imediata, a criança incorpora a necessidade de êxito para a aprovação.

Para tanto, temos, ainda, em nosso sistema educacional, tanto público e quanto particular, escolas e universidades onde esse modelo de ensino é predominante, ou seja, uma infraestrutura inadequada, com salas de aula barulhentas, pouco material escolar, tecnologias obsoletas ou que não são

---

<sup>35</sup> Ilustração elaborada para elucidar a sala de aula da referida pesquisa.

acessíveis a todos os envolvidos no ambiente escolar. Ainda impera o número excessivo de alunos na sala de aula, em pequenos espaços, assim como os professores mal-remunerados e despreparados pedagogicamente (SILVA, 2011).

No entanto, nesta pesquisa a sala de aula é outra. Ela possui uma dimensão totalmente diferente ao modelo anterior, pois inicia a partir da disposição das classes, as quais estão reunidas em pequenos grupos, o que permite à professora a livre circulação pela sala inteira, principalmente entre os grupos. O tradicional quadro-negro foi substituído pela lousa digital que permite além dos recursos habituais deste material a apresentação e utilização

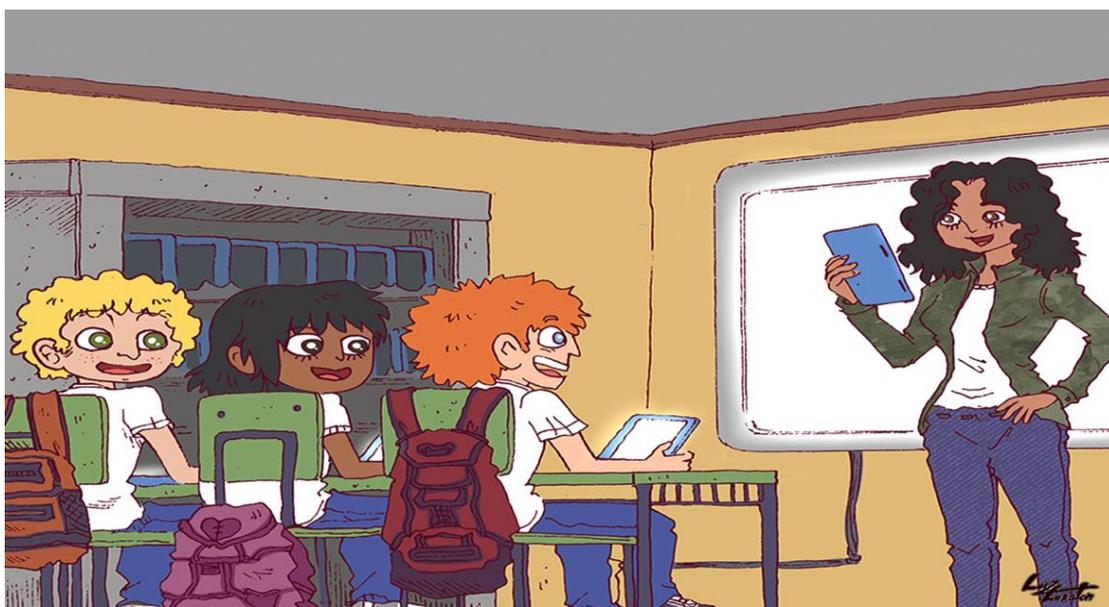


Figura 9 - Ilustração da sala de aula observada na pesquisa: A construção da linguagem escrita por crianças através do uso de tecnologias tangíveis<sup>36</sup>.

Independente da esfera pública ou particular, as salas de aula devem apresentar um ambiente organizado para as crianças que ali estudam, o qual permita que sejam desafiadas em suas competências, além de que possam interagir com o meio que as cerca. Gallouj e Weinstein (1998) relatam que todos os espaços de sala de aula construídos para crianças, deveriam atender a cinco funções relativas ao desenvolvimento infantil, quais sejam: **promover a identidade pessoal**, ou seja, a personalização de espaços e objetos é elemento

crucial no desenvolvimento da identidade pessoal; **promover o desenvolvimento das competências**, isto é, o ambiente infantil deve ser e estar planejado para oferecer possibilidades às crianças para que desenvolvam domínio e controle de seu habitat; **promover oportunidade de crescimento**, explorando ambientes ricos e variados, associados ao desenvolvimento cognitivo, social e motor; **promover sensação de segurança e confiança**, permitindo que a criança explore melhor o ambiente; **promover oportunidades para o contato social e a privacidade**, pois o ambiente precisa ser planejado, em termos tanto de espaço como de objetos disponíveis, para atender ambas as necessidades, de contato social e de privacidade (ibidem 1998, p. 79).

O atual avanço, bem como a disseminação da informação e comunicação, têm criado, nos espaços da sala de aula, novas formas de convivência, novos textos, novas formas de escrita, novas formas de leitura e, principalmente, novas formas de interagir com o espaço cibernético (POVOA, 2000) ou ciberespaço (LÉVY, 1996). No meio virtual, cada percurso de aprendizagem é único devido aos vários links que se abrem ao usuário, de forma que se ampliam e modificam-se as formas de interação, em tempos e espaços que, outrora, eram imaginados. A hipermídia, como é denominada pelos autores supracitados, permite a articulação de palavras, sons, imagens e movimentos no meio digital, fato que possibilita a flexibilidade, variedade e diversidade da gestão do conhecimento e da aprendizagem.

Nesse sentido, tanto o bebê quanto a criança, através da experiência, são capazes de explorar, discernir e interpretar a realidade usando seus sentidos para tentar compreender o mundo. Desta forma, alguns objetos como projetores de *slides*, ou, no caso desta pesquisa, os *tablets*, o uso da tecnologia e da linguagem midiática durante o processo de alfabetização, permitem às crianças possibilidades de exploração, o que já é constante durante a infância (ABRÃO, 2013b).

---

<sup>36</sup> Ilustração criada para esta tese.

Oportunizar as vivências das culturas infantis, percebendo os tempos e espaços das crianças, possibilita-lhes a aquisição de experiências imaginativas, nas quais o uso da tecnologia, bem como da linguagem midiática, permitem a autoria e a autonomia da criança, mesmo que está ainda não construa a linguagem escrita correta. Por meio das tecnologias tangíveis ela passa a construir conhecimentos significativos, rompendo com a tradicional verticalização e a fragmentação do currículo (COSENZA, 2011).

Segundo Gadotti (2000, p.102), a aprendizagem se efetiva no momento em que o conhecimento é significativo ao projeto de vida dos sujeitos. “Mas é o sujeito quem aprende através de sua própria ação transformadora sobre o mundo. É ele que constrói suas próprias categorias de pensamento, organiza o seu mundo e transforma o mundo” (ibidem 2000, p. 102). Pensando nesse tipo de processo de alfabetização – que difere do mecanismo mecânico –, a criança aprende a partir de um sistema interativo, uma vez que ela passa a ter a oportunidade de pensar, raciocinar e (re)inventar suas formas de pensar, enquanto que no modelo tradicional, a professora citada na Figura 8 não permitia que seus alunos pensassem e, por sua vez, levantassem hipóteses.

Essa observação das pesquisas coloca o computador como elemento importante para a articulação entre professores, alunos e instituição proposta por Charlot (2006). Além disso, a função atribuída aos computadores é um dos elementos que justifica o uso do termo “na educação” ao invés de “para a educação”, uma vez que o primeiro termo nos permite considerar os recursos tecnológicos com diversas funções na esfera educacional e, o segundo, remete, apenas, aos processos de ensino e de aprendizagem (ibidem).

O governo federal, em 2005, lançou o programa Um Computador por aluno (UCA), que distribuiu – de forma inicial – para 500<sup>37</sup>, escolas cerca de 570 mil equipamentos (computadores), sendo que apenas 2% dos alunos dessas

---

<sup>37</sup> Grande parte destas escolas foram escolhidas tendo por base o fraco desempenho nas avaliações educacionais como Prova Brasil, Provinha Brasil e o baixo índice do IDEB.

instituições têm acesso individualizado ao computador (GENTILINI, 2010). Posterior a essa data, o governo, em uma segunda fase do UCA, possibilitou o financiamento facilitado a diversos municípios brasileiros visando a aquisição de computadores para suas redes de ensino e para seu corpo docente. Já em 2010, o governo federal lança outro programa, cuja finalidade é a aquisição de quase um milhão de *tablets* para as escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio. No entanto, grande parte desse material não chegou às mãos dos professores. Como consequência disso, somente um pequeno número tem acrescido tal recurso digital em sua prática pedagógica.

Como professora de escola pública e particular tenho que confessar que não utilizo em ambas esferas os *tablets*. Não é má vontade, pelo contrário. Na escola pública os materiais são, muitas vezes, apenas jogados aos professores. Não há cursos de capacitação. Além disso, não há rede wi-fi na escola, logo o *tablet* serve apenas para uso pessoal fora do ambiente escolar, além de que o sistema operacional é devagar, mas licitação é isso. Nem sempre ganha o melhor, mas sim, sempre, o mais em conta! (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Conforme Giraffa e Viccari (2000), todo *software* pode ser considerado educacional desde que utilize uma metodologia que contextualize um projeto de ensino e aprendizagem. Assim, o professor, quando fizer uso de qualquer *software*, irá torná-lo educacional, para os autores. No entanto, vale destacar que o binômio ensino-aprendizagem pressupõe-se que os termos que o integram sejam considerados como indissociáveis, isto é, um não pode prescindir do outro para ser interpretado. Nesse sentido, caso verificarmos a sintaxe deste, o termo “ensino” está à frente do termo “aprendizagem”, estabelecendo-se uma relação hierárquica, pois o primeiro é tomado como principal, uma vez que a “aprendizagem” torna-se, por vezes, um termo esvaziado, haja vista que, em muitos casos, há situações de ensino sem aprendizagem. Historicamente, o termo “ensino” encontra-se associado à transmissão de conhecimentos, informações, esclarecimentos úteis ou indispensáveis à educação, ou seja, a instrução. Uma conotação behaviorista, na qual há uma forte tendência pedagógica no que tange

à formação de professores, enfatiza o “ensino” como instrução e métodos de ensino, sem, muitas vezes, se preocupar com a “aprendizagem”.

Como educadores, temos que ter claro que cada criança possui seu próprio ritmo de maturação, de desenvolvimento e de aprendizagem, fatores que a influenciarão na construção das sequências linguísticas. Ao trabalhar com a língua, seja esta a materna ou não – como o caso dos programas *Bicultural English Program* (BE) e Programa de Espanhol (PE) –, faz-se uma referência direta com as teorias de aquisição de linguagem, uma vez que, ao tratar a língua como objeto de estudo, temos que considerar a habilidade e os estilos de aprendizagem da expressão linguística da criança, respeitando seu tempo e seu processo de construção (BUENO e LEAL, 2003).

Como em qualquer sala de aula das classes de alfabetização, há nesta um quadro de pregas<sup>38</sup> que serve, também, como um calendário mensal e semanal, estando, este, em Língua Inglesa.



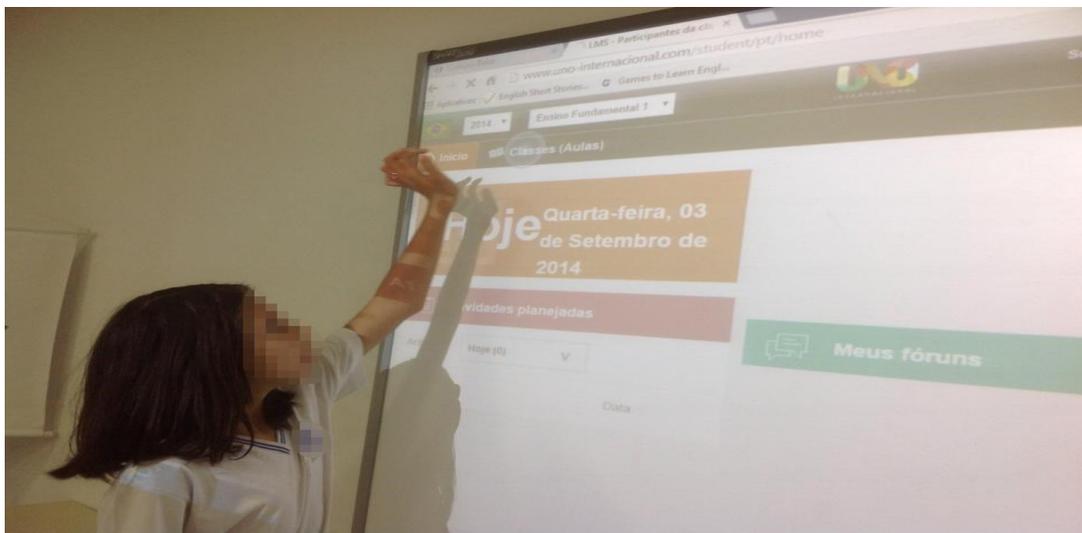
Imagem 1 – Quadro de pregas<sup>39</sup>

<sup>38</sup> Recurso pedagógico muito comum, no qual tanto o professor quanto o aluno o utiliza para formar palavras encaixando as sílabas, palavras, frases, além de ser um recurso para ensinar a ler. Grande parte destes é confeccionada de forma artesanal, tendo por grande finalidade a familiarização com as palavras expostas ali.

Trabalhamos todos os dias 45 minutos voltados para a aquisição da segunda Língua, a Inglesa, porém a proposta de alfabetizar tanto em língua materna quanta inglesa não está sendo da forma como gostaríamos, estamos ensinando as primeiras palavras de forma oralizada, a escrita quase não é trabalhada, exceto com o alfabeto móvel ou o quadro de pregas. Talvez, quando estiverem no segundo ano, eles já estejam familiarizados com a escrita de algumas (Diário de campo, professora 1, ano 2013).

Trabalhamos o dia-a-dia, por exemplo para ir ao banheiro, beber água, lavar as mãos, bom dia, hora do lanche, eles só falam inglês. Essa é a maneira que encontramos para que eles se apropriassem aos poucos da Língua e Cultura (Diário de campo, professora 2, ano 2014).

A Professora da sala possui um *tablet* capaz de verificar/controlar o acesso dos demais, dentro da sala. A criança possui a autonomia para acessar outros recursos quando a regente permite. Porém, quando a mesma projeta na lousa digital a sua tela para que as crianças acompanhem em seus próprios *tablets* o passo a passo da atividade, diversas delas demonstram o interesse de se deslocar até a lousa para controlar esse recurso. Se, antigamente, os alunos, nas séries iniciais apreciavam o fato de irem ao quadro-negro para responder os exercícios, hoje, no século XXI, permeado pelas novas tecnologias, as crianças “competem” para ver quem controla o “*ipad master*”<sup>40</sup>



<sup>39</sup> Material coletado durante a pesquisa.

<sup>40</sup> Nome que as crianças deram ao *tablet* que controla os demais na sala.

**Imagem 2<sup>41</sup> - Aluna interagindo com a lousa digital. Simultaneamente, a tela dos demais *tablets* também tem seu conteúdo alterado.**

De certa forma, o “*ipad master*” é uma forma de autoridade do professor frente aos demais alunos. Tal característica é mais comum nas salas de aula tradicionais do século XIX. Para tanto, Freire (2002) menciona que a escola usa sua autoridade no momento em que estabelece as suas regras, modos de pensar, de agir, cria regras punitivas e por vezes ameaçadoras.

Compreende-se que, em geral, quem se submete a uma autoridade não tem ou acredita não ter no campo da submissão, autonomia para usufruir de liberdade de ação. E, reciprocamente, a relação de autoridade legitima-se pela falta de autonomia, real ou pressuposta, daqueles que se submetem a ela (LA TAILLE, 1999, p.12).

Nesse sentido, ainda para Freire (2002), a escola precisa oferecer aos estudantes espaços de construção de responsabilidades assim como possibilitar aos mesmos o espaço e o tempo necessário amadurecimento individual. Desta forma, o autor acredita que se deva envolver os estudantes em tomadas de decisões, bem como assuntos a serem discutidos, para então se estabelecer compromissos que proporcionem experiências graduais, associadas ao aprender, mas que sejam apropriadas para a conquista e afirmação da autonomia.

Atrelado a isso, a autonomia vai se constituindo na experiência de várias decisões que vão sendo tomadas, constituindo-se, então, de diversas situações com graus de complexidade diferenciados oferecem dia após dia à criança, nas situações didáticas cotidianas, uma vez que as oportunidades de autoestruturação são baseadas em experiências compartilhadas em um ambiente de confiança e de respeito, pois como define Freire (2002, p. 121).

---

<sup>41</sup> Fonte: Diário de Campo, aluno D, ano 2014.

A gente vai amadurecendo todo dia, ou não. A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É nesse sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade

Quando questionada sobre o “controle” que o “ipad master” impõem na sala a professora faz o seguinte relato:

No momento em que decidimos viver em sociedade, aceitamos algumas regras, leis, normas que por vezes, somos obrigados a respeitar. Em outros momentos, temos o direito de ter vontade própria, independentemente das consequências externas, de forma que estamos sendo autônomos. Aqui na escola buscamos o estudante e acima de tudo o ser autônomo, que obedece à função hierárquica do professor, mas não confunde com a pessoa. Isto é, ele obedece por acreditar na postura pedagógica deste professor e não somente porque lhe deve obediência (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Ainda mais tarde, no mesmo dia a professora relata:

Sempre temos o cuidado com as relações heterônomas de autoridade, pois acreditamos que estas podem colocar em risco todo o processo de desenvolvimento de autonomia bem como as possibilidades de crescimento individual e coletivo que buscamos nesta escola (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Com esses dois relatos fica claro que o aluno não obedece ao professor simplesmente porque lhe deve obediência, que, de certa forma, é bom, uma vez que descarta no sujeito as situações de submissão por medo, ou seja, ele enxerga na figura docente, a posição de destaque que ele ocupa dentro da escola. Fato este chamado por Freire (2002) de autoridade autônoma.

Nesse sentido, ainda para Freire (2002) durante a construção da autonomia, uma das etapas que contribuem para o seu desenvolvimento é a disciplina, no qual o autor separa esta sob duas vertentes. A primeira vinculada às leis da obediência, ou seja, a autoridade que um superior exerce sobre a outra pessoa. Já a segunda, pode significar a auto necessidade de organização, autodisciplina, pois se o sujeito não tem organização, fica dependente de suas vontades e tais são passageiras (LA TAILLEE, 1999).

Por conta dessas vontades, muitas vezes a escola utiliza-se de diferentes abordagens metodológicas, permeadas, principalmente, pelas NTIC tentando chamar a atenção dos estudantes para as suas aulas *show*, porém, nem sempre, contextualizando os conteúdos escolares ao projeto de vida desses estudantes. Para tanto, é preciso trabalhar com esses sujeitos a ideia de que nem todas as atividades escolares realizadas têm seu prazer instantâneo, em grande parte dessas, o prazer vem depois, no momento em que se vê uma tarefa realizada, um projeto implantado, um sonho realizado (CASTELLS 2003).

Para La Taille (1999), a escola historicamente exerce a tirania do conhecimento, isto é, são muitas as informações, porém sem discussão, sem significado ao passo que os docentes devem buscar caminhos de autonomia e autoconstrução que permitam aos alunos definirem seus espaços de atuação, e de interação seja com as pessoas ou com o espaço. Autonomia é entendida pela visão freireana como uma conquista, uma ação construtiva de busca de dignidade e autovalorização.

Segundo Piaget (1976), a criança interage com o meio e, a partir deste, busca motivação para suas realizações. No entanto, possibilitar a vivência de diversas experiências não é algo simples para a criança, especialmente no que tange à variação de contextos sociais contemporâneos em que cada uma vive. Durante o ciclo de alfabetização, os tempos de aprendizagem devem ser garantidos, assim como o tempo da experiência. Atrelado a isso, Bondía (2002, p. 24) relata que:

a experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.

No entanto, esse tempo para pensar se contrapõe, muitas vezes, ao excesso de propostas pedagógicas que preenchem, diariamente, as rotinas escolares a fim de contemplar uma série de conteúdos programáticos que, de certa forma, sobrecarregam as crianças, o que leva, na maioria das vezes, à impossibilidade de as crianças vivenciarem verdadeiramente o que está acontecendo em aula. Isso porque os longos tempos de espera, ocasionados pela busca da padronização, assim como dos percursos construídos por cada um, obriga-as a fazerem as mesmas coisas, ao mesmo tempo e da mesma forma, aguardando sua vez, em uma falsa pretensão de que esses sujeitos aprendam a se organizar como os adultos, por exemplo (FIGUEIREDO, 1991).

Sob a perspectiva do autor supracitado, assim como a de Abrão e Adamatti (2015), é importante destacar que estes recursos midiáticos e tecnológicos não devem ser reduzidos à condição de equipamentos, isto é, instrumentos técnicos descontextualizados e desvinculados da vivência de experiências significativas, tanto individuais quanto coletivas, para dar lugar ao encantamento, ao imaginário, para gerar o processo de “desequilíbrio nos seus sistemas de percepção do mundo, da informação e da formação do pensamento e do comportamento” (MALAGUZZI, 2005, p. 101).

## 4.2 A construção da escrita em língua materna e estrangeira

Quando tratamos da língua materna, nosso próprio organismo constrói uma série de conhecimentos através de estímulos do meio, ou seja, é a língua falada por todos e entendida por todos que está presente na maioria dos nossos momentos e em nossas vidas, seja na fase infantil ou adulta. Isso é o que Piaget (1976) denomina de assimilação, isto é, o processo no qual se desestabiliza um conjunto de informações pré-existentes, em que o sujeito recebe a informação que passa a ser internalizada, compreendida e utilizada quando há esta internalização. Este é entendido como o processo de acomodação, ou seja, o tempo individual que esta informação necessita para ser utilizada novamente, de forma que todo o conhecimento perpassa por esse processo cíclico.

Nesse sentido, podemos, então, discutir os fatores extrínsecos da aprendizagem de uma segunda língua, que, de certa forma, resume-se a estimulação externa. Tal fato advém da figura do professor em gerar em seu aluno a curiosidade, motivação, interesse e desejo de aprender para que este sujeito consiga perceber a funcionalidade do conteúdo desenvolvido.

Para que isso seja possível, o professor necessita se valer, pedagogicamente, de diversas metodologias, estando atento as necessidades dos alunos e utilizar diferentes situações de aprendizagem, pois a resposta do aluno frente ao desinteresse é imediata (Diário de Campo, professora 1, ano 2013).

Dessa forma, tanto o estímulo ofertado pelo professor quanto a motivação do aluno serão os eixos norteadores do trabalho pedagógico, uma vez que ambas as partes são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, seja da língua materna quanto da estrangeira. Assim, deve-se levar em conta a ludicidade dos jogos, brincadeiras, músicas, sempre respeitando a especificidade de cada criança, observando os conhecimentos

prévios de cada um com a língua estrangeira para que a ela perceba a funcionalidade da língua.

É muito difícil trabalhar só com a língua materna, com o inglês dificulta um pouco, mas não tanto quanto o espanhol porque grande parte dos alunos tem smartphones mesmo tão pequenos, então já estão imersos a uma cultura inglesa, assim como os jogos de vídeo game, redes sociais, o espanhol não trabalhamos tanto, até mesmo porque em 2013 não havíamos aderido ao PE, então fizemos o cantinho do espanhol na sala, onde lá temos alguns cartazes. Ensinamos também as expressões do cotiado (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).



Imagem 3<sup>42</sup> – cantinho do espanhol

Quando se trabalha com a aquisição de uma língua estrangeira, seja ela inglesa ou a espanhola, sem estarmos aqui analisando o processo de bilinguismo, deparamo-nos com um complexo panorama de problemas que ainda não puderam ser solucionados quando nos referimos à aquisição de uma segunda língua, no qual, destacamos o tempo necessário da apreensão dos elementos em uma segunda língua e a relação destes com o concreto.

---

<sup>42</sup> Fonte: Diário de Campo, aluno j, ano 2015.

Para tanto, em língua materna, relacionamos cada palavra com um objeto concreto existente, ou muito conhecido pela memória auditiva do falante, aqui no caso a criança. No entanto, quando referimo-nos a uma segunda língua, acabamos por estabelecer ligações de tradução, impossibilitando que a criança organize mentalmente a linguagem e favoreça, assim, somente a estrutura fonética entre os elementos das duas línguas. Isso dificulta, por vezes, a compreensão geral da língua, fazendo com que a criança realmente se expresse e se encontre na fala desse segundo idioma (BUENO e LEAL, 2003).

Partindo da ideia de interação enquanto processo que leva ao desenvolvimento da linguagem, Chomsky (1998), tendo por base uma perspectiva interacionista, definiu que a linguagem corresponde a uma das habilidades especiais e inerentes aos seres humanos, a qual pode ser compreendida como um sistema de sinais de duas faces, elencados como significante e significado. Para este autor, o significante refere-se ao aspecto formal da linguagem, constituído pela junção de elementos como fonemas, palavras, orações e discursos, no qual os fonemas integram as palavras, as palavras formam orações que, por sua vez, se enquadram nos discursos. O significado, por sua vez, refere-se ao aspecto funcional da linguagem, sendo considerado o responsável pela comunicação no meio social. Nesse sentido, o conceito de significado e significante foi introduzido nos estudos sobre a aquisição da linguagem devido à necessidade de se considerar o papel semântico da fala, visto que apenas a sintaxe não daria conta de explicar as produções linguísticas que são sintaticamente corretas, mas que não são empregadas na fala (ABRÃO et al., 2014).

Piaget, na década de 20, fazia as primeiras aproximações entre as conquistas conceituais realizadas pelas crianças e como estas são explicadas em detrimento da socialização linguística e das interações sociais. Segundo este autor, a socialização da criança pode ocorrer de forma implícita por meio da participação em interações verbais que têm marcações sutis de papéis e status. A linguagem é tida como a primeira forma de socialização da criança, sendo na

maioria das vezes efetuada de forma explícita pelos pais das crianças através de instruções verbais (ELY e GLEASON, 1996).

A fim de tentar resolver os problemas epistemológicos, Piaget realizou pesquisas psicogenéticas sobre as origens e a estruturação progressiva do conhecimento, investigando o papel da lógica e da linguagem. Em sua obra *Linguagem e pensamento da criança* em 1923, expõe o resultado de suas pesquisas sobre o comportamento linguístico e o pensamento lógico das crianças, atribuindo a interação social como papel fundamental no desenvolvimento do pensamento e da linguagem infantil.

Com base nos estudos de Piaget sobre a linguagem, Austin (1976, 1990) a partir da década de 70, incorporou a visão pragmática, a qual dá ênfase aos fatores comunicativos da linguagem, devido à necessidade de relacioná-la com o contexto da fala. Para Austin (1990), a linguagem deve ser analisada no momento da fala, dentro do contexto social e cultural na qual é utilizada, analisando a intenção do uso de acordo com algumas normas e convenções da língua.

Desta forma, a visão pragmática considera que a linguagem é desenvolvida a partir da interação entre os processos biológicos e sociais, na qual a interação social é um componente necessário, devido à linguagem só se desenvolver mediante o seu próprio uso. Sendo assim, considera-se, nessa perspectiva, que é a partir das práticas comunicativas estabelecidas nas interações cotidianas entre as crianças e seus parceiros de nível linguístico mais avançado, que estes últimos proporcionam às crianças os recursos necessários para a facilitação do seu desenvolvimento linguístico (AUSTIN, 1976).

Ainda para o autor, a psicolinguística questiona a reação entre o aprendizado visual, ocorrido na língua materna, e o auditivo, que geralmente ocorre na aquisição da segunda língua, assim como até que ponto essa diferença poderá dificultar o processo de aprendizagem, de forma que a criança-aluno acabe por apresentar dificuldades entre estabelecer significante e significado

(PIAGET, 1976), questionando, assim, a funcionalidade da segunda língua que está aprendendo, conforme podemos observar na conversa a seguir:

- Tia quem fala inglês?
- Os Ingleses, por exemplo.
- Ah, hum...
- E espanhol?
- Os espanhóis, por exemplo.
- E se nós, não somos nem ingleses e nem espanhóis porque estamos aprendendo isso?
- Porque é importante que todos nos conheçamos outras culturas, outros países e, também outros idiomas?
- Hum... nós devíamos aprender *brasileiros*, isso sim  
(Diário de Campo, professora 1 aluno B, ano 2013).

O desenvolvimento cognitivo da criança, no período dos 4-6 anos, necessita de um método concreto em que a mesma viabilize o processo de assimilação e acomodação da informação, uma vez que a construção da linguagem em outra língua que não a materna, torna-se abstrata por não relacionar-se com o significado e sim com o significante da mesma (PIAGET, 1976). De forma mais clara, percebemos que a criança não possui a noção da existência dos diversos idiomas espalhados pelo mundo, já que, para ela, quando é dado outro nome para algo que ela já havia nomeado, seria como se estivéssemos negando o seu conhecimento prévio e refutando o antigo nome do objeto (ibidem).

Para que a criança entenda que em cada lugar há um idioma, uma língua, um dialeto diferente, requer da mesma uma boa noção de tempo e espaço, uma vez que para a mesma é muito difícil compreender a dimensão de espaço para além do ambiente físico que a mesma se relaciona, como, por exemplo, casa, escola, família (ABRÃO, 2014).

Nesse sentido, a linguagem, apenas, não é suficiente para explicar o pensamento, pois as estruturas que caracterizam o pensamento têm origem na ação e nos mecanismos sensório motores, sendo mais profundos do que o fato linguístico, e, quanto mais refinadas as estruturas do pensamento, mais a

linguagem se faz necessária para complementar a elaboração delas, pois entre esta e o pensamento, existe a inteligência que é anterior a linguagem e independente dela (PIAGET, 1966).

Se tomarmos por base a língua como uma habilidade, como hábitos automáticos referentes à comunicação humana, veremos a língua materna como um processo de reprodução mecânica, diferentemente da língua estrangeira, na qual o sujeito passa por um processo de construção e desconstrução de alguns conceitos referentes à língua materna. Por se tratar de um processo demorado, que necessita de um rigor sistemático e sequencial, devemos considerar a etapa do desenvolvimento cognitivo que o sujeito está para que esta construção seja funcional e para que a criança sintá-se à vontade com estas novas expressões. Isso porque se sabe que, conforme estudos de Titone (1983) e Carrol (1960), mesmo que ficasse provado que as crianças aprendem as línguas de forma mais rápida, ainda teria que se levar em conta o fato que muitas encontram uma grande dificuldade. Tal situação é nomeada pelos autores supracitados de aptidão linguística.

Com base nisso, pode-se traçar um paralelo com a teoria chomskyana (2007), a qual menciona que cada indivíduo nasce com uma carga inata de estruturas linguísticas que são biologicamente programadas, ou seja, de forma fonética, morfológica e, até mesmo, sintática, o que muitos chamam de gramática internalizada. No entanto, para o autor, possuímos a gramática internalizada de todas as línguas do mundo, mas ativamos o que nos é conveniente, e, no caso da infância, apenas a língua materna. A partir disso, este seria o motivo pelo qual crianças tenderiam a ter maior aptidão linguística que adultos, ou seja, a criança menor de 11 anos de idade possui os esquemas cerebrais com maior flexibilidade, o que a predispõe à aquisição de conhecimentos (CHOMSKY, 1998).

Desse modo, ao aprender uma língua estrangeira, a criança acaba por sentir prazer nesta e passa a buscar uma funcionalidade dos conteúdos desenvolvidos pelo professor. Além disso, essa criança possui, no seu *tablet*, uma biblioteca digital que engloba desde os livros didáticos usados em sala de aula até aplicativos voltados ao ensino de língua inglesa e espanhola para crianças.



Imagem 4 – estudante acessando a biblioteca virtual

Nesse cenário, as cartilhas foram taxadas de não confiáveis, mesmo as mais tradicionais como a Caminho Suave<sup>43</sup>. Alfabetizar-Lettrar uma criança, indo letra por letra do A a Z, não satisfaz mais as teorias vanguardas dessa área de estudo. Já não se aconselha mais o uso de palavras simples, como bebê, bolo, bala, ou até mesmo frases sem sentido, tais como a baba do boi é boa, para o trabalho da letra “B”. No entanto, é preciso conhecer a historicidade das práticas de alfabetização para poder, então, transitar em novas abordagens pedagógicas.



<sup>43</sup> Cartilha de alfabetização. Desde sua primeira edição, em 1948, até meados da década de 1990, foram vendidos 40 milhões de exemplares. Em 1995, a obra foi retirada do catálogo do Ministério da Educação. Apesar de não ser mais o método "oficial" de alfabetização das crianças brasileiras, a cartilha Caminho Suave ainda vende cerca de 10 mil exemplares por ano.

### Figura 10 – Obra Cartilha Suave<sup>44</sup>

Para os padrões de editoração de materiais pedagógicas da época, a mesma era considerada inovadora, pois alfabetizava a partir da imagem para capturar o interesse da criança, tanto na leitura quanto na escrita. A abordagem proposta pelas tecnologias tangíveis também tem esse viés.

No modelo de cartilhas, a escrita era feita de forma cursiva, porém com as tecnologias tangíveis o modo pelo qual as crianças se apropriam da escrita é de forma, pois ao invés de escrever, as mesmas digitam as palavras no teclado virtual. Porém, há aplicativos no *tablets* que permitem que a criança aprenda a forma cursiva.

Temos nos ipads diversos app os quais nossas crianças podem fazer o mesmo movimento de escrita que usam ao usar o convencional lápis. No entanto, a proposta da escola é se preocupar com o investimento maior em tecnologias de escrita digitais, as quais serão mais comuns nas próximas décadas. Sei que para diversos professores, pais e até mesmo alunos, isso é impensável, porém usar a letra cursiva demanda um tempo de apropriação do código escrito muito maior do que o digital. Não me resta dúvida de que nossos alunos precisam aprender a escrever à mão, porém o que preciso aqui questionar é se a forma cursiva ainda continua a ser adequada, até mesmo porque as escolas, especialmente as públicas, não dão conta de ensiná-las, demandando diversos programas para repensar as formas de alfabetizar as crianças. Se você for ver, onde além da escola escrevemos de forma cursiva? (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Tendo por base o excerto da professora 2, podemos observar que o avanço das novas tecnologias nem sempre correspondeu à aniquilação das antigas técnicas. As novas tecnologias das escritas digitais, hoje, principalmente, no sistema privado de ensino, estão promovendo novas e mais flexíveis formas de lidar com a escrita e, sem dúvida, as escolas não podem ficar alheias a estas tecnologias digitais, uma vez que, assim como relata a professora entrevistada, a

---

<sup>44</sup> Imagem disponível em <http://www.vassourando.com/2007/06/cartilha-caminho-suave.html>. Acesso em 15 de julho de 2015.

escassa letra cursiva quase não circula mais nos espaços da sociedade e, constantemente, questiona-se sobre sua utilidade nestes. No ambiente digital, ela marca presença em letras capitulares de livros ou usadas em marcadores de leitura, principalmente os infantis, tais como Era uma vez e Fim.

Nesse sentido, a linguagem pode ser definida como um sistema de signos que serve tanto para expressar ideias quanto sentimentos, possuindo um caráter formal e funcional. No que tange ao aspecto formal, desenvolver a linguagem é aprender a produzir e ao mesmo tempo usar os signos, sejam eles alfabéticos, lexicais, sintáticos ou discursivos (ABRÃO et al., 2014). Isto pode ser corroborado pela fala da professora abaixo:

A produção de um texto escrito necessita, por parte dos alunos, toda uma série de elementos para que estruturação do discurso saia da mente ou fala para o papel, como, por exemplo, a coesão, a argumentação, a organização de ideias a escolhas das palavras, o objetivo da escrita daquela frase, daquele texto e até mesmo o destinatário (Diário de Campo, professora 3, março de 2015).

Ao pensamento dessa professora, Brasil (1997) cita que a prática de produção de textos tem como finalidade

formar escritores competentes capazes de produzir textos coerentes, coesos e eficazes, e também aborda alguns procedimentos didáticos para programar uma prática continuada de produção de textos na escola, como: a conversa entre professor e alunos é [...] uma importante estratégia didática em se tratando da prática de produção de textos: [...] assim, é fundamental que os alunos saibam que escrever, ainda que graficamente para muitos, não é fácil para ninguém (p.23).

Na maior parte do tempo, as crianças possuem as ideias, mas apresentam uma dificuldade na produção textual para organizar suas proposições (coerência), assim como estabelecer um encadeamento através de estruturas inter-relacionadas (coesão). Com o decorrer dos anos escolares, as mesmas passam a aprender, gradativamente, o uso das letras maiúsculas, bem como a pontuação,

refletindo o grau de interiorização de suas funções no texto que vai desde leitora até produtora. Quanto a isso, a professora faz o seguinte relato:

Temos uma preocupação muito grande quanto ao uso da pontuação e a escrita de letras maiúsculas. Eles possuem um vício de escrita muito grande que já é, muitas vezes, anterior ao processo de alfabetização. Você quer um exemplo prático? o verbo ser, por exemplo. Quase todos escrevem *eh*, ao invés de *é*. Além disso, quase não há vírgulas na escrita digital, assim como as letras maiúsculas. Nomes, cidades início de frase... Para mim está é a maior dificuldade do uso dos *tablets*. Algumas vezes ele (*tablet*) corrige, outras não. Até nos acostumamos com essa correção, as às vezes, ele não faz e aí, assim como as crianças, nós, muitas vezes, temos preguiça de voltar e corrigir o que ficou errado (Diário de Campo, professora 2, setembro de 2014).

Ainda segundo a professora, as atividades de leitura e de compreensão de texto possibilitam ao aluno se constituir como um sujeito-leitor autônomo, de forma que este perceba o texto tanto nos seus aspectos formais quanto conceituais, discutindo os elementos, a organização das ideias, o significado das palavras e das expressões, o sentido da pontuação e das rimas. Essa ideia de representação, para Kato (1998), deve ser trabalhada tão logo as crianças iniciem o processo de apropriação do Sistema de Escrita Alfabética. Para isso, sugere que os professores utilizem as marcas de produtos, rótulos, propagandas, logotipos, placas de trânsito, bandeiras de clubes, entre outros, possibilitando, assim, que a criança já comece a relacionar o símbolo à palavra. Com isso, o aluno terá a oportunidade de conhecer situações variadas de escritas, reconhecendo, então, esta como uma forma de registro e associando que as ideias se transformam em símbolos, de tal forma que, nas produções e reproduções de textos escritos, as crianças serão orientadas a produzirem textos coesos e coerentes, além de eficazes (ibidem).

De acordo com os estudos de Kleiman (1995), há diferentes modalidades de leitura, como, por exemplo, a leitura para obter informações como nos jornais, a leitura recreativa, como nas histórias em quadrinhos, revistas e romances, e a leitura para compreensão e retenção de informações culturais, como nos livros didáticos e científicos. Para tanto, de certa forma, autor e leitor buscam uma

interação mútua na qual o primeiro escreve para ser entendido pelo segundo, fato este que vai depender tanto da habilidade do escritor na produção do texto quanto da habilidade do leitor.

Nesse sentido, ler não consiste, apenas, na decodificação de tudo aquilo que o autor escreveu e insinuou no texto escrito, tanto que o autor elucida tal afirmação quando menciona que:

O leitor constrói, e não apenas recebe um significado global para o texto; ele procura pistas formais, antecipa essas pistas, formula e reformula hipóteses, aceita ou rejeita conclusões. Contudo, não há reciprocidade com a ação do autor, que busca essencialmente a adesão do leitor, apresentando para isso, da melhor maneira possível, os melhores argumentos, a evidência mais convincente de forma mais clara possível [...]. Isso não quer dizer que sempre haja necessidade de explicação, mas que o implícito possa ser inferido, ou por apelo ao texto ou por apelo a outras fontes de conhecimentos (KLEIMAN, 1995, p. 33).

Tomando por base os estudos sobre aquisição da linguagem, em um dos trabalhos mais importantes da área, Ferreiro e Teberosky (1986) recorrem, em sua obra, às teorias construtivistas baseadas em Piaget, firmando a teoria a respeito da aquisição da escrita. Nela, há três postulados que servem de base ao desenvolvimento da Psicogênese. O primeiro menciona que o sujeito é ativo, busca e seleciona para aprender; o segundo, relata que nenhum conhecimento começa do zero; e, por fim, o terceiro, afirma que todo conhecimento deve ser reconstruído pelo sujeito que aprende, uma vez que não é possível conhecer sem transformar. Nesse sentido, as transformações produzidas geram, muitas vezes, erros construtivos, pois servem para que se possa entender como o sistema funciona, tanto que, as autoras afirmam que as implicações desses postulados para a aquisição da escrita podem ser sintetizadas, novamente, em três situações: o sujeito não esperará que alguém decida o que vai lhe ensinar, contanto que a escrita faça parte de seu meio de interação; para se entender a escrita é necessário compreender a forma como ela se desenvolve; e que, ao estudar seu

desenvolvimento, percebemos que há modificações das regras do sistema feitas pelo próprio sujeito aprendiz, fazendo-se necessário compreender isso dentro do processo de aprendizagem.

Ao analisar a relação entre linguagem e inteligência, é importante destacarmos as relações entre língua e cognição. O uso do termo língua, na perspectiva de Saussure, assume o caráter geral do aspecto social da linguagem verbal, sendo a língua um sistema abstrato que se concretiza nos atos da fala (SAUSSURE, 1995).

Tomando por base a perspectiva piagetiana, as estruturas cognitivas são construídas a partir de quatro fatores: maturação biológica, exercício e experiência, interações e transmissões sociais e processo de equilíbrio (PIAGET, 1967). O primeiro desses fatores refere-se ao crescimento orgânico e à maturação do sistema nervoso e endócrino. Para o autor, a maturação tem um papel de destaque durante todo o crescimento mental, mas sobre todo o desenvolvimento.

A maturação consiste, essencialmente, em abrir possibilidades novas e constitui, portanto, condição necessária para o aparecimento de certas condutas, mas sem fornecer as condições suficientes, pois continua a ser indispensável que as possibilidades assim abertas se realizarem e, para isso, que a maturação seja acrescentada de um exercício funcional e de um mínimo de experiência (ibidem, 1967 p.130).

Tomando por base o argumento de Piaget (1967), concebemos a maturação como um processo importante da criança. Porém, sem que haja a interação com o meio, não há construção de estruturas cognitivas, o que remete ao papel do exercício, da experiência e das interações e transmissões sociais. A partir do interacionismo, o referido autor estudou as condições necessárias para a construção do conhecimento do mundo. Nesse contexto, a linguagem verbal é um componente importante, porém não determinante no processo de construção do conhecimento.

O desenvolvimento das estruturas mentais segue uma construção semelhante aos estudos da lógica. Desse modo, os estudos sobre o desenvolvimento da inteligência ocorrem por meio de dois processos inatos, denominados de organização, isto é, a construção dos processos simples e a adaptação, que nada mais são do que a mudança contínua que ocorrem no indivíduo, a partir da interação com o meio. Para Piaget (1967), as estruturas que caracterizam o pensamento no que concerne à linguagem verbal, têm suas origens na ação e nos mecanismos sensório-motores. Segundo ele, a coordenação entre os meios e os fins nesse período são os primeiros comportamentos genuinamente inteligentes do ser humano. Assim, há um pensamento sensório-motor anterior à linguagem verbal, sendo que a vida social não é a única responsável pelo desenvolvimento dos conceitos, já que existem, no âmbito cognitivo-estrutural, condições necessárias para a aquisição da linguagem verbal (ibidem).

A criança, ao nascer, tem de conhecer o mundo. Para isso, o desenvolvimento predominante nesse momento é o das percepções e movimentos, pois não se pode afirmar, ainda, que a criança pensa. Por volta dos dois anos de idade, a lógica de pensamento da criança apresenta um significativo avanço, derivado a partir da descoberta do símbolo. A realidade passa a ser representada no sentido de que a palavra torna presente o que está ausente. É o momento no qual a criança está centrada em si mesma, tanto no aspecto afetivo quanto no intelectual. Piaget denominou esse momento como egocentrismo. Por volta dos sete anos de idade, o pensamento egocêntrico começa a diminuir, visto que o discurso lógico passa a ser mais objetivo, confrontando com a realidade e com outros discursos. No entanto, mesmo que o pensamento da criança apresente importantes transformações, ele ainda apresenta-se caracterizado pelo egocentrismo, pois a criança ainda não concebe uma realidade da qual não faz parte. Este fato ocorre devido à ausência de esquemas conceituais e da lógica. Seria o mesmo que dizer, por exemplo, *a minha casa da minha mãe*. O desprendimento da própria subjetividade é o sinal de que o egocentrismo intelectual está em processo de superação (PIAGET, 1967).

- Tia...
  - O que houve querido?
  - Eu não quero emprestar meu *lpad* pro “pedrinho”<sup>45</sup>
  - Não é emprestar porque ele não é seu! É dividir com o coleguinha para que ambos façam as atividades.
  - É meu sim!
  - Não querido, não é. É da escola. Lembra que todos os dias deixamos ele dentro da caixa mágica?
  - É meu sim! Meu pai comprou pra mim.
  - o que o seu pai comprou é outro, que fica la na sua casa. Esse é da escola. Ele é um dos filhinhos do *lpad* Master. Ele vai ficar triste se um dos seus filhos for embora, e você não quer isso, né?
  - É meu. Eu tenho o preto e a minha irmã tem o branco. Esse é preto, então é o meu!. É meu! É meu!
- (Diário de Campo, professora 1, aluno G, ano 2013).

Através da linguagem, a criança tem acesso, antes mesmo de aprender a dominar os códigos da fala, a valores, regras e crenças, adquirindo elementos da cultura ao seu redor. À medida que vai se desenvolvendo seu sistema sensorial, como audição e visão, por exemplo, vai alcançando, cada vez mais, um patamar mais elevado tanto do nível linguístico quanto do cognitivo.

Segundo Garton (2007), quanto mais cedo a criança se envolver em relações sociais com seus pares, maior será a possibilidade de interagir com outras pessoas, aumentando o campo de socialização. Quanto maior a interação, maiores os benefícios em curto e em longo prazo, pois as experiências e aprendizagens são o resultado das interações sociais. A partir desse pressuposto, com base no mesmo autor, a compreensão da relação que envolve o desenvolvimento da linguagem e os contextos interativos é fundamental para que se possa perceber como as formas de comunicação estabelecidas com as crianças estão relacionadas com o seu desenvolvimento linguístico, ao passo que as crianças são capazes de exercer influência sobre a forma como as outras pessoas se comunicam com elas. Assim, consideramos de extrema importância um ambiente que possibilite ao aluno ler e escrever objetivando não somente a

---

<sup>45</sup> Nome fictício dado ao estudante para manter em sigilo sua identidade.

escola, os ambientes digitais, mas, sobretudo, sua funcionalidade na vida. Um ambiente em que, tanto a linguagem oral quanto a escrita sejam aprendidas no uso e na interação com as pessoas, em que a criança tenha a oportunidade de falar e de escrever sem que a professora esteja preocupada em adivinhar o que ela quer dizer/escrever, mas, acima de tudo, que tente compreender o verdadeiro sentido do que diz e escreve.

Nessa direção, sugere-se que os professores utilizem diferentes abordagens didáticas que estimulem a participação dos alunos, principalmente aqueles sujeitos que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem. Para tanto, é fundamental incorporar, em seus recursos didáticos as NTIC, a fim de ampliar as possibilidades de pesquisa, favorecer o diálogo entre os sujeitos, pois esta poderá atuar como uma aliada no processo de ensino e de aprendizagem (PÓVOA, 2000). A utilização da tecnologia paralela à aquisição da linguagem escrita deve ser vista como um processo no qual o domínio desses recursos acontece de forma gradativa. Para tanto, conforme os dados coletados, saber escrever e ler um montante de palavras não é o bastante para letrar uma criança. Com isso, podemos afirmar que, de todos os códigos utilizados pelo homem para expressar suas impressões ao longo da história, para representar coisas ou ideias, o mais importante é, sem dúvida, a língua, um sistema de representação constituído por palavras e por regras que as combinam em unidades portadoras de sentido, comum a todos os membros de um determinado povo ou sociedade (ELY e GLEASON, 1996).

Nesse sentido, os nativos de uma língua adquirem, de forma natural e gradual, o conhecimento necessário para utilizá-la. Tomemos como base uma criança que, em contato diário com a comunidade falante, começa a emitir palavras soltas, pequenas frases, e, posteriormente, a montar orações mais elaboradas. Assim como esse processo ocorre em língua materna, ocorrerá, também, em língua estrangeira, uma vez que quando trabalhamos o uso da escrita, devemos considerar os níveis diferenciados dos nossos alunos quanto ao desenvolvimento da competência tanto linguística quanto comunicativa. Dessa

forma, o conhecimento prévio do aluno será acionado e a construção de sentido por eles será favorecida, ao passo que se explore a intertextualidade, os processos coesivos, as estratégias diversificadas de leitura, assim como o uso e as funções do texto escrito. A síntese disso é a compreensão, por parte do aluno, que, ao expressar uma ideia a outro sujeito por meio da fala e da escrita, esta retorna modificada, passando a contribuir para a reformulação e melhor compreensão do que está sendo discutido, pois o novo sentido construído nessa expressão passará a ser traço de união entre os que participam do diálogo, seja ele verbal, seja escrito (SAUSSURE, 1995).

#### **4.3. O desenvolvimento e a aprendizagem motora no espaço das Novas Tecnologias**

Os primeiros anos de vida de um sujeito envolvem gradativas etapas de evolução do seu desenvolvimento de modo complexo e gradativo, constituindo, assim, um processo de muitas mudanças. Nessa etapa da vida, a criança passa a se desenvolver de forma afetiva, cognitiva, social e motora, proporcionando-lhe os mais diversos domínios, de modo que o estudo do Desenvolvimento Humano se dá de maneira contínua. Porém, existe uma dificuldade em determinar e descrever o início e o término de cada etapa, por vezes convencionados por pesquisadores como Bijou (1980) e Tani (1999). Para estes, deve-se considerar as diferenças entre cada organismo, uma vez que possuem diferentes características de desenvolvimento. Percorrendo tais etapas, pode-se afirmar que o desenvolvimento se inicia ainda na concepção gestacional e se encerra somente na morte, tanto que Guedes e Guedes (1997, p.11) defendem a interação dos aspectos de desenvolvimento da seguinte maneira:

É por demais conhecido que o ser humano não é algo biologicamente estático na medida em que, desde o momento da concepção até a morte,

ocorre uma série de transformações quantitativas, quer no sentido evolutivo quer involutivo. É sabido também que essas transformações se verificam em ritmos e intensidades diferenciados, conforme a etapa da vida em que o ser humano se encontra

Os primeiros estudiosos do desenvolvimento motor, como Gesell (1992), Halverson (1966) e Macgraw (1935), acreditavam que o mesmo resultava de um mecanismo biológico, interno e regulatório, variável em cada sujeito e que dependia da maturação do sistema nervoso central. Esses estudiosos baseavam-se na teoria maturacionista, aquela em que o comportamento motor é estabelecido de modo diferenciado pelo crescimento neural. Para tanto, esse desenvolvimento envolve tanto características genéticas quanto seus aspectos físicos, mentais, sociais e emocionais que totalizam, segundo Myers (1995), no desenvolvimento pleno da criança, uma vez que este desenvolvimento envolve mudanças que acontecem de forma ordenada e que influenciam neurologicamente e fisicamente todos os comportamentos pertinentes ao ser humano.

Ainda tomando por bases os estudos dos autores supracitados, em se tratando de desenvolvimento infantil, encontramos sempre relacionado a ele o aspecto motor. Nesse sentido, as manifestações comportamentais da criança expressam seu funcionamento mental, isto é, há uma inter-relação entre os aspectos físicos e mentais, em que um não pode ser dissociado do outro, tanto que Gesell (1992, p. 81) cita que o sujeito

não progride segundo uma linha reta (...) Mas a tendência total é para adiante. Se os desvios e os deslizes não forem muito grandes nem muito numerosos, o organismo readquire a cada passo o equilíbrio, para dar, em seguida, um novo passo em frente. As flutuações não são realmente um lapso: são esforços tateantes para atingir uma organização anterior.

Historicamente, as discussões que abrangem o desenvolvimento humano revelam-se em duas posições: a nativista e a ambientalista. A última, trazida pelo

filósofo John Locke, em 1690, propõe que o bebê, ao nascer, seria como uma *tábula rasa*, isto é, uma tela em branco que seria desenhada conforme as experiências do mesmo. Em contraposição a isso, Jean Jacques Rousseau, em 1762, acreditava que a crianças, ao nascerem, já carregam consigo um conhecimento denominado por ele com “senso inato”. De acordo com o teórico, caso a criança se desenvolvesse sozinha, tornar-se-ia um adulto sábio (BEE, 1984, p.54).

Os métodos de estudo de desenvolvimento, segundo Gallahue (1982), podem ser de três maneiras: **o estudo denominado longitudinal**, no qual são abordadas as observações no que tangem às alterações relacionadas às idades nos comportamentos dos sujeitos apenas ao longo do tempo; **o método transversal**, que permite ao pesquisador a coleta de dados de pessoas diferentes ao mesmo tempo, justificando seu objetivo de mensurar as diferenças em distintos indivíduos, em várias faixas etárias e, por fim, **o método longitudinal misto**, que combina os aspectos dos dois métodos anteriores, tentando, assim, estabelecer a descrição de possíveis alterações e diferenças no comportamento motor.

Desse modo, o estudo trazido nesta pesquisa, além de ser inspirado no estudo de caso, baseou-se, ainda, no método longitudinal misto, uma vez que, entre os anos de 2013 e 2015, o mesmo grupo de crianças fora pesquisado. Com isso, no início da pesquisa o número de crianças no 1º ano da turma observada era de 20, passando para 25 nos anos seguintes. Porém, o número de crianças que permaneceu na escola desde o primeiro até o dia da última observação foi o de 14.

Baseando-se, ainda, nos estudos de Gallahue (1982, p.3), podemos dizer que o “desenvolvimento motor é a contínua alteração no comportamento motor ao longo do ciclo da vida, proporcionada pela interação entre as necessidades da tarefa, a biologia do indivíduo e as condições do ambiente”. Este trabalho beneficia a criança no controle de sua motricidade utilizando, “a base rítmica associada a um trabalho de controle tônico e de relaxamento” (ibidem, p.8).

Aos seis anos de idade – faixa etária em que a criança deve ingressar na escola –, a maior parte destas já atingiu o potencial para a execução de bons desempenhos da maioria dos movimentos fundamentais. Referimo-nos às habilidades manipulativas, das quais o “pegar o lápis”, por exemplo, já é uma ação estruturada, uma vez que é necessária para, posteriormente, se trabalhar a escrita. Para dominar o lápis, a criança precisa desempenhar “o equilíbrio entre as forças musculares, flexibilidade e agilidade de cada articulação do membro superior envolvendo desde o ritmo desprendido para o movimento de escrita até a orientação espacial primária para o ato da cópia podem ser estimulados com o movimento motor” (ibidem, p.35).

Para tanto, Schorro (2002, p. 26) relata que:

no processo de desenvolvimento a criança se apropria de informações de estímulos externos provenientes do ambiente em que vive. Com o auxílio dos adultos, dos instrumentos e dos signos disponíveis nessa ambiência ela re-elabora tais estímulos, tais conhecimentos, internalizando-os de maneira individual.

Nesse sentido, as chamadas aprendizagens pré-primárias que envolvem questões ligadas à criatividade, aos desenhos, ao ato de pintar, ao ritmo, além da classificação e do reconhecimento, são desenvolvidos no hemisfério direito. As aprendizagens primárias, aquelas desenvolvidas no hemisfério esquerdo, englobam questões ligadas à leitura, à escrita, à lógica, aos números e à matemática. Porém, como o hemisfério direito se mieliniza primeiro que o esquerdo, Schorro (2002) destaca a importância de que tais atividades sejam bem trabalhadas para, então, sedimentar uma posterior aprendizagem de determinados conceitos.

Assim, **o desenvolvimento e a aprendizagem motora** têm muito a contribuir nesse aspecto, porque promovem atividades que aprimoram essas características, trabalhando, paralelamente, essas ações, respeitando, com isso, o

progresso da constituição fisiológica da criança e contribuindo com esse processo. A professora, ao trabalhar o desenvolvimento e a aprendizagem motora, deve, através de atividades que desenvolvam noção de tempo, espaço e ritmo, estimular as crianças de maneira prazerosa e desafiadora, enfatizando a verbalização, a memória, o raciocínio e, principalmente, conferindo sentido a esse processo. Os problemas de espaço e tempo que as crianças enfrentam, por exemplo, não envolvem, muitas vezes, conteúdos complicados da física e da matemática, mas referem-se a coordenar movimentos em suas ordens temporal e espacial, ou seja, organizar os comportamentos confrontando aspectos subjetivos (influenciados pelo egocentrismo em grande parte das vezes) com a realidade objetiva, pois a sistematização destas condutas desde a infância influencia fortemente no desenvolvimento da inteligência e repercute por toda a vida do sujeito (TANI, 2005).

Traçando um paralelo, anteriormente as crianças adentravam as salas de aula sabendo manipular lápis e canetas porque era comum ver seus pais igualmente manipulando esses objetos. No entanto, atualmente, com o advento das novas tecnologias, as crianças entram na sala de aula sabendo manipular *smartphones* e *tablets*. Esse aspecto pode ser constatado com os relatos abaixo:

É lindo ver aquelas maozinhas pequenas mexendo em tudo. Eu confesso que tenho medo, eles sabem mexer em tudo quase nos celulares e tablets, como mexemos no sistema operacional IOS apenas, alguns de nós (professores) não sabem fazer certas coisas no sistema Android (Diário de Campo, Professora 3, ano 2015).

É, sem dúvida, uma nova geração. Noto que quando há reunião de pais que eles participam ficam sentados ao lado dos pais mexendo nos aparelhos e ficam ali vidrados. Mas não precisamos ir muito longe não. Observe como os pais estão entretendo seus filhos enquanto jantam, estão em filas e em outros espaços. (Diário de Campo, Professora 1, ano 2013).

Nesse sentido, para que possamos guiar o desenvolvimento das crianças precisamos, primeiramente, conhecer o processo através do qual elas adquirem

hábitos e conhecimentos, uma vez que teóricos como Neves (1995) consideram o desenvolvimento humano como fator relevante na aprendizagem. De acordo com o autor, tanto as concepções de desenvolvimento quanto as da aprendizagem constituem a esfera científica, e, nesse sentido, devem ser geridas e orientadas por fatores diferentes daqueles que influenciam a vida cotidiana. Em outras palavras, os entendimentos a respeito dessas concepções se dão a partir dos valores criados no ambiente escolar, os quais devem estar embasados, sobretudo, na compreensão das necessidades e nos motivos do comportamento humano, da capacidade de cada aluno e dos aspectos da personalidade de cada um.

Dando seguimento às nomenclaturas que encabeçam o título desta seção – **O desenvolvimento e a aprendizagem motora** –, segundo Bigge (1997, p. 76), “estas partem de duas escolas da teoria contemporânea da aprendizagem”, a behaviorista, que diz respeito ao condicionamento humano para determinada tarefa, e as “do campo-Gestalt”, a qual fora desenvolvida, juntamente com a primeira, no século XX, mas que ainda possui raízes estendidas aos dias atuais. Nesse sentido,

velhas tradições que enfatizam a importância da eficiente resolução de problema. Os aprendizes de hoje devem ser capazes de definir problemas com precisão e separar a informação de que precisam para propor soluções factíveis (SCHMIDT, 2001.p.30).

Atrelado aos pensamentos acima, os professores são capazes de, em suas ações pedagógicas, influenciar os padrões de maturação dos alunos, podendo, às vezes, acelerá-los ou retardá-los, de certa forma. Nesse sentido, o uso dos *tablets* trouxe um avanço motricial que fora perdido com o uso dos computadores de mesa, ao ponto que, com o desenvolvimento dos neurônios pré-frontais, as conexões com as pontas dos dedos aumentaram, fato este que tem permitido ao homem avanços relacionados à motricidade fina ou à grafomotricidade<sup>46</sup>. Estudos como os de Schmidt (2001), por exemplo, relatam que

---

<sup>46</sup> Capacidade dos seres humanos em executar movimentos delicados com os dedos, tendo controle e destreza.

os impulsos que partiam dos neurônios pré-frontais chegavam à ponta dos dedos, assim como a várias praxias<sup>47</sup> da ponta dos dedos retornavam com informações para esses mesmos neurônios. Dessa forma, as crianças imersas nesse tipo de alfabetização estarão, provavelmente, desenvolvendo a dimensão psicomotora e cognitiva simultaneamente com uma variedade maior de atividades através de um trabalho mais diversificado (PRIMACK, 2012).

Hoje nossas crianças são muito mais estimuladas visualmente do que nós fomos. São tantos os estímulos: os celulares, as televisões, a internet, as placas, cartazes nas ruas...enfim, muita coisa. No começo, e mesmo agora depois de 2 anos, ainda é difícil prender a atenção de alguns pequeninhos. Como em qualquer sala de aula, sempre haverá algum que está mais interessado em outras coisas, até mesmo como nós professores que mesmo lecionando, às vezes, estamos com a cabeça em outro lugar, ou alguns colegas que mesmo quando estão ministrando aulas deixam o celular em cima da mesa para dar uma espiadinha nas redes sociais ou no *whatsapp*. *A criança não foge disso. Imagina ter um ipad só para você naquele momento e não poder fazer o que você quer?* (Diário de Campo, professora 2, ano 2015).

Considerando a aprendizagem motora como campo de estudo, cabe considerar os termos controle motor e desenvolvimento motor, diretamente relacionados e somados à aprendizagem motora. Segundo Tani (2005), controle motor está diretamente relacionado à organização do sistema nervoso central e como este influencia na coordenação de músculos e articulações, a fim de realizar movimentos controlados enquanto desenvolvimento motor. Para o mesmo autor, refere-se ao estudo das mudanças decorrentes do ciclo de vida do ser humano. A aprendizagem motora, por sua vez, “procura estudar processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e os fatores que a influenciam, ou seja, como a pessoa se torna eficiente na execução de movimentos para alcançar uma meta desejada, com a prática e a experiência” (ibidem, 2005.p.19).

Ainda segundo o autor, a aprendizagem motora pode ser tanto justificada quanto analisada por diversas áreas do saber. Utilizando-se a bioquímica, por

---

<sup>47</sup> Também chamado de planejamento motor, é o movimento intencional que visa à obtenção de um fim e/ou resultado.

exemplo, observamos as interações dos processos bioquímicos envolvidos na execução de movimentos de um sujeito ou na aquisição de habilidades por parte do mesmo. Em relação à área neurofisiológica da aprendizagem, o que pode ser observado é a relação entre ações elétricas e mecânicas, ocorridas em grupos de células, que influenciarão na organização e no controle de movimentos do sujeito. O que, conseqüentemente, ainda de acordo com Tani (2005), requer um estudo específico acerca do funcionamento das estruturas neurais, as quais promoverão a possibilidade para que possa surgir o comportamento motor. Existe, ainda, para Tani (2005), a possibilidade de análise da Aprendizagem Motora por meio do comportamento, ou seja, por meio da observação do movimento e dos fatores que o influenciam, assim como a identificação de alguns mecanismos determinantes na classificação deste dentro de um padrão e, também, socialmente falando, existe o estudo das atividades motoras, relacionando-o às principais causas de sua existência em determinada sociedade, individual ou coletivamente.

Para tanto Bijou (1980), desde a infância a criança treina o córtex pré-frontal para executar movimentos complexos de coordenação motora que exigem uma acuidade cognitiva muito específica, fato este exemplificado pelo enxerto abaixo.

Hoje, mais do que nunca os alunos chegam na escola com uma bagagem de conhecimentos permeados pelas novas tecnologias. No início do ano letivo, quando mostrei o alfabeto na lousa digital e perguntei quais daquelas letras elas conheciam uma das crianças disse: eu conheço o D, porque assisto filmes 3D no cinema, ou seja, um aluno que ainda nem é alfabetizado reconhece no teclado a letra por conta do filme. (Diário de campo, professora 1, ano 2013).

Já em outro momento de observação em sala de aula, em uma das atividades uma das crianças relata que a ordem correta do alfabeto da professora estava errada, pois, no teclado virtual, as letras “Z” e “X” ficam ao lado uma da outra, diferente da ordem apresentada “X”, “Y”, “Z”. Embora estivesse no início do

ano, quase, a criança já possuía conhecimento significativo a respeito da disposição do teclado.

O tempo digital, sem dúvida, muda as relações entre o próximo e o distante, passando a coexistir com o tempo real um novo ritmo, diferente dos tempos locais, históricos, que, de certa forma, constituíam as sociedades de outras épocas. O tempo local se tornou política e economicamente menos importante do que o tempo mundial (RECUERO, 2009).

Para tanto, Morais (2004), ao discorrer a respeito da alfabetização, relata que os professores devem respeitar as individualidades dos alunos no que tange à relação dos níveis de conhecimento, bem como as propostas de trabalho com este público, em que as atividades devem estar fundamentadas e articuladas entre um nível e outro, conforme podemos verificar no excerto abaixo:

Todos os *app* tem um indicativo de faixa etária e série. Embora, às vezes, não concorde, sigo à risca afinal não estão ali à toa. Foram pensados, planejados para cada idade...Sei que há variações e que eles (*app*) não foram pensados a priori para as nossas crianças, mas também nossos PCN também não foram, não é ?

De fato, o posicionamento da professora acima está correto, uma vez que nossos modelos educacionais, em grande parte das vezes, são importados de outros países. No entanto, conforme relato de outra professora, há uma crescente necessidade em:

colocar as crianças antes dos seis anos de idade em situação de aprendizagem no ambiente escolar, uma vez que já é notável, hoje em dia, que as diferenças socioculturais entre os estudantes desta faixa etária provocam diferenças no que tange a aprendizagem, principalmente as que envolvam as tecnologias, pois as desigualdades provocadas pela carência de um ambiente estimulador, isto é, acesso às tecnologias, seja na escola ou na casa, para alguns, gera um conflito posterior ao ingressarem no Ensino no Fundamental (Diário de campo, professora 2, ano 2014).

Com esse excerto, fica evidente que a professora supracitada defende a Educação Infantil obrigatória, uma vez que, para ela, a criança que ingressa antes no ambiente formal de ensino estará mais apta às questões de aprendizagem, pois muitos lares, devido às desigualdades sociais, não possuem acesso às NTIC ou, aqueles que o possuem, muitas vezes não as utilizam ligadas à esfera educacional. Para a docente, o aluno oriundo da escolar particular possui uma relativa vantagem porque está imerso neste ambiente, seja ele o escolar ou o seio familiar. Dessa forma, um dos principais motivos desta desigualdade decorrente da falta de estímulos na idade pré-escolar. Para ela, é a falta de estrutura social que provoca desigualdades no desenvolvimento infantil, tanto pelo aspecto cognitivo quanto pelo motor, cuja responsabilidade pertence ao governo do estado<sup>48</sup>.

Corroborando com o pensamento da professora, Morais (2004, p.22) menciona a importância da pré-escola no contato da criança com o “mundo da escrita”, uma vez que aproveita o contato que esta já possui com o seu cotidiano particular e destina as atenções na escrita. Para a autora, esta é “uma complicada habilidade motora a ser desenvolvida, e as preocupações docentes devem estar voltadas para os pré-requisitos da alfabetização”, além de que o professor deve se apoiar nas noções de “maturidade” e na aquisição dos “mecanismos de base” como coordenação motora, a lateralidade e noção espacial, por exemplo.

Noção espacial esta que, por vezes, é perdida no uso do *tablet*, do computador e dos smartphones, pois, caso não se faça alterações na matriz, nesses equipamentos, a escrita sempre se dará da esquerda para a direita, de cima para baixo, isto é, da forma convencional. Para tanto, a criança – ou adulto – pode escrever o quanto quiser que o equipamento irá calcular o espaçamento entre uma palavra e outra, entre um parágrafo e outro, diferente daquilo que

---

<sup>48</sup>Aqui, neste momento, houve um equívoco da professora, pois, segundo a LDB 9394-96, é a esfera municipal que se responsabiliza pela Educação Infantil em nosso país (BRASIL, 1996).

ocorre no papel, no qual a criança pode inverter a folha, ultrapassar margens e limites, e escrever letras maiores umas das outras, por exemplo. Nesse sentido, o uso das NTIC atrelado ao processo de alfabetização, tem possibilitado perdas em alguns aspectos, porém ganho em outros, como no caso do erro, no qual a criança, por mais que tente, não conseguirá fracassar nessa organização espacial moldada.

Para tanto, vale ressaltar que, até a metade da década de 60, o fracasso escolar era tido como um fator psicológico, variável de criança para criança que, infelizmente, não possuía as habilidades necessárias para ser, naquele momento, um bom aluno. A criança que não aprendia determinado conteúdo escolar era considerada portadora de problemas que poderiam ser de ordem mental, sensorial, neurológica, ou, então, ser uma criança distraída, sem memória, desajustada afetivamente (PPOVIC, 1981 p.17).

Nesse sentido, apoiando-se nos estudos de Morais (2004) e Weineck (2005), é necessário refletir sobre o quadro escolar e como, historicamente, tem-se relacionado o ambiente de alfabetização, não somente em termos de metodologias de ensino, mas pensar, também, nas práticas pelas quais ocorre a introdução à leitura/escrita. Isso porque, no Brasil, intensificaram-se, nas últimas décadas, estudos e pesquisas nessa área, centrados nos aspectos da psicologia, da pedagogia, da psicolinguística, da sociolinguística e do desenvolvimento motor, de forma que algumas informações são necessárias para a compreensão funcional destes elementos sobre o movimento, pois:

a capacidade de movimento do homem baseia-se na multiplicidade de possibilidades de contração e relaxamento de algumas centenas de músculos, sendo que cada um dispõe de milhares de fibras musculares. O comando central faz que a imensa reserva de possibilidades de movimentos isolados se torne um todo com sentido o plano resultante de movimento desejado combina agonistas e antagonistas para uma atividade objetiva (coordenação dos movimentos). Aqui, os processos nervosos de estimulação e inibição têm importante participação (WEINECK, 2005, p. 46).

Atrelado a isso, Weineck (2005) menciona a importância do profissional na idade que antecede o período escolar, e alerta para as concepções de currículo que devem estar voltadas, principalmente, ao desenvolvimento geral, abrangendo estímulos variados, os quais objetivam o crescimento dos ossos e o desenvolvimento dos músculos, por exemplo.

Temos que pensar que nossos alunos são sujeitos em construção. Não falo apenas de caráter, mas de corpo também. Somos amparados por profissionais de outras áreas para trabalhar as questões voltadas a motricidade...É sabido que as NTIC têm mudado a forma de interagir com o mundo e, diversos pais já nos alertaram das posturas (em relação a coluna vertebral) dos seus filhos em casa. Historicamente falando havia todo um controle no modo de se sentar em sala de aula, de como pegar a caneta, de como escrever, fato este que se modificou, afinal duvido que você esteja ereto ao usar um *tablet*, um celular que não fique todo curvado na cama mexendo nesses aparelhos. A curto prazo não estamos dando bola para isso, mas e a longo? Como será a nossa coluna, os nossos ossos? Eu penso muito nisso...Falando contigo agora, me surgiu uma ideia (Diário de Campo, professora ano 1, 2013).

A ideia mencionada pela professora, acima, refere-se a utilizar três desenhos em sala de aula, objetivando traçar um paralelo entre os tempos históricos, o corpo e as NTIC. Em um primeiro momento, ela utilizou o desenho *Os Flintstones*, retratando a idade da pedra e como as pessoas sobreviviam naquela época, sem diversos aparelhos tecnológicos, mas deixando evidente, para as crianças, algumas situações ligadas à modernidade como, por exemplo, um dos personagens que utilizava um brontossauro como guindaste ou dinossauros domésticos, algo que, segundo a história jamais aconteceu. Em outro momento, fora utilizado um desenho da mesma época – década de 60 – *Os Jetsons*, no qual as personagens viviam no ano de 2062, em que os carros voavam e tudo, absolutamente tudo, era controlado por aparelhos e botões. No episódio utilizado, o personagem principal, o pai da família Jetson, demonstrava a preguiça de levantar, porém a cama virava na vertical e o empurrava para uma esteira que, por sua vez, o levava ao chuveiro onde mãos robóticas o lavavam e

secavam. Por fim, a esteira retornava para o quarto e outra máquina o vestia, levava para tomar café e, posteriormente, o levava até o carro.

Após utilizar os dois desenhos, a professora traçou um paralelo sobre o trabalho braçal desempenhado naqueles dois momentos, em que o primeiro controlava as coisas manualmente e, o segundo, apenas apertava botões. A docente perguntou para as crianças se o biótipo dos personagens estava de acordo com a vida que as personagens tinham.

Claro que não, né, tia! O Fred joga boliche, caminha e usa força não deveria ser gordo (Diário de campo, aluno k, ano 1, 2013).

Daaaaa, ele deve ser igual ao meu pai. Deve comer churrasco e beber todo findi. (Diário de campo, aluno i, ano 1, 2013).

Tia os Jetson não deveria ser gordos? Não? Eles não se movimentam. Minha mãe sempre diz que eu vou ficar gorda se eu tiver preguiça de fazer as coisas (Diário de campo, aluno c, ano 1, 2013).

Embora muito reducionistas, as visões das crianças a respeito de exercícios e atividades físicas foram ao encontro do que a docente espera dos alunos. Isso a levou a utilizar o terceiro filme: *Wall E*. Este conta a história de um mundo pós-apocalíptico, em que a terra está infestada de lixos produzidos pela espécie humana e, sem mais condições de viver no planeta Terra, migra para a Lua. Com a evolução da tecnologia, os seres humanos passam a voar em cadeiras especiais e a praticidade de ter tudo em suas mãos, seja por objetos ou por máquinas, aliado à praticidade deste objeto, fez com que os seres humanos adquirissem (considerando a teoria da evolução das espécies) um novo modelo de coluna vertebral.

Além disso, vale ressaltar o significado do desenvolvimento infantil como sendo uma etapa importante do desenvolvimento humano. A iniciação do processo de alfabetização, nesta etapa, pode contribuir em diversos aspectos, tais como o motor, o físico, o social e o cognitivo, uma vez que a capacidade do

movimento humano baseia-se na grande gama de possibilidades de contração e relaxamento de algumas centenas de músculos, enquanto o comando central faz com que a imensa reserva de possibilidades de movimentos isolados se torne um todo com sentido, o plano resultante de movimento de pinça, o qual é, sem dúvida, fundamental para o processo de escrita (HALVERSON, 1966). Nesse sentido, o desenvolvimento da criança segue uma sequência ordenada de fatos que, de certa forma, criam uma lógica de aprendizagem e são claramente perceptíveis entre os alunos, durante o processo de alfabetização.

Corroborando com isso, Piaget (1976) menciona que o pensamento lógico de um adulto está relacionado com uma sequência de sucessivos estágios, nos quais tanto a organização quanto a adaptação são fatores essenciais para a aprendizagem. Para o referido autor, está relacionada ao movimento e à maturação, a interação que o sujeito faz com o meio em que está inserido. Piaget elencou quatro estágios do desenvolvimento: o sensório-motor, o pré-operacional, as operações concretas e as operações formais. No entanto, a aquisição da leitura e da escrita ocorre entre os estágios pré-operacional e o das operações concretas.

Arelado aos pensamentos supracitados, Chamma (1997) afirma que as descobertas decorrentes desses estágios só irão acontecer quando a criança for capaz de dominar, primeiramente, o próprio corpo, movimentando-se de forma consciente, fato este indispensável a ele, uma vez que lhe oportunizará mais condições de assimilar as aprendizagens escolares, por exemplo. Nesse sentido, “através do trabalho corporal é possível desenvolver o sistema nervoso central que coordena o conjunto de sistemas que serve de suporte às funções mentais” (LE BOULCH, 1995 p.23).

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Educação Infantil (1998, p. 15) mencionam que o movimento faz parte tanto do desenvolvimento quanto da cultura do sujeito, pois, desde o seu nascimento, as crianças realizam movimentos como algo inerente ao comportamento humano, uma vez que expressam sentimentos, emoções e pensamentos por meio da mobilidade

corporal, tanto que "*o movimento humano constitui-se em uma linguagem que permite às crianças agirem sobre seu meio físico e atuarem sobre o ambiente humano*".

Para tanto, Le Boulch (1995) relata que alfabetizar a linguagem do corpo dependerá de uma série de fatores acumulativos, tais como as aprendizagens perceptivo-motoras interligadas por coordenações espaço-temporais e intrínsecas ao ritmo de integração e resposta. Ainda para o autor, o movimento integrará a criança aos dados sensoriais que lhe ajudarão na aquisição de um domínio corporal, determinando alguns padrões que são, sem dúvida, fundamentais, para o desenvolvimento psicomotor como, por exemplo, o esquema corporal, o equilíbrio, a coordenação, a estruturação espaço-temporal e a lateralidade, uma vez que essas capacidades sensoriais, perceptivas e motoras promovem a organização de atitudes adaptativas, evitando muitos distúrbios de aprendizagem. Dessa forma, podemos evidenciar tal teoria a partir do excerto abaixo:

Temos disponível na biblioteca do *tablet* diversos jogos e brincadeiras que estimulam a cognição, e, acima de tudo trabalham a psicomotricidade para que a criança possa se ambientar no espaço da alfabetização. Dessa forma, a aprendizagem lúdica torna mais fácil este processo para a criança. (Diário de Campo, Professora 2, ano 2014).

Corroborando com a fala da docente, a proposta é utilizar-se da educação pelo movimento que, para Tisi (2004, p. 20), significa "contribuir para o desenvolvimento psicomotor da criança, do qual dependem, ao mesmo tempo, a evolução de sua personalidade e o sucesso escolar", dessa forma, voltando a motricidade para a alfabetização e seu interesse, é possível adequar um aprendizado de leitura e escrita de forma lúdica e natural, uma vez a alfabetização depende de uma experiência motora integrada e interiorizada, no qual a criança constrói formas de pensamentos baseadas na incorporação dos dados sensoriais percebido, como, por exemplo, o tato a visão, o sentido sinestésico, e audição.

Assim, o desenvolvimento da criança depende de dois tipos de comportamento, o perceptivo e o motor, em que ambos envolvem habilidades como a percepção figura-fundo, a noção de espaço, de corpo e de tempo, as relações mnemônicas, a atenção e o controle motor, no qual todo desenvolvimento depende de um amadurecimento neurológico decorrente de trocas ou ações de indivíduos com o meio (TISI, 2004, p. 33). O amadurecimento das funções que envolvem a linguagem acontece em um ritmo acelerado e, aos seis anos (idade que a criança ingressa no Ensino Fundamental), a mesma já possui entre 7 e 10 mil palavras em seu vocabulário, número que ultrapassa, em média, os 40 mil adquiridos quando a ela encerra os anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### **4.4. Um olhar digital: O professor no ambiente tangível.**

O início dos anos 80 foi marcado pela apropriação do uso da informática nos setores empresariais, industriais e educacionais. Naquele tempo, no que tangia à educação, os primeiros usos eram referentes à capacidade de armazenar dados a respeito do desempenho dos alunos, recursos financeiros, patrimoniais, bem como o material pedagógico da escola.

De forma, diríamos lenta, as tarefas cotidianas, que eram feitas à mão ou em máquinas de escrever, passaram a ser realizadas por meio do computador, fazendo com que houvesse a necessidade de treinamento dos funcionários das escolas para a apropriação do uso dessa tecnologia. As chamadas “máquinas inteligentes” (CASTELLS, 2003) não eram cogitadas de serem utilizadas para fins pedagógicos, pois entendia-se que o professor era a única fonte de “transmissão” de conhecimento, assim como as idas à biblioteca a única forma para se fazer trabalhos de pesquisas. Foi grande a polêmica gerada a respeito de utilizar ou não as NTIC no processo educacional em virtude da identificação das tecnologias com

outras esferas e setores. A superação de tal embate aconteceu devido ao resgate da importância do processo de aprendizagem nas instituições escolares, assim como a integração das NTIC com a mediação pedagógica dos professores.

O professor passou a assumir uma nova atitude frente ao processo de aprender. Sob esse aspecto, Imbernón (2012, p.51) cita que tanto docentes quanto discentes devem compartilhar a atividade de aprender, sendo que os professores devem promover e organizar atividades de participação, uma vez que o estudante é visto como um sujeito ativo que adquire, processa e avalia conhecimento. De acordo com esse pensamento, De La Torre (2008, p.10) menciona que

o papel docente, em lugar de centrar-se na explicação, assume um caráter estimulador, mediador, criador de cenários e ambientes. Esta é a novidade teórica de nosso planejamento didático. A teoria didática que defendemos é uma teoria de mediação. As estratégias fazem essa função mediadora integrando teoria e prática.

O quadro-negro, giz, caneta e lápis, bem como os livros e materiais impressos eram indispensáveis. Hoje, no entanto, estamos presenciando tempos de transição em que várias mudanças no campo das transformações sociais, tecnológicas, econômicas e culturais são derivadas da revolução na esfera da comunicação e da tecnologia, o que provoca alterações nas relações entre o ser humano e o seu cotidiano. Em razão dessas mudanças, novas formas e canais de comunicação e ensino estão emergindo e, de certa forma, moldando a vida de professores e alunos no âmbito educacional (ABRÃO e ADAMATTI, 2015).

Com o advento das novas tecnologias, a sociedade passou a ter acesso ao espaço virtual, conhecido como ciberespaço. Com isso, a troca das informações por um curto espaço de tempo tem proporcionado o surgimento das interfaces

onde se cria uma interligação entre a realidade e a virtualidade, onde não é encontrado nenhum tipo de barreira física (CASTELLS, 1999). Nesse sentido,

novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho e a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagens são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria. Emerge, neste final do século XX, um conhecimento por simulação que os epistemologistas ainda não inventaram (LÉVY, 1999, p. 7).

Dessa forma, as mudanças de valores, assim como os parâmetros tecnológicos na sociedade, definem a importância da inserção das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação nos processos formativos. Diferentemente dos alunos, os professores precisam, por diversas vezes, enfrentar uma situação de um novo aprendizado, o que exige certa receptividade, porém necessitando ter a consciência da importância de seu papel na formação individual de seus alunos. Para tanto, precisam repensar, muitas vezes, a sua própria formação, tanto que a literatura especializada defende que de nada adianta informatizar as escolas se não houver esforços para capacitar os professores para o uso do computador com perspectivas de mudanças na prática pedagógica de forma efetiva (CYSNEIROS, 1999, 2010; MORAIS, 2000; BELLONI, 2001; FAGUNDES, 2004a, 2004b; HARTLEY, 2007).

Segundo Libâneo (2003), os professores precisam ser desafiados a instrumentalizar-se para o uso pedagógico das Novas Tecnologias. Caso o professor faça essa reflexão-ação, os alunos poderão, por vezes, usufruir desses novos conhecimentos em prol da sua aprendizagem. Atrelado a esse pensamento, Belloni (2001) afirma que seria ingênuo de nossa parte pensar que as Novas Tecnologias se adaptariam aos objetivos da escola, além de ilusório pensar que

as famílias teriam condições de conscientizar suas crianças para a leitura crítica dos conteúdos oferecidos por estas para além das redes sociais, infelizmente. Portanto, para o autor é a escola o ambiente responsável por promover e fomentar tais discussões a respeito da nova realidade que permeia nossos alunos, já que estes devem compreender o sentido explícito e implícito das informações de forma crítica.

De acordo com Abrão e Adamatti (2015), a relação entre professor e tecnologia é muito emaranhada, uma vez que lidar com recursos tecnológicos em um espaço pedagógico onde a maioria dos alunos vive – ou nasceu – no processo de informatização é uma situação complicada para o professor que, durante o seu processo de formação inicial, não teve subsídios para o trabalho com estas Novas Tecnologias. Junto a essa situação estão as formações continuadas, principalmente as da rede pública de ensino, que, vêm de encontro às necessidades emergentes da educação. Belloni (2001) reforça esse pensamento afirmando que integrar as NTIC ao ambiente escolar constitui-se em um grande desafio no que compete ao redimensionamento do papel do professor naquele lugar, uma vez que durante o:

processo de mediatização do ensino/aprendizagem, há grandes dificuldades na apropriação destas técnicas no campo educacional e em sua "domesticação" para utilização pedagógica. Suas características essenciais - simulação, virtualidade, acessibilidade à superabundância e extrema diversidade de informações - são totalmente novas e demandam concepções metodológicas muito diferentes daquelas das metodologias tradicionais de ensino, baseadas num discurso científico linear, cartesiano e positivista. Sua utilização com fins educativos exige mudanças radicais nos modos de compreender o ensino e a didática (BELLONI, 2001, p. 27).

Dessa forma, a necessidade de capacitar os professores torna-se inquestionável. E mais, essa capacitação precisa ter características especiais, voltadas à formação inicial deste professor, resgatando os processos de como fora a sua graduação nas questões ligas às Novas Tecnologias da Informação e

Comunicação voltadas à esfera educacional. Nesse sentido, a capacitação, segundo Fagundes (2004a), deve ser oferecida aos professores em serviço de forma contextualizada, dentro da realidade vivenciada pelos professores em seus locais de atuação, isto é, pensada no alunado que terão.

Sem dúvida é um grande desafio pedagógico para todas nós. Precisamos integrar o uso das tecnologias, ou melhor, das ferramentas tecnológicas ao currículo escolar, bem como a ação docente, objetivando a aprendizagem. É uma luta diária! Porém tenho notado que estamos dispostos a enfrentar esse desafio! (Diário de campo, Professora 2, agosto de 2014).

Conforme relata a Professora 2, e baseado em Gadotti (2000, p.37), para que a ação pedagógica obtenha sucesso, é necessário perceber que *“o educador é um mediador do conhecimento, diante do aluno que é o sujeito da sua própria formação. Ele precisa construir conhecimento a partir do que faz e, para isso, também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o que fazer dos seus alunos”*. Para tanto, o professor acaba sendo o elo entre o aluno e o conhecimento. Isto é, a função de mediação do professor vai além disso, tal como determinar certas mudanças pedagógicas na maneira de processar e utilizar a informação com envolvimento tanto ativo quanto emocional, no desenvolvimento das ações, *“proporcionando oportunidades de desafios, de criação e reconstrução de novos conhecimentos para os estudantes”* (LIBÂNEO, 2009, p. 13).

O ensino exclusivamente verbalista, a mera transmissão de informações, a aprendizagem entendida somente como acumulação de conhecimentos, não subsistem mais. Isso não quer dizer abandono dos conhecimentos sistematizados da disciplina nem da exposição de um assunto a que se afirma é que o professor medeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando os conhecimentos, a experiência e os significados que os alunos trazem à sala de aula, seu potencial cognitivo, suas capacidades e interesses, seus procedimentos de pensar, seu modo de trabalhar. Ao mesmo tempo, o professor ajuda no

questionamento dessas experiências e significados, provê condições e meios cognitivos para sua modificação por parte dos alunos e orienta-os, intencionalmente, para objetivos educativos (ibidem).

Nesse sentido, o docente, mesmo com as dificuldades da prática, precisa buscar, de forma constante – durante toda a sua vida profissional – a melhoria de sua formação, pois o estudo, as trocas de experiências, a reflexão de novos modelos pedagógicos fazem com que estas assumam o papel de “professor-pesquisador” para organizar suas aulas. Embasado nesse pensamento, Bizzo (2009, p. 67) manifesta que

a medida que registra suas dúvidas e seus progressos em situações particulares, o professor pode trocar ideias com colegas, mesmo que seja através de leitura de experiências ou reflexões parecidas com as suas. Conhecer outros estudos é sempre importante, ao mesmo tempo em que se percebe o estudo sistemático deve fazer parte da rotina de todo bom profissional.

Para Martins (2009), a formação dos professores para essa nova realidade educacional é carente, uma vez que grande parte dos educadores do nosso país não conseguem acompanhar os avanços tecnológicos. Embora Souza (2007), relate que em nosso país haja diversas políticas públicas para formação inicial e continuada, ainda hoje mais de um quarto do total de professores da Educação Básica desse, não possui o nível superior de formação e, no ensino público, não existe uma política tecnológica ou lei que regulamente que os professores sejam capacitados para utilizar as novas tecnologias na sala de aula, porém o MEC criou o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), com o objetivo de auxiliar esses professores a dominar as novas tecnologias, ou o que infelizmente nos atrevemos a dizer, a sobreviver minimamente com esses recursos.

Com o PROINFO, o governo federal brasileiro, têm, em partes, alcançado crianças e adolescentes e professores, pertencentes a classes financeiramente

menos favorecidas acesso às Novas Tecnologias, principalmente acesso à rede mundial de computadores nas escolas associando-o às atividades curriculares cotidianas, pois com o programa as escolas recebem computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, de forma que, em contrapartida, municípios, estados e o Distrito Federal devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias (BRASIL, 2010).

Diferentemente do que acontece na esfera pública, a particular tem a vantagem de suas estruturas físicas bem montadas e acessíveis com aparatos tecnológicos modernos, ambientes climatizados bem amplos e iluminados, com seus docentes com algum tipo de formação específica para cada área. Notamos que os profissionais são bem qualificados e com especialização nesta área, há uma preocupação pedagógica desses profissionais acerca da utilização das Novas Tecnologias pelos educandos, ou antagonicamente da rede pública, na privada se o professor não cumprir o que é exigido, são mandados para o que podemos chamar de “reciclagem”, ou, até mesmo, demitidos, fato este que, muitas vezes, acaba por deixá-lo com uma má reputação frente as outras instituições particulares. O que podemos notar, em relação à contratação de professores<sup>49</sup> é que, a forma que eles contratam esses profissionais se dá de maneira diferenciada de instituições para instituição.

Na rede pública tanto estadual quanto municipal, são feitos concursos dos quais milhares de pessoas se inscrevem e fazem a prova, depois que sai o resultado, aqueles que passam, entregam os documentos necessários e são contratados. Passados os três anos do período do estágio probatório, estes docentes ficam no sistema até suas aposentarias. Embora a rede pública prevê em seus planos de carreira, estes professores devem fazer cursos de formação continuada durante todo o exercício profissional, porém os mesmos se deparam com diversos empecilhos, como excessiva carga horária, falta de profissionais

---

<sup>49</sup> Baseado nas experiências profissionais do autor.

para dar os cursos de formação continuada, a não dispensa para os cursos de capacitação entre outros.

Na rede de ensino particular, o quadro se configura de outra forma. Os docentes realizam uma pequena seleção, no qual os que são aprovados na parte teórica, são chamados para fazerem outro teste, na forma de entrevistas e, em algumas instituições, os candidatos têm que darem uma aula para serem avaliados, sendo então contratados os que apresentarem o melhor rendimento. Esse é o modelo e contratação da escola analisada.

Estou na escola há 5 anos, sou uma das mais novas. Grande parte dos professores daqui possui mais de uma década de casa e, por isso, quase já não há mais seleção de professores. Porém, me recordo, quando fiz a minha, foi bem difícil, afinal esta é uma escola particular que zela sempre em manter seus padrões de eficiência. (Diário de Campo, Professora 1, ano 2013).

No local da pesquisa, notamos, por parte dos profissionais da instituição, a forte presença da importância do uso das novas tecnologias da informação e comunicação, pois, embora a escola esteja imersa nessas, a inserção diária é feita de maneira livre e democrática tanto pelos alunos quanto pelos professores, sendo que há alguns limites para o uso, pois os alunos podem ficar dispersos.

Hoje em dia, competimos, diariamente, com o universo. É muito fácil a criança querer ficar em casa no conforto da sua casa, com seus *tablets*, celulares, *notebook*, a cada dia, enquanto professora, me reinvento, durante as capacitações pedagógicas levamos isso em consideração, mundo que nos rodeia que nos chama a atenção, mas temos uma estrutura, uma rede de ensino, que nos auxilia de forma que conseguimos “compartilhar” os conteúdos de forma clara e objetiva para que os nossos alunos aprendam da melhor forma possível, mas, às vezes, como quaisquer crianças, eles não obedecem querem apenas jogar ou brincar no *tablet*, ai precisamos intervir no processo de busca pela informação, ai entra o “rebolado” do fazer docente, todos os matérias dentro do *tablets* são de cunho pedagógico, mas temos que readaptar alguns para a realidade dos nossos alunos (Diário de Campo, Professora 1, ano 2013).

Nesse sentido, por vezes, há barreiras que impedem a inserção das tecnologias na educação, no qual Betts (2003) salienta estas em duas categorias, conforme demonstrada no quadro abaixo.

**Quadro 1. Barreiras à integração curricular da tecnologia na educação.**

| Barreiras a nível educacional  | Barreiras a nível institucional  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de tempo para treinamento, auto-exploração e preparação materiais de TIC para as aulas.</li> <li>• A falta de auto-confiança no uso das TIC.</li> <li>• As experiências negativas com as TIC no passado.</li> <li>• Medo de ser envergonhado na frente dos alunos e colegas.</li> <li>• Perda da qualidade e degradação efetiva de habilidades profissionais.</li> <li>• Dificuldades na gestão do grupo especialmente quando as TIC são usadas.</li> <li>• Falta de conhecimento exigido para resolver problemas técnicos quando eles ocorrem.</li> <li>• Falta de habilidades gerenciar mudanças pessoais .</li> <li>• Percepção de que a tecnologia não melhora a aprendizagem .</li> <li>• Falta de motivação para a mudança das práticas pedagógicas.</li> <li>• A percepção que computadores são complicados e difícil de usar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de equipamentos e a falta das TIC</li> <li>• Falta de recursos para custear a aquisição, uso e manutenção desses recursos.</li> <li>• <i>Hardware</i> e <i>software</i> obsoletos.</li> <li>• Falta de apoio.</li> <li>• Falta de apoio administrativo.</li> <li>• Falta de apoio institucional para planejar e contratar professores como agentes de ensino nessa área.</li> <li>• Falta de treinamentos diferenciados de acordo com níveis de competências na utilização das TIC.</li> <li>• Falta de formação focada na integração da tecnologia na sala de aula e no desenvolvimento de habilidades básicas educação.</li> <li>• Falta de avaliação permanente do trabalho realizado por professores com recursos tecnologia.</li> <li>• A falta de comunicação entre professores e equipe diretiva.</li> </ul> |

Atrelado a isso, Scrimshaw (2004), identificou alguns aspectos que facilitam a integração das NTIC, no qual estes foram agrupados em duas áreas principais: estratégias baseadas na escola e estratégias apoiadas por agentes externos. Sendo que no primeiro grupo o autor reconhece que: a liderança escolar favorece o compromisso dos professores com práticas inovadoras; o planejamento como um meio para garantir a realização dos objetivos. Para tanto, os três elementos centrais para este planejamento são: a criação de uma visão pessoal, avaliação precisa e criação de um plano de desenvolvimento na própria escola; apropriação

de recursos por meio do acesso e utilização dos mesmos comum para todas as classes da escola; importância do desenvolvimento profissional; suporte eficaz e confiável.

Já no segundo grupo, o mesmo autor destaca: o trabalho comunitário mais próximo e local, no qual são oferecidas maiores possibilidades de contextualização da aprendizagem, que pode ser amparada por ferramentas tecnológicas; o trabalho conjunto entre as diferentes escolas; o apoio externo pode e deve estar baseado na formação local, na qual os professores geram os seus próprios planos de formação; a participação no desenvolvimento de várias iniciativas e projetos de tecnologia em todo o país; contato e comunicação entre professores de diferentes áreas, usando ferramentas eletrônicas; combinar diferentes atividades de uma estratégia clara, ao invés de adotar uma forma de abordar a integração das NTIC (ibidem).

No meio desse interim, escola-professor-tecnologia, impacto das tecnologias sobre as crianças é muito forte, estas se apropriam da informação, das novas tecnologias, do mundo de forma veloz, a fim de produzir suas próprias vontades. Fato este enaltecido através da rede mundial de computadores, Internet, que, hoje tem um percentual altíssimo de acesso e navegação pelas crianças, já que as mesmas acham esses ambientes extremamente interativos e interagem sem nenhum problema nesse novo ambiente, até mesmo sendo incentivadas precocemente pelos pais, pois é comum ver as crianças bem pequenas com *tablets*, smartphones nas mãos enquanto pais estão na fila do supermercado, banco, em restaurantes, entre outros.

As professoras da escola que já utilizam os *tablets* estão se sentindo motivadas. É recompensador ver os resultados em tão pouco tempo. As crianças demonstram interesse e participam com maior entusiasmo das aulas. Lembro do dia em que entreguei os *tablets* nas mãos deles, os dedinhos tocavam em tudo, e, para minha surpresa, de forma tão natural, abriam e mexiam nos aplicativos. Confesso que eu estava com medo, afinal é um material caro e querendo ou não, é da nossa responsabilidade, mas a interação e aprendizagem fluíram melhor do eu esperava (Diário de Campo, Professora 1, 2013).

Nesse sentido, a questão que Levy (1996) e Póvoa (2000) apontam para os educadores é como integrar essa nova forma de pensar, impulsionada pela realidade do espaço digital, em prol ao desenvolvimento dos conhecimentos e saberes dos alunos, uma vez que torna-se cada vez mais necessário um fazer pedagógico que ofereça múltiplos caminhos e alternativas que se distancie do tradicional modelo de apenas uma resposta certa, da sequência linear de conteúdos, mas sim com o compromisso a renovação curricular, com flexibilidade interconectividade, com uma variedade de conteúdos que perpassam pelas relações sociais em prol a aprendizagem, no qual os conceitos básicos de: *interdependência, contextualização, interação, questionamentos, prática investigativa, espírito crítico, colaboração, visão sistêmica, e reciprocidade* devem ser integrados a esse fazer educativo. A fim de contemplar esta proposta, a escola pesquisa adota a abordagem defendida por Gardner (1995) a respeito das inteligências múltiplas tendo por base a Taxonomia de Bloom.

De acordo com a Taxonomia, o primeiro passo em direção à execução da responsabilidade aos professores atribuídas seria a divisão do trabalho de acordo com o domínio específico **do desenvolvimento cognitivo**, que está relacionado ao aprender, isto é, dominar um conhecimento. Nesse sentido, a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, fato este que reconhece fatos específicos, procedimentos padrões e conceitos que estimulam o desenvolvimento intelectual constantemente. Nesse domínio, segundo Clark (2006), os objetivos são agrupados em seis categorias e são apresentados em uma hierarquia de complexidade e dependência, ou seja, categorias, do mais simples para o mais complexo. Para ascender a uma nova categoria, é necessário ter obtido um desempenho adequado na anterior, uma vez que cada uma utiliza capacidades adquiridas nos níveis anteriores, sendo que as categorias são: *Conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese; e Avaliação*. **Desenvolvimento Afetivo**: em que estão relacionados os sentimentos e as posturas, que incluem comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoção e valores. Assim

como a categoria anterior, para ascender a uma nova é necessário ter obtido um desempenho adequado na anterior. As categorias desse domínio são: *receptividade, resposta, valorização, organização; caracterização*. Já a última categoria, **Desenvolvimento Psicomotor** estão relacionadas as habilidades físicas específicas, pois Bloom et al. (1971) não chegaram a definir uma taxonomia para a área psicomotora, mas outros teóricos como Colklin (2005) fizeram, por exemplo, no qual se chegou a seis categorias que incluem ideias ligadas a reflexos, percepção, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal e, assim como as demais, para ascender a uma nova categoria, é necessário ter obtido um desempenho satisfatório na anterior. As categorias desse domínio são: *imitação, manipulação, articulação e naturalização*.

Os três domínios, cognitivo, afetivo e psicomotor, foram, para Bloom et al (1975), amplamente discutidos e divulgados, porém, o cognitivo é o mais conhecido e utilizado no âmbito educacional. Nesse sentido, a metodologia da escola observada está baseada nos pressupostos teóricos desse domínio para, então, definir, seus planejamentos educacionais, objetivos, métodos e técnicas de ensino, assim como sistemas de avaliação.

Durante a coleta de dados, na sala dos professores, havia uma figura que representa a estrutura mais conhecida da Taxonomia de Bloom, que está dividida em 6 momentos.

# BLOOMS TAXONOMY

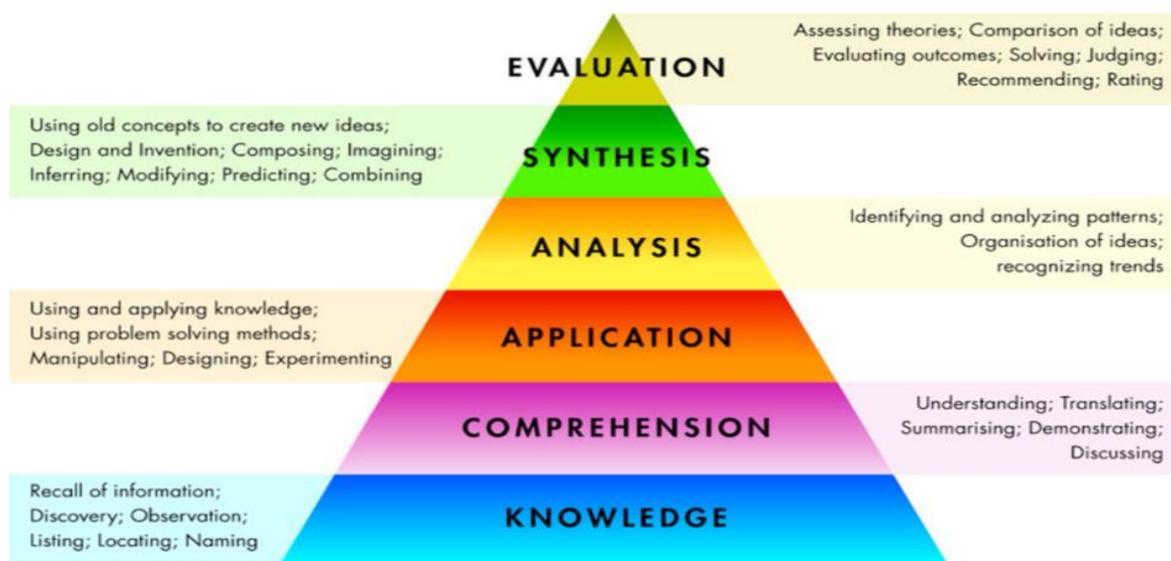


Figura 11 – Taxinomia de Bloom, em Língua Inglesa, disposta na sala dos professores<sup>50</sup>.

Caso fossemos trabalhar, nesta obra, com a Taxinomia de Bloom, que não é o objetivo, tampouco a fundamentação teórica desta, veríamos que ela é mais complexa, uma vez que está dividida em subcategorias afim de melhor direcionar a definição dos objetivos instrucionais. Relacionados a cada uma das categorias (conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação), estão os verbos que procuram dar suporte ao planejamento pedagógico dos professores da escola, ou seja, objetivo, estratégia e avaliação, conforme quadro abaixo.

Quadro 3. Estruturação da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo.

| Categoria       | Descrição  |
|-----------------|--|
| 1. Conhecimento | <p><b>Definição:</b> Habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados como fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. A habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos. O objetivo principal desta categoria nível é trazer à consciência esses conhecimentos.</p> <p><b>Subcategorias:</b> 1.1 Conhecimento específico: Conhecimento de terminologia; Conhecimento de tendências e sequências; 1.2 Conhecimento de formas e significados relacionados às especificidades do conteúdo: Conhecimento de convenção; Conhecimento de tendência e sequência; Conhecimento de classificação e categoria; Conhecimento de critério; Conhecimento de</p> |

<sup>50</sup> Imagem extraída do Diário de Campo, ano 2014.

|                |  |
|----------------|--|
| 2. Compreensão | <p>metodologia; e 1.3 Conhecimento universal e abstração relacionado a um determinado campo de conhecimento: Conhecimento de princípios e generalizações; Conhecimento de teorias e estruturas.</p> <p><b>Verbos:</b> enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, lembrar, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar e reconhecer</p>  |
| 3. Aplicação   | <p><b>Definição:</b> Habilidade de compreender e dar significado ao conteúdo. Essa habilidade pode ser demonstrada por meio da tradução do conteúdo compreendido para uma nova forma (oral, escrita, diagramas etc.) ou contexto. Nessa categoria, encontra-se a capacidade de entender a informação ou fato, de captar seu significado e de utilizá-la em contextos diferentes.</p> <p><b>Subcategorias:</b> 2.1 Translação; 2.2 Interpretação e 2.3 Extrapolação. <b>Verbos:</b> alterar, construir, converter, decodificar, defender, definir, descrever, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, reformular, prever, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, situar e traduzir.</p>   |
| 4. Análise     | <p><b>Definição:</b> Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Isso pode incluir aplicações de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias.</p> <p><b>Verbos:</b> aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar</p>  |
| 5. Síntese     | <p><b>Definição:</b> Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes, análise de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Identificar partes e suas interrelações. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o conteúdo, mas também a estrutura do objeto de estudo.</p> <p><b>Subcategorias:</b> Análise de elementos; Análise de relacionamentos; e Análise de princípios organizacionais.</p> <p><b>Verbos:</b> analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar.</p>   |
| 6. Avaliação   | <p><b>Definição:</b> Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única (tema ou discurso), um plano de operações (propostas de pesquisas) ou um conjunto de relações abstratas (esquema para classificar informações). Combinar partes não organizadas para formar um “todo”.</p> <p><b>Subcategorias:</b> 5.1 Produção de uma comunicação original; 5.2 Produção de um plano ou propostas de um conjunto de operações; e 5.3 Derivação de um conjunto de relacionamentos abstratos.</p> <p><b>Verbos:</b> categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar.</p> |
|                | <p><b>Definição:</b> Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento.</p> <p><b>Subcategorias:</b> 6.1 Avaliação em termos de evidências internas; e 6.2 Julgamento em termos de critérios externos.</p> <p><b>Verbos:</b> Avaliar, averiguar, escolher, comparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar, escrever um <i>review</i> sobre, detectar, estimar, julgar e selecionar.</p> |
|--|---|

**Fonte: Bloom et al. (1956), Bloom (1972), Bloom (1986), Driscoll (2000) e Krathwohl (2002)**

Atrelado a Taxinomia de Bloom, a filosofia da escola adota as Múltiplas Inteligências, no qual Gardner (1995), identificou sete centros de inteligências no cérebro humano: O centro *Linguístico* refere-se a nossa habilidade de leitura e produção escrita; o Lógico Matemático a habilidade de calcular e raciocinar logicamente; o *Musical*, isto é, a capacidade para ouvir e produzir sons; O *Espacial ou Visual*, que é a capacidade de interpretar criar e explorar o espaço; o Cinestésico, que é a linguagem dos movimentos. A inteligência *Interpessoal*, que é a consciência sobre outro, bem como o espaço social envolvendo habilidades para interlocução e para interações em sociedade e, por fim, A *Intrapessoal*, relacionada a introspeção, capacidade de conhecer a si mesmo e de saber lidar com as emoções de maneira equilibrada. No entanto, para a área educacional, dois destes centros destacam-se, como no caso do Linguístico e do Lógico, muito embora os demais, estão sendo enfatizados em projetos e propostas educacionais, a fim de incorporá-los ao contexto educacional.

Para tanto, a escola adota estratégias de aprendizagem, ou seja, ações e procedimentos escolhidos pelo sujeito para resolver uma determinada situação problema e-ou um desafio. Nesse sentido, a tomada de decisão, com base no raciocínio, afetividade e interações sociais são utilizadas para atingir as metas propostas pela escola.

Se notares, nossa organização espacial difere, em grande parte das vezes, das escolas tradicionais, as classes em formato de ilhas permitem organizar os alunos em pequenos grupos, de forma que eles interagem não apenas com o material, mas também, com os seus colegas. Essa estratégia de aprendizagem que adotamos na

sala de aula, entendemos como um processo cognitivo e metacognitivo (Diário de Campo, Professora 3, ano 2015).

A Estratégia cognitiva que a professora relata em sua fala diz respeito as operações mentais escolhidas e que são utilizadas pelos alunos para aumentar tanto o nível quanto a qualidade da aprendizagem, na qual, fazem parte deste grupo de estratégias, as de agrupamento, as espaciais e as de ligação (DIAS et al., 2004).

As estratégias de agrupamento facilitam a organização do conhecimento a ser construído de forma mais estruturada e sintética, uma vez que o esquema de ideias de uma narrativa, por exemplo, é uma estratégia de agrupamento. Da mesma forma, classificações por tipologia tendo como referência cores, formas e funções como elementos básicos de interações sociais são utilizadas para atingir as metas propostas pela escola.

Há também as estratégias espaciais que, além de facilitar o agrupamento de uma quantidade considerável de informações, de forma sintética, acrescentam o espaço visual à organização. Neste caso, seria o exemplo de tabelas, quadros, diagramas, mapas conceituais, mapas geográficos e físicos .

“Eu adoro a minha sala de aula, ela é bonita e divertida, a dos grandes não é. Não quero ir pra lá” (Diário de Campo, aluno A, ano 2013).

“Estou chateado, ano que vem não teremos os cantinhos” (Diário de Campo aluno F, ano 2015).

“Eu gosto de escrever na tela, ali não erro, é muito melhor que no caderno porque eu posso mudar o que eu quiser e não fica feio, odeio quando erro no caderno” (Diário de Campo, aluno D, ano 2014).

Para que isso seja possível existe a necessidade de, conforme afirma Dias et al. (2004), realizar estratégias de ligação, isto é, fazer pontes entre o que o aluno já sabe e o novo conhecimento a ser aprendido. Nesse sentido, Abrão (2011, p.79), destaca que algumas atividades são rotineiras durante a semana, na maioria das salas de aula brasileiras, tais como modelagem, música, livros, vídeos, desenho, colagem, recorte, pinturas a dedo entre outras. Sendo que o tradicional plantio de sementes em copos plásticos também era uma atividade presente como estratégia de ligação uma vez que estabelece para a criança o princípio evolutivo da vida, conforme relato da professora observada:

Observação do pé de feijão

Dia 26/10/09 - Segunda-feira: Plantamos feijões utilizando algodão, pote plástico, grãos de feijão e água.

Dia 27/10/09 - Terça-feira: os feijões estão ficando inchados. Hoje não regamos.

Dia 28/10/09 - Quarta-feira: os feijões estão começando a abrir. Hoje também não regamos.

Dia 29/10/09 - Quinta-feira: os feijões começaram a brotar e as raízes a aparecer.

Dia 30/10/09 - Sexta-feira: os feijões não cresceram quase nada. Botamos água hoje.

Dia 03/11/09 - Terça-feira: se passaram três dias (sábado, domingo e segunda). Hoje os feijões estão crescidos, regamos.

Dia 04/11/09 - Quarta-feira: o pé de feijão continua crescendo...

Para tanto, em outro estudo, Abrão e Adamatti (2015) observaram que há professores que se utilizam das Novas Tecnologias usando alguns programas tutoriais que, conforme Levy (2007), são como uma ferramenta de ensino e aprendizagem que pode conter, ou não, imagens e/ou textos explicativos com o passo a passo do funcionamento de um mecanismo, além de alguns Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) que, para este mesmo autor, organizam o conhecimento de uma área específica. Isso fará com que o aluno passe a interagir com os textos do objeto escolhido para estudo por meio de recursos da tecnologia informática, destacando-se a utilização de sons, imagens, vídeos e outros efeitos especiais, bem como os recursos providos pela organização hipertextual. Ao passo que o aluno vai interagindo com o conhecimento organizado, vai igualmente fazendo exercícios que, normalmente, são utilizados para a fixação do conteúdo.

A utilização dos OVA prevê uma certa facilidade de socialização do sujeito com o objeto, pois cada aluno pode conduzir o seu processo de interação no tempo assíncrono<sup>51</sup>.

Durante a coleta de dados, a professora 3 utilizou um OVA que imita a construção de um terrário, cujo objetivo era o de estimular o aluno a desenvolver experimentos práticos relacionados ao meio ambiente, abordando temas como o ciclo da água, tipos de solo e fotossíntese. Através da experimentação, as crianças conseguem perceber as modificações, por diversas variáveis, tais como água, temperatura, umidade do ar. A professora interveio com uma explicação em um momento:

Crianças, o caule de uma planta, de uma flor é como um canudo para tomar refrigerante, é ele que leva a “água e os sais minerais” para as partes da planta, raízes, folhas, frutos. (Diário de Campo, professora 3, ano 2015).

A partir das discussões, tendo por base as ligações e analogias estabelecidas, as crianças conseguiram estabelecer tanto diferenças quanto semelhanças entre o canudo que utilizamos em bebidas, exemplo dado, com o caule das plantas. A professora, ao fazer essa analogia, fez aquilo que, para Gardner (1995), é visto como estratégias de propósitos múltiplos, ou seja, quando o objetivo é a aprendizagem de uma determinada área de conhecimento, neste caso em questão, as Ciências. Tais estratégias são vistas pelo autor como um conjunto de decisões conscientes – feitas pelos próprios sujeitos – para o estabelecimento entre os itens a serem aprendidos.

Nesse sentido, tais estratégias não podem ser equiparadas, então, à memorização mecânica de conteúdo, pois o aluno é capaz de fazer a reflexão metacognitiva sobre o que aprendeu, uma vez que este processo auxilia-o a controlar, bem como coordenar o processo de aprendizagem, para, então, torná-lo

---

<sup>51</sup>Termo comumente utilizado na Educação a Distância para denominar a comunicação que não ocorre exatamente ao mesmo tempo, de forma não simultânea, isto é, a mensagem emitida por um sujeito é recebida e respondida mais tarde por outros, como, por exemplo, cursos por correspondência e correio eletrônico.

eficiente. Com isso, concluímos que a incorporação de hábitos de estudos é um tipo de estratégia metacognitiva que corrobora para o desenvolvimento da capacidade do aluno pensar de forma sistêmica. Para tanto, todas as três professoras acompanhadas durante a pesquisa dividem sua jornada diária em períodos, conforme está organizado o currículo escolar dos anos finais do Ensino Fundamental e Médio, algo este já percebido por Abrão (2011, p.75) e ilustrado pelo quadro a seguir:

**Quadro 4. Jornada diária das disciplinas**

| Dia da semana        | Segunda-feira     | Terça-feira      | Quarta-feira      | Quinta-feira     | Sexta-feira       |
|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 8h às 8:30min        | Correção do tema  | Correção do tema | Correção do tema  | Correção do tema | Correção do tema  |
| 8:30min às 10h       | Língua Portuguesa | Matemática       | Língua Portuguesa | Matemática       | Língua Portuguesa |
| 10h às 10h15min      | Recreio           | Recreio          | Recreio           | Recreio          | Recreio           |
| 10h30min às 11h30min | Estudos Sociais   | Ciências         | Matemática        | Estudos Sociais  | Educação Física   |
| 11h30às 12h          | Estudos Sociais   | Ciências         | Artes             | Religião         | Educação Física   |
| 12h às 12h15min      | Tarefa            | Tarefa           | Artes             | Tarefa           | Tarefa            |

Nesse sentido, não é incomum, como prática de organização, que as professoras organizem suas práticas pedagógicas em horários, valendo a ressalva de que as disciplinas vistas como mais importantes ficam no início do turno de trabalho, acreditando-se que a concentração das crianças é maior no início da manhã, uma vez que, após o intervalo, ou recreio, a dispersão é maior. Desse modo, logo após o intervalo as crianças têm disciplinas vistas como secundárias no ciclo de alfabetização, tais como Estudos Sociais e Ciências. Além disso, há uma ressalva para que a aula de Artes seja inserida no final do turno, uma vez que algumas crianças se sujam durante a aula, ocorrendo o mesmo com a Educação Física.

Na esfera particular, onde foi realizada a pesquisa, muitas vezes a realidade da organização curricular por períodos acaba sendo a mesma. O senso

comum enraizou este pensamento de disciplinas mais importantes e menos importantes não só na escola pública. Porém na escola desta pesquisa, devido ao fato de estar permeada pelas Novas Tecnologias, Ciências acaba sendo considerada a terceira disciplina importante, vindo logo em seguida de Língua Portuguesa e Matemática. Nesse sentido, um dos maiores desafios da próxima década será o de consolidar a ampliação e o uso das tecnologias computacionais na educação, onde a escola não será somente um espaço em que aluno apenas “assista aula”, mas que sim, com o ajuda do professor, pesquise, produza e avalie o seu aprendizado e conhecimento, no qual o professor não será substituído pelo computador, porém, aquele docente que não acompanhar as tendências tecnológicas, sim, provavelmente, será substituído por outro (PÓVOA, 2000).

#### **4.5 Novas Tecnologias: Aprendizagem e cognição no Ensino de ciências.**

Percebe-se que do 1 ao 3 ano, o enfoque de ensino se constitui na alfabetização, ou seja, na aquisição do domínio da língua materna tanto pela oralidade quanto pela escrita. No entanto, cabe ressaltar que alfabetização não se restringe apenas ao campo das letras, nesse período escolar deve-se alfabetizar cientificamente as crianças, em todas as áreas do saber, incluso a matemática, que se constitui também como uma linguagem que possui seus códigos e símbolos, bem como as Ciências e suas compreensões sobre o mundo condizentes com perspectivas atuais da comunidade científica (ABRÃO, 2012).

De acordo com Becker (2001), toda a forma de ensinar parte de uma concepção epistemológica, sendo que não é possível ensinar nada sem partir de uma ideia de como as aprendizagens se reproduzem. Nesse sentido, todas as ações de ensino que são propostas pelo professor estão asseguradas por uma concepção epistemológica, de forma que é possível identificar dois tipos de concepções presentes no desenvolvimento dos conteúdos de aprendizagens. A

primeira apresenta um caráter tradicional empirista, já a segunda um viés construtivista. Desta forma, muitos professores passam a utilizar ferramentas com intencionalidade pedagógica que divergem do modelo tradicional de ensino, com vistas a melhorar o desempenho dos alunos, conforme podemos observar no quadro abaixo a partir dos expostos de Becker (2001).

**Quadro 5 – Comparativo entre a abordagem tradicional e construtiva**

| <b>Abordagem Tradicional</b>                     | <b>Abordagem Construtivista</b>  |
|--|--|
| Enfoque no professor                             | Enfoque no aluno   |
| Enfoque no conteúdo                              | Enfoque na construção individual de significados                               |
| A mente do aluno funciona como uma “tabula rasa” | A aprendizagem é uma construção do aluno sobre conhecimentos prévios           |
| O aluno é receptor passivo de conhecimento       | Ênfase no controle do aluno sobre sua aprendizagem                             |
| Memorização de conhecimento                      | Habilidades e conhecimento são desenvolvidos no contexto onde serão utilizados |
| A mente do aluno funciona como uma “tabula rasa” | A aprendizagem é uma construção do aluno sobre conhecimentos prévios           |
| O aluno é receptor passivo de conhecimento       | Ênfase no controle do aluno sobre sua aprendizagem                             |

Na maioria das vezes, as professoras preferem continuar com a abordagem tradicional de ensino, principalmente baseadas no esquema explicação, exemplificação e exercitação de modelos pré-fabricados, tendo como matriz de referência os livros didáticos, utilizando o esquema repetição e memorização. Os jogos veem ao encontro desta metodologia, pois partem direto da experimentação, quebrando com a sistemática do modelo tradicional de ensino, na qual muitos professores temem não saber utilizar estes de forma didática, causando assim a tão temida bagunça e confusão, perdendo o sonhado “domínio” da sala de aula (ABRÃO e SILVA, 2011).

Ao passo que tanto os professores quanto os elaboradores de materiais didáticos incorporam as Novas Tecnologias em seus currículos, estes apropriam-se dos pressupostos teóricos construtivistas, apoiando-se em abordagens diferentes. Tal fato decorre uma vez que não há uma correlação perfeita entre pressupostos teóricos do construtivismo e as características técnicas de materiais didáticos (LANKSHEAR, e KNOBEL, 2008). Para estes autores, a transferência da teoria para a prática do desenho instrucional não é simples, pois, grande parte das vezes, as iniciativas de usar os pressupostos construtivistas no desenvolvimento de ambientes tecnológicos de ensino-aprendizagem ficam a margem da intenção inicial. No entanto, materiais didáticos que incorporam as Novas Tecnologias têm como característica principal passar para as mãos do estudante o controle de sua aprendizagem (ibidem).

A epistemologia construtivista está baseada na ideia de construção, o que, de certa forma, no planejamento de materiais didáticos digitais pode ser traduzido na criação de ambientes virtuais aprendizagem que ao mesmo tempo permitam e deem suporte à construção de algum artefato ou ao envolvimento ativo do aluno na realização de uma tarefa, que pode ser tanto individual quanto em grupo, assim como a contextualização dessa.

“Eu gosto do iPad, porque tenho um só pra mim. Às vezes gosto quando a professora manda fazer trabalhos com o colega, mas ai eu não fico tão pertinho da tela, mas ela disse que preciso aprender a dividir com o coleguinha e que ele pode me ajudar quando eu não souber mexer, mas quando eu estou mexendo posso fazer tudo na tela com as minhas mãos” (Diário de Campo, aluno H – 2013).

Através da fala supracitada, fica nítida, a partir dos estudos de Dias et al. (2004), que está criança se remete a importância da aprendizagem colaborativa, isto é, uma abordagem educacional através da qual os alunos são encorajados a trabalhar em conjunto no desenvolvimento e construção do conhecimento. A aprendizagem em grupo ou colaborativa é baseada em um modelo centrado no próprio aluno, promovendo assim a sua participação dinâmica nas atividades, bem como a definição dos objetivos comum do grupo.

Além disso, a aprendizagem colaborativa é baseada nas abordagens do construtivismo social e da cognição situada. As novas comunidades desenvolvem-se como centros especializados do conhecimento, nestes a aprendizagem não fica separada da ação, desta forma, pode-se afirmar que a aprendizagem fica mais voltada para a comunidade do que para o próprio sujeito, na medida que a construção do conhecimento é uma elaboração conjunta de todos os indivíduos (DIAS et al., 2004).

Para isso, oferecem ferramentas e meios para criação e manipulação de artefatos ao invés de apresentarem conceitos prontos ao estudante surgindo assim, muitas vezes, o uso dos jogos na sala de aula. Nos primeiros anos do Ensino fundamental, se vê a maioria das crianças centradas apenas na ânsia pelo brincar, na qual está brincadeira, geralmente, vai de encontro às atividades estabelecidas pelas normas, regras e pelo currículo escolar. A normatização de certas atitudes na escola, ao invés de proporcionar as crianças sentimentos como liberdade e autonomia tendem a padronizar os comportamentos e as aprendizagens que devam ocorrer naquele espaço, renunciando a dicotomia que o jogo proporciona, isto é, a liberdade e o prazer (ABRÃO e SILVA, 2011).

Durante a coleta de dados, não foi difícil encontrar diversas vezes as professoras fazendo uso dos jogos, uma vez que Kamii (1982) relata que o saber não está apenas nos conteúdos escolares. Desta forma, não há sentido nas listas de exercícios desenvolvidas a partir sempre do mesmo raciocínio. Para a autora, a inteligência se constitui não pelo acúmulo de informações, mas sim pelo processo de reorganização, que pode ser entendido como processo de sistematizar as informações e experiências em estruturas lógicas, psicológicas ou de ação, denominado de esquemas (PIAGET, 1975).

O jogo acompanha o ser humano desde a mais tenra idade até a velhice, variando de acordo com o interesse e desenvolvimento cognitivo de cada um (MACEDO 2005). Através destes, viabiliza-se uma série de fatores, tais como a busca de informações, a interação com o outro, o pensamento espontâneo

através, o improviso entre outros. O jogo possui um caráter formativo e informativo, porém pode-se praticar o jogo pelo simples fato de jogar, apenas como uma atividade recreativa, sem a intencionalidade pedagógica de se trabalhar conteúdos específicos. Porém, quando o objetivo é a aprendizagem, o jogo deverá ser planejado e orientado a fim de se atingir os objetivos propostos. Para que ocorram mudanças significativas, o professor deverá ter consciência que ele é o mediador deste processo e o aluno é o sujeito cognoscente (GOULART, 1999).

De acordo com Flavell (1975), ao fazer uso dos jogos, o professor proporciona uma ruptura no modelo tradicional de ensino baseado apenas na exposição e reprodução de conteúdos. A criança enquanto sujeito jogador trabalha a capacidade de articular perguntas, buscar soluções, avaliar seus comportamentos, resolver problemas, e, principalmente, a pensar sobre o seu próprio ato de pensar, isto é, a metacognição.

Introduzir os alunos ao universo das ciências é um dos grandes desafios e objetivos atuais do Ensino de Ciências tanto para a Educação Básica, como para o Ensino Superior. Um dos principais problemas enfrentados atualmente é que os alunos enxergam a ciência como uma coleção de fatos isolados, os quais, em grande parte das vezes não são compreendidos, gerando o desinteresse dos alunos por esta disciplina.

Para tanto há uma necessidade emergente de compreender o que é Ciência, na qual para Carvalho (2005) é mais do que uma coleção de conceitos ligados por determinada teoria, como vem sendo ensinado, em grande parte das escolas brasileiras. Para a autora, a Ciência busca uma explicação para algum problema sobre a natureza, com os conceitos nascendo da necessidade de justificar determinado raciocínio.

Desta forma, o Ensino de Ciências precisa ser excitante, bem como apresentar um problema sobre a natureza para resolver, assim como promover o debate sobre os raciocínios e justificativas dos alunos, ao passo eles possam interagir com estas e não apenas aceitar os raciocínios científicos já elaborados

pelo senso comum. Nesse sentido, tanto a participação quanto o interesse dos alunos é de extrema importância no processo de aprendizagem de Ciência cabendo ao professor estimular que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos (MILACH et al, 2015).

Carvalho (2004) relata a eficácia da aprendizagem científica a partir do interesse e iniciativa do aluno, uma vez que os processos de aprendizagem não estão desligados dos processos de ensino utilizados pelos professores. Desta forma, as aulas de Ciências precisam ser planejadas e estruturadas para que os estudantes ultrapassem a ação contemplativa e encaminhem-se para a reflexão e para a busca de explicações, as quais são metas de um trabalho científico (CARVALHO, 2005).

Para tanto, acredita-se que existem ferramentas importantes que precisam ser efetivamente utilizadas no Ensino de Ciências, sendo a informática educativa uma delas, pois acredita-se que a utilização de recursos computacionais e de imagens para aprimorar o Ensino de Ciências (ABRÃO e ADAMATTI, 2015).



Imagem do Aplicativo Kookie – Ciclo da água<sup>52</sup>

Através das Novas Tecnologias, um maior número de alunos consegue visualizar e entender o que antes era privilégio de um pequeno grupo de alunos que apresentavam uma grande capacidade de abstração. Diversos aspectos demonstram a importância desta ferramenta no processo educacional, em especial no Ensino de Ciências. Conforme relata Tavares (2007), os ambientes digitais, muitas vezes, podem propiciar situações que facilitam a construção de significados uma vez que possibilitam que o aluno utilize ferramentas que podem ser usadas tanto de forma individual ou colaborativa facilitando assim a aprendizagem.

Durante a vida adulta, já é muito difícil se trabalhar em grupo. Enquanto criança isso também é, pois grande parte dos alunos, nesta faixa etária, estão envolvidos ao egocentrismo. Por isso a importância da aprendizagem colaborativa. Quando trabalho algum *app* que envolva experimentação, gosto de ver os alunos aprendendo a respeitar o tempo do outro e o seu próprio tempo, pois um quer alterar alguma variável mais rápido que o outro, mas devem esperar o colega e a alteração que ocorreu no experimento, por exemplo. É um misto de ansiedade, expectativa e respeito (Diário de Campo, professora 3, ano 2015).

Corroborando com o enxerto acima, Tijiboy et al (1998, p. 8), relatam que:

Nestas trocas, os sujeitos confrontam seus pontos de vistas com os dos outros desencadeando o seu pensamento e provocando a reflexão e conflitos sociocognitivos. Estes últimos dizem respeito à percepção do ponto de vista dos outros que sejam contrários ou não ao seu, à capacidade de entendê-los, respeitá-los e fazer relações provocando inicialmente um desequilíbrio essencial para que ocorra uma reestruturação do pensamento.

Por meio de atividades práticas, a professora 3 busca promover uma aprendizagem mais contextualizada com a realidade dos seus alunos. De fato, esta pode ocorrer, porém, nem sempre, resultará em uma aprendizagem significativa. Para que a aprendizagem se torne significativa é importante que o educador tenha ciência que os novos conhecimentos que se adquire relacionam-

---

<sup>52</sup> Imagem disponível em <https://itunes.apple.com/br/app/kookie-ciclo-da-agua/id516298207?mt=8>.

se com o conhecimento prévio que o aluno possui, no qual Ausubel (1979), define que este conhecimento prévio é entendido como "*conceito subsunçor*", ou seja, estruturas de conhecimento específicos que podem ser mais ou menos abrangentes de acordo com a frequência com que ocorre aprendizagem significativa em conjunto com um dado subsunçor.

Nota-se que com o uso dos jogos permeados pelas tecnologias tangíveis, ocorrem significativas mudanças no processo de ensino aprendizagem, uma vez que acontecem, primeiramente, momentos de memorização, repetição, reflexão para, então, a construção de conceitos. O Ensino de Ciências passa a ser trabalhado sob outras óticas, a da interação e contextualização, pois os jogos são uma das poucas atividades presentes na rotina das crianças tanto no ambiente escolar quanto fora dele, possibilitando aos professores explorarem o mundo das crianças, associando função pedagógica de aprendizagem a função do prazer funcional que o jogo proporciona (MACEDO, 2005).

Infelizmente essa é uma parte difícil, pois se analisarmos, o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental está, em grande parte das vezes, sob responsabilidade das pedagogas. Se pensarmos que as pessoas que cursaram a licenciatura em Biologia-Ciências e atuam nos anos finais e Ensino Médio apresentam falhas em sua formação, e deixam a desejar nas questões conceituais, o que poderíamos dizer de nós? Honestamente, para mim as Ciências é área mais difícil de lecionar, por isso me apoio muito nos jogos e nos recursos extras que temos na plataforma (Diário de Campo, Professora 3, ano 2015).

Nota-se com o fragmento exposto que, geralmente, as professoras que atuam nos anos iniciais contam com poucas oportunidades para se aprofundarem no ensino de ciências, mas, ficou nítido nas entrevistas que a escola, ou melhor, a Rede de Ensino oferece apoio e cursos de capacitação, assim como orientações sobre quais materiais são adequados para trabalhar com seus alunos em cada ano escolar, pois é sabido que o que dificulta, muitas vezes, é saber quais os critérios para selecionar tantos materiais disponíveis como, por exemplo, os livros didáticos, os vídeos do canal Discovery, *softwares*, aplicativos, jogos entre outros

presentes nos *tablets*. Desta forma, a formação científica oferecida nos anos iniciais não é suficiente se considerarmos como um de seus principais objetivos a compreensão, por parte da criança, do mundo que a cerca (LORENZETTI, 2005).

Longhini (2008) corroborando com a ideia de lacunas na formação dos pedagogos para com o ensino de ciências, menciona que em grande parte das vezes, esta disciplina tem sido ministrada nos anos iniciais de forma superficial haja vista que muitos docentes transcrevem em suas lousas conteúdos e os cobram em atividades avaliativas o retorno dos conceitos de forma escrita.

“Entretanto, em vez do Curso Normal superior previsto na lei, foi adaptado o antigo curso de Pedagogia, que se destinava a formar técnicos universitários em administração escolar mais do que professores. O resultado é que não há, atualmente, estrutura legal nem curso adequados para uma boa formação dos professores das séries iniciais, talvez os mais importantes na educação das crianças! Para o ensino de Ciências, a situação não parece ter melhorado com a exigência de nível superior; os futuros professores continuam aprendendo muito pouca ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula” (Hamburger, 2007, p. 96).

Atrelado a isto, em 2007, com a publicação de um novo relatório sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais<sup>53</sup>, fica evidente a relevância do resultado de pesquisas educacionais realizadas com crianças em idade pré-escolar, isto é, entre os 4-6 anos de idade. Estas, ao ingressarem na escola, já trazem consigo uma capacidade intelectual para aprender Ciências Naturais e, de certa forma, uma necessidade de fazer experimentação (Hamburger, 2007). Para tanto, conforme o autor “*O desafio do educador é despertar a curiosidade e essa capacidade. O desafio maior é formar o educador e prover condições para que atue com sucesso*” (ibidem, p. 101).

---

<sup>53</sup> A respeito desse documento, para saber mais vide Duschl et al (2007), apud Hamburger, (2007) da National Academy of Sciences/National Research Council dos Estados Unido da América, disponível em <http://www.nationalacademies.org/nrc/>. Acesso em 15 de julho de 2015.

Conforme a coleta de dados, as três professoras relatam que os cursos de Pedagogia quase não possuem disciplinas que envolvam conteúdos ligados às Ciências Naturais, fato este, também mencionado por Bizzo (2009, p.65):

No entanto, não seria descabido afirmar que a formação de professores no Brasil dificilmente figura entre as prioridades do sistema universitário, especialmente quando nos referimos ao sistema público. Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia

Visando sanar as lacunas nos cursos de Pedagogia nessa área, os estudos de Macedo (2005) e Abrão (2013), relatam que tanto os jogos tradicionais quanto os digitais não têm tido destaque entre os conteúdos escolares, principalmente nos que se referem ao ensino de matemática e ciências no ciclo de alfabetização, pois, em grande parte das vezes, estes são vistos apenas como passatempo. Quando utilizados nas aulas de matemática, são usados apenas para exercícios de repetição, e não como ferramenta pedagógica capaz de estimular a construção de habilidades específicas baseadas nos Direitos de Aprendizagem presentes nos Documentos Oficiais do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.

Para tanto, o Governo Federal brasileiro elaborou em 2012 Os Direitos de Aprendizagens que devem ser ensinados no ciclo de alfabetização em todas as áreas de conhecimento. Nesse sentido, optou-se, por estratégia metodológica, durante a coleta de dados questionar as professoras pesquisadas como elas trabalhavam o quadro de direitos de aprendizagem em Ciências Naturais, conforme quadro abaixo.

Quadro 6 – Direitos de Aprendizagem em Ciências Naturais<sup>54</sup>

| Direitos Gerais de Aprendizagem em Ciências Naturais  | Eixos de Ensino das Ciências Naturais              | Direitos Específicos de Aprendizagem em Ciências Naturais   | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 |
|---|--|---|-------|-------|-------|
| Elaborar compreensões sobre o mundo condizentes com perspectivas atuais da comunidade científica. | Compreensão conceitual e procedimental da ciência. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais.</li> <li>- Entender conceitos básicos das ciências.</li> <li>- Ler e escrever textos em que o vocabulário da ciência é usado.</li> <li>- Interpretar textos científicos sobre a história e a filosofia da ciência.</li> <li>- Perceber as relações existentes entre as informações e os experimentos adquiridos e desenvolvidos por cientistas e o estabelecimento de conceitos e teorias.</li> <li>- Relacionar as informações científicas lidas com conhecimentos anteriores.</li> </ul>  |       |       |       |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possuir conhecimentos sobre os processos e ações que fazem das ciências um modo peculiar de se construir conhecimento sobre o mundo.</li> <li>- Identificar as fontes válidas de informações científicas e tecnológicas e saber recorrer a elas.</li> <li>- Aprender a tecer relações e implicações entre argumentos e evidências.</li> <li>- Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas).</li> <li>- Desenvolver raciocínio lógico e proporcional.</li> <li>- Aprender a seriar, organizar e</li> </ul> | I     | I/A   | I/A/C |

<sup>54</sup> Quadro de direitos disponível em [http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Ano\\_1\\_Unidade\\_5\\_MIOLO.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Ano_1_Unidade_5_MIOLO.pdf). Acesso em 12 de abril de 2013.

|  |   |  |   |     |       |
|--|---|--|---|-----|-------|
|  |   | <p>classificar informações.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão.</li> <li>- Estimular o exercício intelectual.</li> </ul>  |   |     |       |
| <p><b>Entender que as compreensões sobre o mundo são produções humanas, criadas e influenciadas por seus contextos históricos.</b></p>   | <p>Compreensão sociocultural, política e econômica dos processos e produtos da ciência.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar ciência de tecnologia.</li> <li>- Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana.</li> <li>- Compreender a ética que monitora a produção do conhecimento científico.</li> <li>- Considerar o impacto do progresso promovido pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa.</li> <li>- Compreender que o saber científico é provisório, sujeito a mudanças.</li> <li>- Utilizar o conhecimento científico para tomar decisões no dia-a-dia.</li> <li>- Desenvolver posição crítica com o objetivo de identificar benefícios e malefícios provenientes das inovações científicas e tecnológicas.</li> <li>- Compreender a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.</li> </ul> | I | I/A | I/A/C |
| <p><b>Fazer uso da compreensão sobre o mundo para estabelecer a relação entre o conhecimento que se produz sobre este mundo e as aplicações e produtos que tal conhecimento possibilita gerar,</b></p> | <p>Compreensão das relações entre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente.</p>       | b  | I | I/A | I/A/C |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| quanto dos efeitos de ambos compreensão e produtos, para a vida social e política dos cidadãos. |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

No entanto, embora as escolas da rede privada de ensino não sejam obrigadas a seguirem os documentos oficiais brasileiros, exceto a Lei de Diretrizes e Bases, a escola pesquisada utiliza os direitos de aprendizagem como elemento norteador para a construção do currículo de cada um dos anos-séries do ciclo de alfabetização (BRASIL, 1996). Nesse sentido, ao destrinchar cada um desses direitos, verificamos como que as docentes estão organizadas para contemplar estes, na qual, destacamos alguns:

*1) Aprender como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais;*

Pensar que a ciência está presente em todos os fatos de nossa sociedade é uma das tarefas que temos para com nossas crianças (Diário de Campo, Professora 1, ano 2013).

As crianças, naturalmente, vivem os momentos dos porquês. De tal forma, devemos desde cedo elucidar como a ciência constrói conhecimento sobre os fenômenos naturais que nos cercam (Diário de Campo, Professora 2, ano 2014).

O ensino de ciências segundo Chassot (2003) deve proporcionar a todos os cidadãos os conhecimentos e oportunidades para desenvolverem suas capacidades, compreendendo o mundo ao seu redor, bem como intervindo em sua realidade.

Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais de sua população, o ensino de ciências e tecnologia é um imperativo estratégico (...). Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE, 1999).

## 2) *Entender conceitos básicos das ciências*

Creio que toda criança deve receber uma formação mínima em ciências naturais para a sua formação enquanto cidadão (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Faço as crianças perceberem que temos diferentes tipos de conhecimentos e o científico tenta explicar os fenômenos do universo e que o compromisso dessa ciência é com a verdade e não com crenças e valores, por exemplo (Diário de Campo, professora 3, ano 2015).

Atrelado aos pensamentos das docentes, podemos sintetizar que, então, o ensino das ciências deve contribuir para:

o domínio das técnicas de leitura e de escrita; permitir aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (FRACALANZA, AMARAL E GOUVEIA, 1986, p.27).

Com base nos autores supracitados, as Ciências da Natureza devem ser entendidas como um elemento da cultura e, portanto, da construção humana, no qual devemos considerar os conhecimentos científicos e tecnológicos, de fato que as práticas pedagógicas dos professores possibilitem mais que uma exposição de ideias.

## 3) *Ler e escrever textos em que o vocabulário da ciência é usado.*

A partir dos dados coletados na pesquisa, percebemos que a linguagem do ensino das Ciências é essencialmente metafórica, porém essas metáforas dizem algo por si e não como uma tradução de uma linguagem literal original. A partir das falas das professoras entrevistadas, notamos uma intraduzibilidade das metáforas utilizadas que não são circunstanciais, mas constitutivas, ou seja, em

nenhum caso se trataria de uma boa ou má tradução de uma linguagem científica privilegiada neutra e literal que está disponível para quem a entenda (SUPPE, 1989).

Muitas vezes, o discurso produzido pode (e frequentemente cumpre) funções didáticas, heurísticas e estéticas, desempenhando um papel cognoscitivo e epistêmico. Tal fato ocorre tanto na produção de conhecimentos e nos discursos dos professores, quanto nos processos de apropriação (BARDIN, 1997). Fato este elucidado na pesquisa de Abrão e Del Pino (2014) no qual foi confeccionado um dicionário, em que se pôde ser verificado diferentes conceitos lexicais nas diversas palavras que estão envoltas ao ensino de ciências no ciclo de alfabetização.

**Quadro 5 – Dicionário Lexical<sup>55</sup>**

| <b>Verbetes</b>                   | <b>Definição</b>  |
|-----------------------------------|---|
| <b>Abstrato</b>                   | 1. Que não é palpável; fora da realidade concreta; imaterial.   |
| <b>Abstração</b>                  | 1. Processo no qual o aluno relaciona a atividade prática com a teórica.  |
| <b>Aprendizagem</b>               | 1. Processo de incorporação de conceitos, o qual se amplifica através da manipulação, visualização de materiais pedagógicos;<br>2. Processo de assimilação de conteúdo através de materiais lúdicos que motivam o aluno;<br>3. Processo de produção de conceitos, no qual os materiais pedagógicos servem como suporte para provocar um processo de problematização: o sujeito questiona e elabora conceitos trabalhando sobre o material pedagógico. |
| <b>Aprendizagem significativa</b> | 1. Processo de assimilação de conceitos no qual o aluno não apenas memoriza ou decora o conteúdo, mas o compreende, entende, relaciona o conceito à sua realidade.  |
| <b>Assimilação</b>                | 1. Incorporar, adquirir conhecimento.   |
| <b>Auxiliar</b>                   | 1. Que ajuda, complementa.  |
| <b>Compreender</b>                | 1. Entender um conceito ou ideia.   |
| <b>Comprovar</b>                  | 1. Demonstrar através da observação e/ou da manipulação que um conceito é verdadeiro, existe na realidade concreta.   |
| <b>Conceito</b>                   | 1. Ideia acerca de determinado coisa; aquilo que o professor passa para o aluno.  |
| <b>Concreto</b>                   | 1. Que é palpável; observável; material.  |
| <b>Conhecimento</b>               | 1. Saber sobre algo que pode ser assimilado, absorvido, adquirido, despertado, descoberto ou construído pelo aluno.   |
| <b>Concretizar</b>                | 1. Relacionar um conceito abstrato a um material concreto.  |
| <b>Construir</b>                  | 1. Elaborar, organizar, conceber algo.  |
| <b>Desenvolvimento cognitivo</b>  | 1. Aprendizagem do aluno.   |

<sup>55</sup> Dicionário elaborado para a pesquisa: As diferenças semânticas entre o léxico construído na academia e o produzido na escola pelos professores no ensino de Ciências. Disponível em <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/965/105>. Acesso em 15 de abril de 2015.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Despertar</b>                 | 1. Fazer surgir; provocar; estimular.   |
| <b>Estímulo</b>                  | 1. Reforço, incentivo dado ao aluno a fim de motivá-lo a aprender, despertar a sua vontade, o seu desejo de aprender.   |
| <b>Experiência</b>               | 1. Processo no qual o aluno manipula o material concreto; interagir com o material.   |
| <b>Explorar</b>                  | 1. Descobrir;<br>2. Interagir com o material concreto a fim de formular hipóteses ao seu respeito.  |
| <b>Facilitar</b>                 | 1. Tornar fácil, simplificar o processo de compreensão e assimilação dos conceitos: o conteúdo conceitual, antes visto apenas no plano abstrato/teórico, passa a ser reconhecido e compreendido no plano material.  |
| <b>Fixar</b>                     | 1. Repetir um procedimento inúmeras vezes até que o sujeito seja capaz de reproduzi-lo ou reproduzir um conceito associado a este procedimento  |
| <b>Intenção/Intencionalidade</b> | 1. Objetivo ou meta do professor em relação a utilização de um material pedagógico em alguma atividade ou procedimento na aula; nem sempre é de aprendizagem, podendo ser de recreação ou entretenimento.   |
| <b>Interesse</b>                 | 1. Atenção; vontade; motivação.   |
| <b>Lúdico</b>                    | 1. Relacionado à diversão, brincadeira; aquilo que motiva o aluno, chama a sua atenção, desperta o seu interesse em aprender brincando.   |
| <b>Manipular</b>                 | 1. Tocar; visualizar; mexer; manusear; interagir com o material concreto.   |
| <b>Material concreto</b>         | 1. Material concreto que serve para comprovar e demonstrar um conteúdo conceitual ensinado, contendo, assim, um papel auxiliar na compreensão dos conteúdos (ábaco, material dourado, mapas).   |
| <b>Material pedagógico</b>       | 1. Material concreto que serve para comprovar e demonstrar um conteúdo conceitual ensinado, contendo, assim, um papel auxiliar na compreensão dos conteúdos (ábaco, material dourado);<br>2. Qualquer tipo de recurso palpável utilizado para o desenvolvimento das atividades de aprendizagem na sala de aula (folha de ofício, canetinha, giz, livros, computador, quebra-cabeça);<br>3. Material de suporte que fornece informações aos alunos (jogos, filmes, livros, cartazes, mapas); |
| <b>Mediar</b>                    | 1. Ação do professor (a) na qual ele intervêm na interação entre aluno e material pedagógico a fim de facilitar a mesma; ação do professor em que ele coordena o processo de interação aluno/objeto. <i>Sinônimo</i> : facilitar.   |
| <b>Memorização</b>               | 1. Processo no qual os alunos fixam os conceitos, decoram conteúdos e os reproduzem com auxílio da memória.   |
| <b>Mostrar</b>                   | 1. Apresentar; chamar a atenção para o material concreto.   |
| <b>Operações concretas</b>       | 1. Fase em que o aluno só aprende tocando, manuseando e visualizando os objetos;  |
| <b>Participação</b>              | 1. Envolvimento dos alunos nas atividades propostas pelo professor;   |
| <b>Passar</b>                    | 1. Ensinar, dar, mostrar o conteúdo para o aluno; <i>Sinônimo</i> : transmitir.   |
| <b>Pensamento abstrato:</b>      | 1. Ato de pensar através de conceitos   |
| <b>Pensamento concreto:</b>      | 1. Ato de pensar através de um objeto palpável;   |
| <b>Pensamento lógico:</b>        | 1. Raciocinar de forma lógica;  |
| <b>Prática</b>                   | 1. Procedimento no qual o aluno experiência e observa o conceito na realidade concreta;   |
| <b>Raciocínio lógico</b>         | 1. Pensar de forma lógica;  |
| <b>Real</b>                      | 1. Que pode ser observado; manuseado; <i>Sinônimo</i> : concreto  |
| <b>Reforçar</b>                  | 1. Repetir por incontáveis vezes o mesmo procedimento.  |
| <b>Repetição</b>                 | 1. Reforçar, reproduzir um mesmo conceito, atividade, ou prática;   |
| <b>Reprodução mecânica</b>       | 1. Processo no qual o aluno decora o conceito e repete-o de forma mecânica como se fosse um robô;   |

|            |   |
|------------|---|
| Teoria     | 1. Conhecimento que pertence a um campo abstrato;           |
| Tocar      | 1. Manusear; mexer; ação de tatear algum objeto;            |
| Visualizar | 1. Observar; focar a atenção sobre um objeto, procedimento. |

A partir disso, notamos uma certa dificuldade já em compreender alguns elementos básicos usados nos discursos que permeiam o ensino de ciências por parte das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### 4) *Desenvolver raciocínio lógico e proporcional;*

Tomando por base os estudos de Jenkis (2008), as Novas Tecnologias proporcionam a existência de uma cultura de participação em que há poucas barreiras tanto para a expressão artística quanto a participação política, assim como o forte incentivo à criação, bem como à colaboração. No entanto, para que isso ocorra é necessário ter nítido o papel do professor que deve ressignificar o uso que é feito dessas tecnologias, utilizando-se de estratégias que estimulem essa participação, bem como proporcionem o raciocínio lógico.

Na sala de aula fazemos constantemente o uso dos jogos, principalmente no ensino da Matemática. As crianças sempre pedem. Na verdade, elas já aprenderam que depois de uma explicação de algum conteúdo novo jogamos. Esses dias foi o sudoku para trabalhar o raciocínio lógico matemático, mas na versão da turma da Mônica, pois para crianças do terceiro ano, ainda é muito complicado desenvolver isso, temos que fazer de forma proporcional, pois se ficar muito difícil o jogo ela desestimula, mas respondendo a sua pergunta, no ensino de ciências, utilizamos o “*software Scratch*” para trabalhar o raciocínio (Diário de campo, professora 2, junho 2014).

O *software* supracitado pela professora possibilita a criação de jogos e/ou animações, sem ter a necessidade de um conhecimento sobre programação, uma vez que é uma interface simples de ser mexida, fato este que proporciona a criança a construção de novos jogos e/ou animações, de acordo com o seu nível cognitivo. Desta forma, O raciocínio lógico é utilizado toda vez que se faz

necessário resolver um problema de forma sequencial, bem como construir uma argumentação

5) Estimular o exercício intelectual;

Em nossa sociedade, a imagem estereotipada do cientista de jaleco branco, um físico, químico ou um médico, por exemplo, ou a visão de cientista maluco, nos desenhos infantis, acabam, por vezes, dificultando o nosso trabalho enquanto professora. Nosso papel, é o de questionar esses modelos pré-estabelecidos de ciência e cientistas, fazendo com que o nosso aluno seja capaz de perceber-se enquanto cientista que consome, mas, principalmente, produz ciência (Diário de Campo, professora 3, ano 2015).

Cachapuz (2005) acredita que esse modelo de ciência provoca o desinteresse dos professores e alunos devido as distorções das visões de ciências. Para tanto, segundo o autor, é papel do professor se contrapor ao ensino centrado apenas no livro didático, memorístico, acrítico e a-histórico que é praticado na maioria das escolas brasileiras. Dessa forma, fica evidente, pela fala da professora a necessidade de romper com os paradigmas tradicionais de ensino, em especial, no ensino de Ciências.

6) *Diferenciar ciência de tecnologia;*

É necessário e urgente distinguir ciência de tecnologia, no qual as motivações que movem ambas são diferentes. Estas duas, hoje, estão hoje tão imbricadas que já se tornou comum usar só a sigla C&T. (Diário de Campo, professora 3, março de 2015).

A necessidade de diferenciação entre Ciência e Tecnologia se faz muito pertinente, pois ciência produz, de certa forma, ideias, teorias e informações ao passo que tecnologia produz objetos, bens, voltados para as necessidades e demandas do mercado. De forma prática, a primeira busca simplesmente conhecer, já a outra visa a fins práticos (LEVY, 1996). No entanto, ambas envolvem processos cognitivos, mesmo, obtendo resultados diferentes, como, por exemplo, a atividade científica inovadora, que, em geral, é uma declaração escrita,

um artigo, na maioria das vezes, anunciando uma descoberta experimental, bem como uma nova teoria, enquanto o produto final de uma inovação tecnológica é, tipicamente, um acréscimo à realidade material podendo ser uma máquina, um telefone celular ou um *tablet*, por exemplo.

### 7) *Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana;*

Com a crescente evolução, bem como a utilização das NTIC, temos provocado profundas mudanças no meio ambiente. Os modos como nos relacionamos também tem se modificado. Nós, enquanto indivíduos, somos apresentados diariamente à novos desafios, cuja maioria de nós não está ainda preparada para enfrentar. Nesse sentido, as ciências, especialmente a alfabetização científica, ao meu ver, tenta dar conta de sanar estas novas formas de “não interação” com a tecnologia. Pegar um elevador, pagar uma fatura em um caixa eletrônico ou sacar dinheiro, parece mentira, mas para muitos indivíduos é uma barreira (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Gosto de fazer comparações de como a tecnologia proporcionou a evolução das ciências em nossa sociedade. Olha o fogo por exemplo. Imagina ter que bater pedras para acender o fogão para o café? Esse é um exemplo simples que dou para que as crianças percebam que a ciência e a tecnologia estão imbricadas em nossas vidas nas coisas mais rotineiras (Diário de Campo, professora 1, ano 2013).

Vale ressaltar que, embora pareça ser ao contrário, a tecnologia é muito mais antiga do que a ciência e, possui seu próprio legado. Para tanto, pode-se dizer que a tecnologia é tão antiga quanto a própria humanidade, sendo, muitas vezes, um equívoco defini-la como aplicação de teorias científicas para a resolução de problemas práticos (CHASSOT, 2003).

Tendo por premissa as falas supracitadas, a racionalidade crescente no século XIX, que atribuiu ao homem a tarefa de dominar/explorar a natureza, aliada ao também crescente processo de industrialização, o desenvolvimento centrado na ciência e tecnologia passou a ser visto como sinônimo de progresso, fato que faz com que a sociedade pense em ciência e tecnologia como uma dicotomia (DELIZOICOV, 2009).

### 8) Compreender a ética que monitora a produção do conhecimento científico;

Sempre comento com as crianças que existem duas palavrinhas que devem fazer parte da vida delas para sempre: ética e moral. Dessa forma, a ciência deve sempre se basear nestas, para verificar se o conhecimento a ser produzido não vai prejudicar a vida de outras pessoas (Diário de Campo, professora 1, ano 2013).

- Tia, o que é ética?
  - É a palavra que vai guiar o nosso comportamento para viver em sociedade.
  - hum
  - Dessa forma quando produzimos ciência, não que analisar o impacto dela em nossa sociedade.
  - Então eu não posso criar um monstro?
  - Depende, ele será um monstro bom ou mau? Se for bom sim! Se for mau, não! Porque a ética que todo cientista deve ter não o deixará você criar algo que prejudique outras pessoas.
  - hum.
  - Viver em sociedade é isso, nem sempre podemos fazer o que queremos, sempre temos que pensar no bem estar coletivo.
- (Diário de Campo, aluno F e professora 3, ano 2015).

Muito tem se discutido sobre ética e responsabilidade social em nossa sociedade. Expressões estas utilizadas com frequência pelos *mass media*<sup>56</sup>. Ambas são muito citadas nos discursos pelo senso comum, haja vista que o impacto da globalização econômica tem ampliado, de certa forma, a preocupação com princípios éticos (BIZZO, 2009).

Nesse sentido, embora a ciência seja, pelo viés histórico, uma ramificação da filosofia, e a ética uma das áreas mais importantes desta, é comum tratar essas duas áreas como disciplinas independentes (CHASSOT, 2003). Entendemos que para o referido autor, a ciência tenta dar conta da geração de conhecimento sobre o universo e, a ética, da discussão das ações humanas, no que tange às suas repercussões sobre a felicidade e bem-estar dos outros indivíduos, fato exemplificado pela professora 3 (ibidem, 2006).

- 9) Considerar o impacto do progresso promovido pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa;

---

<sup>56</sup> Conjunto dos meios de comunicação de massa tais como internet, jornal, rádio, televisão, por exemplo.

A Ciência muda a nossa vida. Digo constantemente na sala de aula. Poém, também menciono a importância de saber filtrar as informações que a nós chegam. Algumas, por exemplo provocam impacto na nossa vida, o chamado progresso. Esses dias trabalhamos em sala sobre os desastres que o homem ocasionou na natureza. Há o progresso bom e o progresso ruim, uma vez que para a sociedade pode ser bom, mas para a natureza... (Diário de Campo, professora 3, não 2015).

A partir do enxerto acima, embasados nos pensamentos de Lorenzetti e Delizoicov (2005), os novos saberes científicos são elaborados para serem depositados nos bancos de dados e, de certa forma, serem usados em prol da sociedade. Em outras palavras, os cientistas não podem mais serem os únicos detectores desses saberes.

#### 10) Utilizar o conhecimento científico para tomar decisões no dia a dia;

O conhecimento científico, de fato, tem um papel importante na vida das pessoas, pois permite que os alunos consigam os conhecimentos mínimos para garantir as necessidades humanas, tais como saúde e questões ambientais, pois quanto mais informado aos problemas cotidianos, mais sucesso essa criança terá nas tomadas de decisões (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Corroborando com o pensamento da professora supracitada, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 5) relatam que “aumentar o nível de entendimento público da ciência é hoje uma necessidade de sobrevivência do homem”, pois hoje, cada vez mais que nunca, estamos convivendo com a ciência e a tecnologia e, desta forma, devemos incentivar a criança a explorar seu ambiente, através de atividades práticas com o uso de matérias simples e ou de seu cotidiano, como no caso desta pesquisa os *tablets*. Desta forma, independentemente dos materiais utilizados, o espaço para reflexão, relatos e discussões entre professores e alunos no qual é primordial o registro destas ações, pois para Borges e Moraes “as crianças pequenas também devem registrar no papel o que fizeram e o que aprenderam, mesmo se ainda não tiverem alfabetizadas” (1998, p. 22).

Se tomarmos por base os documentos oficiais que regem a educação de nosso país, é possível verificar que nos Parâmetros Curriculares Nacionais que:

desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, que permitem diferentes formas de expressão. Não se trata somente em ensinar a ler a escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender Ciências (BRASIL, 1997, p. 62).

Nesse sentido, os estudantes precisam articular os novos conhecimentos obtidos, uma vez que conforme Lorenzetti e Delizoicov (2001), a escola deve proporcionar durante a vida acadêmica, como e onde os alunos podem buscar os conhecimentos que necessitam para sua vida diária, pois é sabido que se obtém informações e conhecimentos científicos para além dos muros da escola, como, por exemplo, museus, internet, zoológico, televisão, bibliotecas, entre outros, que, assim como a escola, dependendo da abordagem pedagógica poderão propiciar uma aprendizagem significativa.

- 11) Conhecer a natureza da ciência entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e o meio ambiente;

O ensino de ciências é primordial para que os nossos alunos possam atuar de forma mais crítica, assim como as suas decisões possam tornar a sociedade mais justa. Para tanto precisamos que o ensino esteja atrelado as inovações das ciências e tecnologias discutindo os prós e contras destas ao nosso redor (Diário de Campo, professora 2, ano 2014).

Devemos inovar, as aulas de ciências não devem estar devem limitadas à leitura, bem como a cópia mecânica de textos. O professor pode e deve propor projetos que investiguem como que a ciência e a tecnologia foram produzidas ao longo da história para então dar um sentido aos conteúdos abordados, bem como os materiais (digitais ou não) utilizados. O uso dos computadores, *tablets*, smartphones e internet, são importantes e, talvez, as primeiras ferramentas de contato das crianças, hoje em dia, na busca de informações, cabendo a nós, pedagogas, nos anos iniciais, organizar e filtrar esses dados de pesquisa auxiliando nossos alunos nesse processo. (Diário de Campo, professora 3, ano 2015).

As interações Ciência, Tecnologia e Sociedade são essenciais para que os alunos possam adotar uma atitude responsável, fundamentada frente aos desenvolvimentos técnicos e científicos. Sendo assim, a educação científica

desenvolvida nas escolas não deve ter a pretensão de originar cientistas, mas formar cidadãos para atuar com discernimento e determinação, trabalhando alguns problemas atuais a fim de compreender o papel da ciência e do desenvolvimento tecnológico, fortalecendo sua formação de cidadão e estimulando atitudes de responsabilidade em relação ao meio em que vivem. Nesse contexto, a tecnologia deve ser aplicada no desenvolvimento científico como eixo propulsor do progresso da ciência, bem como para o exercício da cidadania, apesar de muitos problemas sociais não dependerem exclusivamente de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Ensinar Ciências na perspectiva da relação Ciência /Tecnologia/ Sociedade é uma das formas de criar através da Ciência, consciência civil com responsabilidade social e política e, também, de proporcionar atitudes e ferramentas intelectuais necessárias para julgar, avaliar e decidir no campo do domínio técnico e científico (SILVA, 2000, p. 173).

Desta forma, a interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade incluindo, nisso, o ambiente, devem constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos, uma vez que essa proposta amplia os horizontes da aprendizagem e proporciona as crianças não apenas os produtos da ciência, mas, sobretudo os seus processos através da compreensão das potencialidades e limites da ciência, bem como as suas aplicações tecnológicas na sociedade. Além disso, permite uma tomada de consciência por parte do sujeito em relação aos significados científicos, tecnológicos e sociais da intervenção do homem na terra, constituindo assim uma dimensão importante de uma educação para a cidadania (SILVA, 2011).

Desta forma, o impacto das novas tecnologias sobre nosso cotidiano exige a comunhão entre o poder da técnica e a consciência da importância social, ambiental, política, e, sobretudo, pedagógica, de nossas escolas, para tentarmos evitar que a racionalidade técnica prepondere, desumanizando a escola, transformando-a em um espaço de decisões tecnicistas voltadas ao mercado capitalista (CARVALHO, 2004).

Participar de situações em que os conceitos e procedimentos científicos, juntamente com as reflexões sobre a natureza ética da ciência, são mobilizados para direcionar tomadas de posição acerca de situações sociais atuais e relevantes.

Em grande parte das vezes, os alunos percebem a aula de jogos como atividades recreativas, e os professores, na maioria das vezes não conseguem fazer relação entre as atividades e a construção de conceitos.

Uma das principais primícias dos jogos é a evolução do grau de dificuldade, exigindo que o jogador passe a desprender cada vez mais energia, atenção e reflexão para com o jogo, proporcionando assim, uma gama de alternativas e possibilidades que são capazes de gerar aprendizagens. No entanto, as aprendizagens só são capazes de ocorrerem se o condutor do jogo, ou seja, o professor seja capaz de explorá-lo, fazendo com que os alunos modifiquem comportamentos e atitudes, proporcionando um amadurecimento cognitivo, contribuindo para a construção de conceitos Matemáticos.

Utilizar os jogos como metodologia de aprendizagem requer dos professores trabalho, pois estes deverão articular os conteúdos programáticos com as brincadeiras, prevendo que por vezes virão também sentimentos como revolta, incerteza, medo. Ao invés de auxiliar no processo de aprendizagem, estes sentimentos podem criar barreiras no processo, para isto, dever-se-á ter um planejamento flexível, prevendo as mais diversas ações e reações. De maneira geral, os jogos desempenham um papel importante no desenvolvimento da inteligência das crianças que elas, por sua vez, apresentam uma evolução que perpassa pela exercitação – período sensório-motor - jogos simbólicos, na fase escolar com forte caracterização da imitação, jogos com regras, pressupondo a existência de parceiros e um conjunto de obrigações, conferindo-lhes um caráter social favorecendo avanços do pensamento e a preparação, a análise e o estabelecimento de relações (PIAGET, 1975).

Baseado na coleta de dados e análise das respostas das professoras observados, compreende-se que ensinar ciências é, então, inquietar o aluno,

desafiando-o a refletir e a ser um eterno perguntador, tomando por base a “Pedagogia da Pergunta” de Paulo Freire, em que é destacada a importância do questionamento em uma educação voltada à autonomia de pensamento e ao desenvolvimento da criticidade, pois, tomando por base os PCN “é papel da escola e do professor estimular os alunos a perguntarem e a buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano” (BRASIL, 1997, p. 61).

Embora seja um documento do final da década de 90, porém ainda em vigor na legislação educacional do nosso país, já está sinalizado os recursos tecnológicos que modificaram e se modificam de forma rápida demais, pois a informática já faz parte da vida da maioria das pessoas, porém sem esquecer – conforme relata uma das professoras – que toda essa evolução tecnológica exige que todos nós estejamos abertos a mudanças e em constante busca em aprender a aprender.



## 5. Considerações do processo

A partir da revolução tecnológica de décadas atrás, levando em conta as diferenças de ordem econômica e social, fator determinante para o acesso às Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, a exposição do indivíduo às mais variadas tecnologias ocorre, por vezes, antes mesmo do nascimento. Desde muito pequenas, as crianças têm contato – umas mais, outras menos – com diferentes tipos de mídias, tais como a televisão, o telefone celular, o vídeo game, o computador, o rádio e, mais recentemente, os *tablets*, de forma a exercerem grande influência na vida social desses sujeitos que, a partir de elementos tanto simbólicos quanto visuais, passam a construir conceitos e percepções do mundo que os rodeia.

Nesse sentido, o professor que consegue fazer uso do *tablet*, bem como a problematização de seu uso, obteve respostas diferentes daquele que busca oferecer o conhecimento de forma mais tradicional, resistente às mudanças e que acaba apenas utilizando o equipamento de forma esporádica por não acreditar na eficácia do mesmo.

Tendo por base as observações, os alunos parecem ter maior dificuldade para memorizar algumas informações, haja vista que o mundo visual deste sujeito é totalmente diferente daquele que o ensina. Essa linguagem, mais atraente, mais visual, utiliza não só imagens, mas, também, sons, que, por vezes, acaba por ser

mais atraente do que o velho livro didático ou os polígrafos amarelados que muitos docentes insistem, ainda, em usar.

Antes do “bum tecnológico”, família e escola eram os principais e, por vezes, os únicos responsáveis pelas produções e divulgações de formas simbólicas às crianças, uma vez que exerciam maiores responsabilidades, bem como influências, sobre a formação cultural destas. Hoje, devido a mudanças de comportamentos da sociedade, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação passaram a se constituir em uma das principais fontes de informação e cultura no processo de formação das crianças, inclusive daquelas em bem tenra idade.

A educação escolar, em nosso país, enfrentou desafios de diversas ordens – e continua enfrentando-os – a fim de oferecer uma educação de qualidade, conforme o ordenamento jurídico que nos rege, já que esta é um direito do cidadão e dever do Estado. Dessa forma, a inclusão digital não só poderia responder a uma reparação um tanto que tardia a um direito anteriormente negado, assim como seria, também, um meio de introduzir nossa população nas exigências contemporâneas de uma interatividade virtual-social.

Quando falamos do impacto do uso dos computadores na educação, o interesse pelo tema não gira em torno, especificamente, da distribuição de equipamentos eletrônicos. Conforme as observações, entrevistas e, conseqüentemente, análise de dados, não causam impacto pela simples presença física do equipamento, mas, sobretudo, pela influência que acabam por resultar em outras determinantes como, por exemplo, a formação de professores, a criação-readequação de currículos compatíveis com os novos recursos, a reorganização das rotinas, tanto docentes quanto discentes, além de reagir sobre a equipe diretiva, os funcionários da escola, seus familiares, entre outros. Cabe a ressalva de que, atualmente, deve-se entender que os computadores vão além dos *desktops*. Estes se transfiguram em outros dispositivos tais como *notebooks*,

*netbooks, smartphones e tablets*, instrumento tecnológico abordado neste trabalho.

Entende-se que, após a revisão de literatura e análise de dados, as tecnologias tangíveis executam tarefas que os professores, bem como os alunos esperam que sirvam, sendo necessário, desse modo, distribuir mais que *hardwares* e *softwares*. As políticas educacionais, projetos de ensino, pesquisa e extensão das universidades e/ou outros programas precisam, em suas descrições, deixar evidente o que se espera e como se planeja integrar às Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, tendo-se a consciência do que elas podem fazer pela educação. Sabe-se que a sua utilização, anteriormente, era restrita às atividades administrativas e de cunho burocrático. Embora úteis ao fluxo existente na gestão educacional, isto é, seu uso era recorrente nos recursos financeiros, patrimoniais, materiais e humanos, também era possível fazer gráficos estáticos quanto ao desempenho dos alunos, substituindo-se, assim, tarefas realizadas de forma manual ou com a ajuda da máquina de escrever.

Um ponto de vista que poderia ser abordado, mas que, por decisão metodológica, não o foi, refere-se à pesquisa nacional que envolva recursos tecnológicos e mídias digitais, as quais podem contribuir qualitativamente com as experiências referentes ao desenvolvimento de bebês, promovendo aprendizagens relevantes e socialmente significativas, mas que, por si só, não bastam. Como o foco desta pesquisa versou sobre a aquisição da linguagem escrita, toda a literatura encontrada que envolve as crianças bem pequenas foi descartada, haja vista que o processo de alfabetização começa a partir dos seis anos de idade.

Atualmente, ainda se percebe uma dificuldade em romper com arranjos espaciais convencionais que façam parte do ambiente de aprendizagem das crianças, em que elas descubram sua utilização social enquanto brincam, de tal maneira que aprendam tanto sobre si quanto sobre o mundo interagindo com seus pares e com as tecnologias tangíveis. No entanto, a necessidade de controle do

que acontece no ambiente educativo ainda está presente nas escolas mais modernas, como a pesquisa, por exemplo, no qual o controle envolve não somente o espaço físico, mas, também, as crianças, as suas relações com o mobiliário e objetos aqui retratados. Isso interfere na imagem organizacional do espaço, na previsibilidade e interferência direta, como o caso do *“ipad master”*. Assim, a adoção desta vigilância contribui, de forma direta, para as inquietações características da infância.

Independente do modelo de sala de aula, tradicional ou contemporâneo, o ambiente deve ser organizado e preparado para a imaginação, investigação, pesquisa, observação, experimentação e criação do novo, acessível às crianças para uma aprendizagem baseada em autonomia. Desse modo, a construção da linguagem escrita parte de um ambiente rico em estímulos, nos quais os valores sensoriais diversos possibilitam à criança adquirir consciência sobre suas próprias ações, resultando em experiências não fragmentadas através das tecnologias tangíveis que versam pelas táteis, auditivas, visuais, midiáticas e tecnológicas, de forma que o sujeito crie relações com os materiais, assim como com seus pares, e, principalmente com o mundo, utilizando a rede de computadores, podendo, por vezes, confrontar a sua experiência imaginativa com a realidade obtida através do uso da internet, por exemplo.

Embora faça parte dos objetivos da escola, observamos que a produção de textos é pouco valorizada nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em especial no período de alfabetização. Acreditamos que este fato ocorra devido à criança ainda não dominar a ortografia, ou seja, o professor considera esta atividade prematura e, por vezes, a elaboração de textos começa a ganhar força apenas no 3º ano do Ensino Fundamental. Esta postura vai de encontro ao processo de construção e produção da linguagem escrita, pois, da mesma forma que para desenvolver a leitura é preciso ler, para dominar a escrita – em diferentes tipos de textos, em diferentes plataformas – em relação à forma, é necessário, então, escrever, pois a produção escrita oportuniza ao estudante, muitas vezes, a

liberdade de expressão, de errar e criar, levando-o à curiosidade da busca, ou seja, despertando a autonomia.

O professor era tido, praticamente, como a única fonte de transmissão de informações e idas à biblioteca eram obrigatórias para a realização de trabalhos que envolvessem pesquisa. Hoje, cada vez mais a biblioteca física dá lugar à digital, na qual milhares de exemplares são lançados, exclusivamente, nesse formato. Vista sob este aspecto, a prática pedagógica do professor deve desenvolver-se de forma criativa, estimulando a interação do aluno com a leitura e com a escrita para o desenvolvimento da construção textual, sem ter a escrita como forma de punição, mas sim como ato de construção de sentido significativo, seja ela no meio impresso, seja no tangível.

A organização da escola, assim como dos elementos que compõem seus currículos, lamentavelmente acaba levando a subdivisões de áreas de conhecimentos, criando disciplinas fechadas que impedem, muitas vezes, que os estudantes vejam como estas se relacionam ou se conectam as suas vidas para além dos muros desta.

A relação do desenvolvimento científico com o econômico e o tecnológico teve, por consequência, um movimento pedagógico denominado “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, no qual passa-se a pensar a ciência na tecnologia como uma importante ferramenta interdisciplinar na renovação do ensino que ultrapassou a concepção de ciência como produto, levando a considerá-la como processo e instituição, pois o próprio conceito de ciência e tecnologia (C&T) demanda maiores entendimentos, os quais vemos sendo transpostos pelos meios de comunicação de massa. Desse modo, o termo Ciência, por vezes, é vinculado apenas aos reinos animal e vegetal, à astronomia, física, química, isto é, conceitos enraizados trazidos pela escola. Já o termo tecnologia está atribuído ao avanço e progresso da sociedade, grande parte das vezes aos aparelhos eletrônicos.

A utilização dos *tablets* na educação, especialmente na pública, é, atualmente, um dos diversos problemas da crise na educação, pois é notável que,

quando estes forem incorporados de forma efetiva em nossas escolas públicas, já teremos outros recursos digitais atuando nesses espaços em escolas da rede privada, como o caso relatado neste estudo, até mesmo por uma questão de mercado competitivo e, também, internacional.

A proposta das interfaces tangíveis é agregar computação aos objetos físicos, de forma a expandir as possibilidades oferecidas pelos mesmos. No âmbito educacional, a informática, aliada aos materiais concretos – aqui, no caso, os *tablets* –, pode vir a contribuir de forma mais efetiva no processo de ensino e aprendizagem, fornecendo, assim, novas possibilidades de interação, além de oferecer outras formas midiáticas para incrementar as atividades didáticas do professor.

Quanto à figura do professor, nos deparamos com duas vertentes ao longo desta pesquisa que reduzem o professor ao papel de assistente e o aluno – diante da infinidade de informações – a mero assistido. Entende-se que o professor tem o papel de organizar as informações, selecionar os temas para debate, discutir o uso das Novas Tecnologias, debater sobre os temas atuais que cercam os alunos e, ainda, propor questionamentos que façam a conexão sobre o que está sendo veiculado, servindo como material de pesquisa, por exemplo.

As inovações tecnológicas vêm contribuindo para que as mídias se tornem mais dinâmicas, modernas, trazendo maior abrangência, rapidez, e, principalmente, interatividade. Havendo essas, aliadas à educação, tanto as crianças bem pequenas quanto os adultos têm maiores possibilidades de leituras, fazendo com que o processo de combinação de códigos, isto é, as letras, passem a representar um processo menos doloroso e cansativo.

Os recursos oferecidos pelas tecnologias são, então, utilizados como suportes para a aprendizagem, tanto de forma individual quanto coletiva, pois combinam mediação pedagógica com flexibilidade curricular e planejamento, levando em conta as condições de aprendizagem, habilidades, estimulação, entre outros aspectos. Dessa forma, a escola passa a lecionar a partir da realidade do

aluno, respeitando-o enquanto sujeito ativo dentro do processo educativo, dando a ele a possibilidade de elaborar e consolidar conhecimentos que façam sentido em um processo maior que é a educação. Muitas crianças ainda não alfabetizadas identificam seus nomes, assim como os símbolos de diversos elementos do seu cotidiano, podendo ser desde produtos, linhas de ônibus, nomes de rua, placas de trânsito, informações em um jogo de vídeo game, celular e aplicativos. Tal processo consiste em uma leitura, não letrada, que se utiliza de elementos simbólicos como referência.

Diversas interfaces tangíveis já foram e/ou estão sendo propostas para a educação. Assim, neste trabalho apresentamos uma análise crítica investigando aspectos que consideramos fundamentais para o desenvolvimento de artefatos digitais para o uso em salas de aula brasileiras, como a independência do computador pessoal, a acessibilidade, o engajamento, a adequação física da sala de aula, a adaptação curricular, o uso colaborativo, além da simplicidade da interface, pois o alunado está na classe de alfabetização. Desse modo, essas experiências são possíveis de acontecer em espaços que foram projetados de forma antagônica aos espaços tradicionais, pois, muitas vezes, embora fosse uma escola católica, a mesma é menos rígida, mais flexível. Isso torna o ambiente agradável, tornando-o igualmente mais acessível, constituindo-se em um ambiente por vezes híbrido, no qual as dimensões entre o caderno e o *tablet* coexistem e a fusão desses pares opostos de aquisição de linguagem escrita acontece.

Enquanto docentes, cabe a nós proporcionar discussões a respeito da relação dessas tecnologias com a realidade vivida por nós e, principalmente, pelos nossos alunos. A escola precisa se apropriar desses recursos, mas não só a particular, também a pública, pois a antropologia, enquanto ciência, demonstramos que o desenvolvimento do ser humano está diretamente ligado à tecnologia, entendida como novos inventos e ferramentas, sendo os mais primitivos, como o fogo, a roda, a alavanca, ou os mais modernos como o chip ou *bóson de Higgs*<sup>57</sup>.

---

<sup>57</sup> Nome dado à partícula que ajuda a explicar como o mundo à nossa volta possui massa.

Em nossa sociedade contemporânea, desde que nascem as crianças estão cotidianamente inseridas em um universo midiático que é potencializado por diversos recursos tecnológicos e digitais que permeiam o seu cotidiano dentro e fora dos ambientes escolares. Dessa forma, esses sujeitos atentos, curiosos e com um senso investigativo apurado vão se apropriando, cada vez mais rápido, das possibilidades de interação com o universo supracitado, assumindo, assim, a hipótese inicial da pesquisa de que as relações estabelecidas dos sujeitos com as tecnologias tangíveis são as de forma expressiva, haja vista que o indivíduo cria representações externas àquele objeto, interagindo com ele, pensando não sobre ele, mas com ele, pois, para compreender, pouco a pouco a criança passa a realizar agrupamentos mentais, expressando seus pensamentos e ideias.

Nesse sentido, podemos dizer que o ambiente constitui-se de forma híbrida, isto é, espaços que são mais agradáveis e flexíveis, mais acessíveis a experiências e experimentações, uma vez que combinam o melhor dos dois mundos, o real e o virtual, potencializando as relações de ensino e aprendizagem, bem como estabelecendo um canal de interatividade espontânea, através das interações recorrentes, no qual surge um novo paradigma: o da aprendizagem cooperativa e colaborativa. Nele, o professor, ou, no caso desta pesquisa, as professoras, assumem uma nova postura, saindo da tradicional transmissão de conhecimento para mediadores entre o educando e o conhecimento e a tecnologia.

O ambiente desta nova sala de aula é visto não como um espaço monológico estruturado de acordo com um padrão formal e uma ordem funcional, mas, sim, como um local onde as dimensões múltiplas coexistem, de tal maneira que o espaço adquire forma e identidade através das relações com a realidade aumentada, o que produz situações ricas e complexas, pois versa entre o tradicional caderno com as tecnologias tangíveis, no qual estes espaços tornam-se ricos em possibilidades de experiências para as crianças.

Por fim, consideramos importante relatar que a tecnologia que hoje é considerada uma novidade, logo será obsoleta, uma vez que esta, para algumas gerações, é considerada antiga, será considerada nova para outras, haja vista que nunca conviveram com ela. O uso das tecnologias tangíveis carrega consigo esta imaterialidade, pois, caso apresentemos uma máquina de datilografar para uma criança do ciclo de alfabetização – 6 e 8 anos idade –, ela provavelmente estará diante de uma novidade, mas que é considerada uma antiguidade para algum sujeito que viveu nas décadas de 60, 70, 80 e 90, por exemplo. No entanto, ao apresentar um *tablet* para um adulto não habituado com dispositivos móveis, este será uma novidade, assim como a máquina de escrever para a criança.

O desenvolvimento da realidade aumentada acompanha os tempos e espaços de interação, no qual se considera que os recursos que fazem uso da tecnologia partem do princípio da busca de soluções para problemas cotidianos ou a facilitação de atividades rotineiras, tais como a escrita, uma prática social que hoje nos parece simples, mas que atualmente pode ser feita em diversos suportes. Esta passou por uma longa evolução que, mesmo com as tecnologias tangíveis, ainda é constantemente modificada, adaptada e experimentada, e que vai desde o uso de ossos molhados em plantas maceradas e usadas em cavernas, passando a canetas de penas, canetas tinteiras, caneta esferográfica, até chegar à tipografia da máquina de escrever, computador, celular e, atualmente, nos *tablets*. Este processo foi sendo utilizado por diversos grupos sociais distintos até que se popularizou universalmente.

O *tablet* assume, nesse sentido, a dimensão tanto do livro quanto do caderno, em que os dedos assumem a função do lápis e da caneta, de forma que as escolas têm que ressignificar as atividades didáticas para o uso pedagógico dessas ferramentas digitais, cujo conhecimento pode ser compartilhado, com cada aluno assumindo a autonomia de sua própria aprendizagem. O aperfeiçoamento desses recursos tecnológicos em ações de manuseio de informações e eficiência da comunicação e construção de linguagem escrita propiciou a seleção natural de grupos que desenvolveram técnicas cada vez mais dinâmicas de construção desta

linguagem, de forma que a rapidez, assim como a eficiência da comunicação, passou do telégrafo até chegar ao e-mail em questão de poucos anos, historicamente falando. Com o tempo, a maior amplitude, bem como a velocidade do transporte da informação, determinou quem foram os dominados e os dominantes de uma sociedade, no caso desta pesquisa, a sociedade em rede. O sujeito que domina as novas tecnologias da informação e comunicação é um sujeito que possui imbricado, em si, a cultura de virtualidade construída a partir de um sistema de mídia digital onipresente, interligado e altamente diversificado.

Desse modo, mesmo tendo conhecimento de que não é adequado o uso de autores ou citações nas considerações, faço-o mesmo assim, pois o fragmento abaixo reflete, em síntese, o meu posicionamento final a partir do processo de construção dessa tese.

Quando a luz se apaga, acabam-se os recursos, ficando somente a figura do educador. Aí então ele saberá que nada pode substituir a sua informação, o seu conhecimento, a sua prática. E mesmo quando sua hora chegar, ele permanecerá lá, através de suas ideias, de seus pensamentos, sua vida, imortalizado pelo tempo, através de seus dizeres que agora guiarão outros educadores, outras gerações, outros mundos. Esses dizeres agora serão buscados em livros, em artigos, estando disponíveis para pesquisadores do mundo inteiro, seja pela internet, fazendo parte de um banco de dados de alguma biblioteca digital ou de algum site, até aparecerem novamente na sala de aula. Dessa vez, através de lâminas do retro-projetor, apresentação no *datashow* ou das palavras. Neste momento, a informação passa a ter um outro significado, o de gerar um novo conhecimento, que será entendido de acordo com o seu novo contexto, sua nova era (ZALESQUI, 2005, p.110)



## REFERÊNCIAS

ABRÃO, K. O espaço o movimento e o brincar no período de transição da Educação Infantil e o primeiro ano. 2011. **Dissertação (Mestrado em Educação Física)**, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

\_\_\_\_\_. A política de organização das infâncias e o currículo da Educação Infantil e do primeiro ano. **Zero-a-seis**, v. 1. Florianópolis: UFSC, 2012.

\_\_\_\_\_. SOUZA, A. C. A inclusão de crianças com necessidades educativas especiais na Educação Infantil. **Ciências & Letras**, v. 52. 2012.

\_\_\_\_\_; et al. A construção identidades dos alunos de EaD através dos seus discursos em um fórum de discussão. **RENOTE – Novas Tecnologias da Educação UFRGS**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21893>>. Acesso em: 12 março de 2012.

\_\_\_\_\_. Quando a alegria supera a dor: jogos e brinquedos na recreação escolar. **Atos e pesquisas na Educação**, v. 8. Blumenau: Furb, 2013a.

\_\_\_\_\_. A corporeidade infantil nos espaços da escola. **Vivências**, v. 16. Erechin: URI. 2013b.

\_\_\_\_\_. O espaço físico da sala de aula da Educação Infantil e do primeiro ano e a corporeidade da criança. **Fiep Bulletin**, v. 84, n. 2, Foz do Iguaçu, 2014.

\_\_\_\_\_. et al. As diferenças semânticas entre o léxico construído na academia e o produzido na escola pelos professores no ensino de Ciências. **Acta Scientiae**, v. 16, n. 3. Canoas, ULBRA, 2014.

\_\_\_\_\_.; ADAMATTI, D, F. As novas tecnologias da informação e comunicação e a atividade experimental no ensino de ciências. **Revista Linhas. Florianópolis**, v. 16, n. 31, p. 305 – 324, maio/ago. 2015.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

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

ANDRADE, P. F.; e LIMA, A., **Projeto EDUCOM**. Brasília: MEC/OEA, 1993.

ALMEIDA, F. J. **Educação e Informática**: os computadores na escola. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

ARANHA, M. L. **História da Educação e da Pedagogia**: Geral e Brasil. São Paulo: Moderna, 2002.

AUSTIN, J.L. **How to do things with words**. Oxford: Oxford University Press, 1976.

\_\_\_\_\_. **Quando dizer é fazer**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990.

AUSUBEL, D.P. **Educational Psychology: A Cognitive View**, New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1979.

AZUMA, R. **Survey of Augmented Reality**, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v. 6, n. 4, August, p. 355-385, 1997.

\_\_\_\_\_. et al. **Recent Advances in Augmented Reality**. IEEE Computer Graphics and Applications, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

\_\_\_\_\_. **Tracking Requirements for Augmented Reality**. IEEE Computer Graphics and Applications, 2007.. Disponível em <http://www.cs.unc.edu/~azuma/cacm.html>. Acesso em 12 de julho de 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARRETO, R.G.; et al. As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 31-42, 2006.

BARROS, D. M. V. **Educação a distância e o universo do trabalho**. Bauru: Edusc, 2003.

BAYRAKTAR, S. A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science educational. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 34 n. 2, p. 173-188. 2002.

BECKER, F. **A Epistemologia do Professor**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

\_\_\_\_\_. **Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos**. IN: EDUCAÇÃO E REALIDADE, Porto Alegre, 19, jan./jun. 1994.

\_\_\_\_\_. **Educação e Construção do Conhecimento**. POA: Artmed, 2001.

BEE

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. Campinas/SP: Autores Associados, 2001.

BETTS, S. Does the use of ICT affect quality in learning science at Key Stage 3?' **Studies in Teaching and Learning**, 2003.

BIJOU, S. **O desenvolvimento da criança: uma análise comportamental**. São Paulo: EPU, 1980.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

BLACKWELL, L., et al.. Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention. **Child Development**, v. 78, n, 1, p. 246-263, 2007.

BLOOM, B. S.et al. **Taxonomy of educational objectives**.New York: David Mckay. 262, p. 1956.

\_\_\_\_\_. **Handbook on formative and sommative evaluation of student learning**. New York: McGrawHill, 923, p. 1971.

\_\_\_\_\_. Innocence in education. **The School Review**, v. 80, n. 3, p. 333-352, 1972.

\_\_\_\_\_. What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research. **Principal**, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução João Wanderley Geraldi. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-

28, jan./fev./mar./abr. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>>. Acesso em 6 de abril de 2015.

BONILLA, M. **Educação e Inclusão Digital**. GEC: Grupo de Pesquisa em Educação, Comunicação e Tecnologias, 2004. Disponível em: <<http://twiki.im.ufba.br/bin/view/GEC/MariaHelenaBonilla>>. Acesso em 10 Outubro de 2014.

BORGES, R. e MORAES, R. **Educação em Ciências nas series iniciais**. POA Sagra Luzzatto, 1998.

BORGES, M. E. A abordagem contemporânea sobre a cognição humana e as contribuições para os estudos de usuários da informação. **Cadernos BAD** – Cadernos de Biblioteconomia, Arquivística e Documentação, n. 2, p. 74-82, 2006.

BOWMAN, D. A.; et al. **3D User Interfaces: Theory and Practice**, Addison-Wesley, 2004.

BRAGANÇA GIL, F. e LOURENÇO, M. C. Que Cultura para o Século XXI? O Papel Essencial dos Museus de Ciência e Técnica. . In **VI Reunião da Red-Pop, Museu de Astronomia e Ciências Afins/UNESCO**, Rio de Janeiro, junho, 1999.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136 p.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de tecnologias educacionais 2011-2012**. Brasília: MEC, 2011.

\_\_\_\_\_. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Disponível em <http://pacto.mec.gov.br/>. Acessado em 10 de novembro de 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica**. Brasília: INEP, 2014.

BUENO, J.F; LEAL, M.R. O ensino e a aprendizagem de uma língua estrangeira. **Revista Educação em Movimento**, Curitiba, V. 2, n. 6, p-45-56, set-dez. 2003.

BURDEA, G., COIFFET, P. "**Virtual RealityTechnology**", John Wiley e Sons, 1994.

BUZATO, M. Entre a fronteira e a periferia: linguagem e letramento na inclusão digital. 2007. 284 f. Tese (Doutorado) - **Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?down=vtls000415042>>. Acesso em 19 de fevereiro de 2014.

BYBEE, R.W. Achieving Scientific Literacy, **The Science Teacher**, v. 62, n. 7, 28-33. 1985.

CACHAPUZ, A. O ensino das ciências para a excelência da Aprendizagem. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

\_\_\_\_\_. Building up explanations in physics teaching. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 2, p. 225-237, 2004

\_\_\_\_\_. (Org.). **Novas Metodologias da Educação**. Porto: Porto Editora, 2005.

CAPES/UFRN. **Projeto Ensino de Ciências a partir de Problemas da Comunidade**. Natal: Departamento de Educação, UFRN, 1984.

CAPES/UFRJ. **Física para a Escola Normal. Rio de Janeiro**: Projeto Fundação, Equipe de Física. UFRJ, 1986.

CARVALHO, A. M. P. de (Org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

\_\_\_\_\_. Building up explanations in physics teaching. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 2, p. 225-237, 2004

\_\_\_\_\_ (org.). **O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo, 2005.

CARROLL, J. Foreign languages for children – What research says. **The Natl.**

**Elem. School Principal**, v. 39, n.6, 12-15, 1960.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_\_. **A galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CAZELOTO, E. **Inclusão Digital**: uma visão crítica. São Paulo: SENAC, 2008.

CENGIZ, G. e DERMIRTAS, H. Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. **The Journal of Technology, Learning and Assessment**, v. 3, n. 2, p. 3-38, 2005.

CHAMMA, R de C. Ensino teórico-prático de enfermagem psiquiátrica e saúde mental nos cursos de graduação em enfermagem da grande São Paulo. São Paulo, 1997. 114p. **Dissertação (Mestrado)** - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.

CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, jan./abr, p. 7-18, 2006.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ. [online]**. 2003, n. 22, p. 89-100. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí, RS: Ed. da UNIJUÍ, 2006.

CHOMSKY, N. **On language**: Chomsky's classic works. Language and Responsibility and Reflections on Language. New York: The New Press, 1998.

\_\_\_\_\_. **Linguagem e responsabilidade**. São Paulo: JSN Editora, 2007.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. B.; JOHNSON, C. W. **Inovação na sala de aula**: como a inovação de ruptura muda a forma de aprender. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CLARK, D. **Learning domains or Bloom's taxonomy: the three types of**

**learning**. Disponível em: <[www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html](http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html)>. Acesso em 19 de abril 2006.

CONKLIN, J. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Blooms's taxonomy of educational objectives**. Educational Horizons, v. 83, n. 3, p. 153-159, 2005.

COSENZA, Ramon M. Educação Infantil, Infância e Cibercultura: como educar a geração que já nasceu no mundo digital. **Revista Pátio Educação Infantil**. Porto Alegre, ano IX, n. 28, jul./set. 2011.

CUBAN, L. **Teachers and machines: the classroom use of technology since 1920**. New Yorks. Teachers College, 1986.

CYSNEIROS, P. G. **Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora?** Informática Educativa, Bogotá, v. 12, n. 1 p.11-24, 1999.

\_\_\_\_\_. **Interação, tecnologias e Educação**. Texto impresso, 2010.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. Marco geral de ação, 1999. Disponível em [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm). Acesso em 20 de Agosto de 2015.

DE LA TORRE. S. **Estrategias didacticas en la aula: Buscando la calidad y la innovación**. Madri Universidad Nacional de Educacion a Distancia, 2008.

DE PABLOS, J. P. Visies e conceitos sobre a tecnologia educacional. In: SANCHO, J. M. (Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

DELIZOICOV, D. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DIAS, J. et al. In **your hand computing: tangible interfaces for mixed reality**: IEEE, 2004.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needhan Heights: Allyn e Bacon, 2000.

ENG, T. S. **The impact of ICT on learning: a review of research**. International

Education Journal, Australia, v. 6, n. 5, p. 635-650, 2005.

FARACO, C. A. **Considerações sobre a escola e a mídia impressa.** Texto impresso, 2010.

FAGUNDES, L. **Projeto Amora: sintonia com a era da informação.** 2004a. Disponível em: <http://www.midiativa.org.br/index.php/midiativa/content/view/full/1509>. Acesso em 15 de novembro de 2004.

\_\_\_\_\_. **O professor deve tornar-se um construtor de inovações.** 2004b Disponível: <http://www.midiativa.tv/index.php/educadores/content/view/full/1053/> Acesso em 15 de novembro de 2004.

\_\_\_\_\_. **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram!** Brasília: MEC/PROINFO, 2006.

FLAVELL, J. H. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget.** São Paulo: Pioneira, 1975.

FERREIRO, E. **Alfabetização em processo.** São Paulo: Cortez. 1986

\_\_\_\_\_. **Reflexões sobre alfabetização.** São Paulo: Cortez. 1999

\_\_\_\_\_.; TEBEROSKY, A. **A psicogênese da Língua Escrita.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

FERRÉS, J. **Televisão e Educação.** Porto Alegre: Artmed, 1996.

FIGUEIREDO, M. X. B. **A corporeidade na escola: análise de brincadeiras, jogos e desenhos.** 5ª ed. Pelotas: Editora da UFPel, 1991.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

\_\_\_\_\_. **À sombra desta mangueira.** São Paulo: Olho D'Água, 1995.

FRACALANZA, H. et al. **O ensino de ciências no primeiro grau.** S. Paulo: Atual, 1986.

- GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- GALLAHUE, D. L. **Understanding motor development in children**. New York, John Wiley e Sons, 1982.
- GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in services. **Research Policy**, v. 26, p. 537-556, 1998.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática** 1. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GARTON, A. F. **Social interaction and the development of language and cognition**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 2007.
- GENTINILI, J.A. **Planejamento na educação, projeto político e autonomia: desafios para o poder local**. Araraquara: Cultura Acadêmica, 2010.
- GESELL, A. **Infancy and human growth**. New York: Macmillan, 1992.
- GIBSON, I. W. Infusion, integration or transformation? Moving towards a pedagogy of learning through educational technology. In: SELINGER, M.; WINN, J. (Eds.) **Educational technology and the impact on teaching and learning**. Oxon: RM, 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GILLESPIE, M. **Television ethnicity and cultural change**. London: Routledge, 2000.
- GIRAFFA, L. M. M; VICCARI, R.M. A utilização de estados mentais para modelar diálogos. **Revista Diálogo. Canoas: La Salle**, v. 1, n. 1, p. 21-38, 2000.
- GIUSTA, A. da S. Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas. *In: Educ. Rev. Belo Horizonte*, v. 1, p. 24 – 31, 1985.
- GOULART, Í. **Piaget experiências básicas para utilização pelo professor**. Petrópolis: Vozes. 1999.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes**. São Paulo: Balieiro, 1997.

ELY, R, GLEASON B. **Socialization across contexts. The handbook of child language**. Oxford; 1996.

HALVERSON, L. **Development of motor patterns in young children**. Quest, Champaign, v. 6, p. 44-53, 1966.

HAMBURGER, E. W. Alguns apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142007000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142007000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=en). Acesso em 25 de julho de 2015.

HARTLEY, J. Teaching, **Learning and new technology: a review for teachers**. British Journal of Educational Technology, Malden, v. 38, n. 1, p.42-62, 2007.

INSLEY, S. **Obstacles to General Purpose Augmented Reality**, 2013. Disponível em: <http://islab.oregonstate.edu/koc/ece399/f03/final/insley2.pdf>. Acesso em 13 de junho de 2014.

IMBERNÓN, F. **Inovar o ensino e a aprendizagem na universidade**. São Paulo: Cortez. 2012.

ISHII, H. The Tangible User Interface and Its Evolution. In: **Communications of the ACM**, v. 51, n. 6, p. 32-36, 2008.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2008.

KAMII, C. **Aritmética: novas perspectivas implicação da teoria de Piaget**. Campinas, SP: Papyrus. 1992.

KATO, M. **A concepção da escrita pela criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KAY, R., e LAURICELLA, S. Investigating the benefits and challenges of using laptop computers in higher education classrooms. **Canadian Journal of Learning & Technology**, v. 40 n.2, p. 1-25, 2014.

KAWASHIMA, T. et. al. Magic Paddle: **A Tangible Augmented Reality Interface for Object Manipulation**, Proc. of ISMR. 2001.

KENSKI, V. M. Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. In: **12o Congresso Internacional de Educação a Distância**, 2005. Disponível em<<http://www.abed.org.br/congresso2005>>. Acesso em 08 de abril de 2013.

KIRNER, C. Mãos Colaborativas em Ambientes de Realidade Misturada. **Anais do 1o Workshop de Realidade Aumentada**, Piracicaba, SP, p. 1-4, 2004.

KLEIMAN, Â.. **Os significados do letramento**: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado de Letras, 1995.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. In: **Em Aberto**. Brasília, n. 55, p. 4-8. 1992.

\_\_\_\_\_; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2010.

KRATHWOHL, D. R. **A revision of Bloom's taxonomy: an overview**. Theory in Practice, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

KUENZER, A. Z. AS MUDANÇAS NO MUNDO DO TRABALHO E A EDUCAÇÃO: novos desafios para a gestão. Fonte: <http://drbassessoria.com.br/AsmudancasnomundodotrabalhoeaEducacaotexto2>.

KULIK, J. **Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools**: what controlled evaluation studies say? Arlington: SRI International, 2003. Disponível em: <[http://www.sri.com/policy/csted/reports/sandt/it/Kulik\\_ITinK12\\_Main\\_Report.pdf](http://www.sri.com/policy/csted/reports/sandt/it/Kulik_ITinK12_Main_Report.pdf)> Acesso em 29 de dezembro de 2014.

LA TAILEE, Yves de. Autoridade na escola. In: AQUINO, J. G. **Autoridade e autonomia na escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1999. p.09-30.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Digital Literacies**: concepts, policies and practices. New York: Peter Lang Publishing, 2008. Acessado em 04 de março de 2012.

LE BOULCH, J. **A educação pelo movimento** - A psicocinética na idade escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

LÉVY, P. **O Que é o Virtual**. São Paulo, Editora 34. 1996.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

Lorenzetti, L. **O ensino de ciências naturais nas séries iniciais**, 2005. Disponível em [www.faculdefortium.com.br/ana\\_karina/material/O%20Ensino%20De%20Ciencias%20Naturais%20Nas%20Series%20Iniciais.doc](http://www.faculdefortium.com.br/ana_karina/material/O%20Ensino%20De%20Ciencias%20Naturais%20Nas%20Series%20Iniciais.doc). Acesso em 24 de julho de 2015.

LÜDKE, M. & ANDRÉ, M.; **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2003.

MACEDO, L. P. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed. 2005.

MACHADO, A. Concepções da ciência entre professores das séries iniciais do ensino fundamental em Florianópolis, SC e suas relações com o ensino fundamental. 2007.300f **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em < <http://antiga.ppgect.ufsc.br/base-dt/ufsc-ppgect-dissertacoes2007-andreia-machadointegra.pdf>>. Acesso em 25 novembro de 2012

MACIEL, F. I. P. História da alfabetização: perspectivas de análise. In: FONSECA, T. N. L.; FONSECA, C. G. V. **História e Historiografia da educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

MALAGUZZI, L. Bambini e computer. Tradução livre: Alessandra Arrigoni e Luigina De Beni Arrigoni. In: **Catalogo dela mostra I Cento Linguaggi dei Bambini**. 2005.

MANASSÉS, B. et al. **Tecnologia da educação: uma introdução ao estudo dos meios**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

MARSHALL, P., et al. **Conceptualising tangibles to support learning**, In: Proceedings of IDC'03, ACM Press, UK, 2003.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, R. de A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C.C. (Org.) **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006

MCGRAW, M.B. **Growth**: a study of Johnny and Jimmy. New York: Appleton Century-Crofts, 1935.

MENDES SOBRINHO, J. A. C. **Ensino de Ciências e Formação de Professores**: Na escola Normal e no Curso de Magistério. Florianópolis: CED/UFSC. Tese de Doutorado. 1998.

MILGRAM P. et. al. **Augmented Reality**: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum". Telemanipulator and Telepresence Technologies, SPIE, v. 2351, 1994.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 29 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MORAES, M. C. A informática educativa no contexto do Ministério da Educação e Cultura. In: **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro: ABT (Associação Brasileira de Tecnologia Educacional), Ano XIII, nº 59, Jul/Ago 1984.

\_\_\_\_\_. Informática educativa no Brasil: um pouco de história. In: **Em Aberto**. Brasília: ano 12, nº 57, Jan/Mar 1993.

\_\_\_\_\_. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. In: **Revista Brasileira de Informática na Educação**. nº 01, set 1997.

\_\_\_\_\_. Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas, 2007. Disponível em: <<http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmcand1.htm>>. Acesso em 30 de setembro de 2013.

MORAIS A. G. As tecnologias no contexto escolar: dois quadros e um desafio. **Revista Tecnologia Educacional**, n. 149, 2000.

\_\_\_\_\_. A apropriação do sistema de notação alfabética e o desenvolvimento de habilidades de reflexão fonológica. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 35-48, 2004.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Escrita Alfabética**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

MORAN, J. M. **Professores e gestores previsíveis e os inovadores**. 2011. Disponível no site: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/previsiveis.htm>. Acesso em 04 de março de 2011.

MORATO, E. M. **Significação e neurolinguística**. Temas em neuropsicologia e neurolingüística, v. 4, p. 26-31, 2000.

MORTATTI, M. R. L. História dos métodos de alfabetização no Brasil. Conferência proferida durante o Seminário "**Alfabetização e letramento em debate**", promovido pelo Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, realizado em Brasília, em 27/04/2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/alf\\_mortattihisttextalfbbr.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/alf_mortattihisttextalfbbr.pdf)>. Acesso em 13 de setembro de 2013.

NEVES, D. A. B. **Aspectos metacognitivos na leitura do indexador**. 2004. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). UFMG, Belo Horizonte, 2004.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa: dos discursos à sala de aula**. Campinas: Papirus, 1997.

OLIVEIRA, M. do S.; KLEIMAN, A. **Letramentos múltiplos**. Natal/RN: UDUFRN, 2008. p. 17-37.2008.

PEHLIVANIDES, G. **Parameters of User Interface Design for Cultural Information Systems: an interdisciplinary approach**. Proceedings of the Internacional Cultural Heritage Informatics Meeting - ICHIM05. Paris, 2005.

PIAGET, J. **O raciocínio na criança**. Rio de Janeiro/São Paulo: Distribuidora Record, 1967.

\_\_\_\_\_. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar. 1975.

\_\_\_\_\_. **A equilibrção das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1976.

PPOVIC, A. M. Enfrentando o fracasso escolar. ANDE. **Revista da Associação Nacional de Educação**. v. 1, n. 2, p. 17-21, 1981.

PÓVOA, M. **Anatomia da Internet** - investigações estratégicas sobre o universo digital. Rio de Janeiro, Casa da Palavra, 2000.

PRETTO, N. L. Políticas públicas educacionais: dos materiais didáticos aos materiais multimedia. **Revista de Educação**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 5-20, 2001.

PRICE, S., et al. **Using tangibles to promote novel forms of playful learning** In: *Interacting with Computers*, v. 15, n. 2, p.169–185, 2003.

PRIMACK, B. A. et al. Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. **American jornal of preventive medicine**, v. 42, n. 6, 630–8. doi:10.1016/jamepre.2012.02.023 (Cherney e van Vuuren, 2012).

PROCTOR, R. M. J., et al. Integrating concrete and virtual materials in an elementary mathematics classroom: a case study of success with fractions In: **Proceedings of Seventh World Conference on Computers in Education**, v. 8, p, 87-92, 2001.

RAMOS, E. M. F et al. A física e a circunstância: elementos das crenças e ideias de professores e futuros professores do ensino fundamental. In: **Programas e Resumos do VII EPEF**. Florianópolis. SBF.2000.

RECUERO, R. **Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

REDECKER, C. Review of learning 2.0 practices: study on the impact of web 2.0 innovations on education and training in **Europe. Luxembourg**: Joint Reserarch Centre; Institute for Prospective Technological Studies, 2009.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SARAIVA, Terezinha. **Educação a distância no Brasil: ligações da história.** In: Em aberto, Brasília, DF, ano 16, n. 70, p. 17-27, abr./jun.1996.

SAUSSURE, F. de. **Curso de Linguística Geral.** São Paulo: Cultrix, ed. 20, 1995.

SCHMIDT, R. A. **Aprendizagem e performance motora: dos princípios à prática.** São Paulo: Movimento, 2001.

SCHRAMM, W. Notes on case studies of instructional mediaprojects. **Working paper, the Academy for Educational Development,** Washington, DC, 1971.

SCHORRO, C. A. Brinquedo e desenvolvimento infantil. 207 f. Dissertação (**Mestrado em Educação**), Universidade Estadual de Maringá, 2002.

SCRIMSHAW, P. **Enabling teachers to make successful use of ICT.** Coventry: BECTA, 2004.

SHEN, B. S. P. Science Literacy. In: **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, may.-jun. 1975.

SHERMAN, W.R. **Understanding Virtual Reality,** Morgan Kaufmann, 2003.

SIGNORINI, I. A questão da língua legítima na sociedade democrática: um desafio para a linguística aplicada contemporânea. In: MOITA LOPES, L. P. (Orgs) **Por uma linguística aplicada Indisciplinar.** São Paulo, 2006, p. 169-190.

SILVA, F.P. Avaliação do impacto do uso dos computadores na educação: um olhar para a pesquisa internacional. 2011. 282f. Dissertação (**Mestrado em Educação**) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2011.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

\_\_\_\_\_. Letramento e Escolarização. In: RIBEIRO, V M. (Org.). **Letramento no Brasil.** São Paulo: Global, 2004. 287 p.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização e letramento.** 6 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

SOUZA, R. R. “Aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais: o caso das listas de discussão” In: COSCARELLI, C. V.,org. **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

STREET, B. V. Literacy events and literacy practices: theory and practice in the New Literacy Studies. In: MARTIN-JONES e K. JONES (Ed.). **Multilingual literacies: reading and writing different worlds**. Amsterdam: John Benjamins, 2000.

TANI, G. Atividade de pesquisa na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo: passado, presente e futuro. **Revista Paulista de Educação Física** (Número Especial Comemorativo aos 30 Anos de Incorporação pela Universidade de São Paulo), v. 13, p. 20-35, 1999.

\_\_\_\_\_. **Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento**. São Paulo. Guanabara Koogan, 2005.

TEBEROSKY, A. **Aprendendo a escrever: perspectivas psicológicas e implicações educacionais**. São Paulo: Ática, 1994

TIFFIN J., TERASHIMA, N. **Hyper-reality: Paradigm for the Third Millennium**”. Routledge. The Australian, 26 de june 2002.

TISI, L. **Educação física e a alfabetização**. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

TITONE, R. **Psicolinguística aplicada: introdução psicológica à didática das línguas**. São Paulo: Summus, 1983

TOFFLER, A. **Terceira Onda**. Rio de Janeiro: Record, 1980.

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

UNESCO. **Policy Guidelines for Mobile Learning**, publicado em 2013 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), 7, place de Fontenoy, 75352, Paris 07 SP, France.

VAZ, A. **Saber Estratégico de Professores Primários: Pesquisa Crítica em Ensino de Ciências**. In: **Pró-Proposições**. V. 7, n. 1, p.103-112, 1996.

WARSCHAUER, M. **Technology and social inclusion**: Rethinking the digital divide. Cambridge, MA: MIT Press. 2003.

WARSCHAUER, M. **Tecnologia e inclusão social**: a exclusão digital em debate. Tradução Carlos Szlak. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. e AMES, M. Can One Laptop per Child Save the World's Poor? **Journal of International Affairs**, Fall/Winter, v. 64. n.1. 2010.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. 7ª Barueri: Manole, 2005.

YIN, R. **Applications of case study research**. Beverly Hills, CA: Sage Publishing, 1993.

\_\_\_\_\_. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZALESQUI, D. **Tecnologia da Informação e Educação Física**: Um estudo de caso no Centro Universitário FEEVALE. Disponível <<http://www.boletimef.org/.../Tecnologia-da-informacao-e-educacao-fisica> acesso em 22 de junho de 2013.

ZUCKERMAN, O., et al. Extending tangible interfaces for Education: digital Montessori-inspired manipulatives. In: **Proceedings of the CHI'05**, p. 859–868, USA. 2005.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE A – Consentimento para o Estudo**

Pelo presente Consentimento, declaro que fui informado, de forma clara e detalhada, dos objetivos e da justificativa do Projeto de Pesquisa intitulado: **OS PROCESSOS DE AUTONOMIA E CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM ESCRITA POR CRIANÇAS ATRAVÉS DAS TECNOLOGIAS TANGÍVEIS**

Tenho o conhecimento de que receberei resposta a qualquer dúvida sobre os procedimentos e outros assuntos relacionados com esta pesquisa. Entendo que as crianças e os profissionais dessa instituição não serão identificados e que se manterá o caráter confidencial das informações registradas relacionadas com a privacidade dos participantes da pesquisa

Concordo com a participação da Escola \_\_\_\_\_ em participar deste estudo, bem como autorizo para fins exclusivamente desta pesquisa, a utilização das imagens realizadas na instituição.

O pesquisador responsável por esta pesquisa é Ruhena Kelber Abrão, que poderá ser contatado pelo Tel: (53) 8111-3432

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Diretor(a)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE B – Questionário demográfico e dados profissionais**

**Apresentação:**

Meu nome é Ruhena Kelber Abrão. Sou estudante do programa de pós graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde da UFRGS. Estou realizando uma pesquisa para a tese de doutorado e gostaria que tu pudesses colaborar com o meu estudo. Para isso, gostaria de te fazer algumas perguntas sobre a tua vida acadêmica e experiência profissional. Entenda que as informações prestadas são de caráter confidencial: não haverá divulgação de nomes ou possível identificação de respostas.

**Dados de identificação**

- 1.Nome: \_\_\_\_\_
- 2.Sexo: \_\_\_\_\_
- 3.Idade: \_\_\_\_\_
4. Escolaridade:  
( ) Nível Médio. Área: \_\_\_\_\_  
( ) Graduação Área: \_\_\_\_\_  
( ) Pós- Graduação: Área: \_\_\_\_\_
5. Ano que concluiu o curso de graduação: \_\_\_\_\_
6. Trabalhas em alguma outra área? Qual? \_\_\_\_\_
7. Desde quando trabalhas nesta série e-ou ano: \_\_\_\_\_
8. Carga horária de trabalho: \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE C – Consentimento Informado dos Profissionais**

Pelo presente Consentimento, declaro que fui informado, de forma clara e detalhada, dos objetivos e da justificativa do presente Projeto de Pesquisa, intitulado: **OS PROCESSOS DE AUTONOMIA E CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM ESCRITA POR CRIANÇAS ATRAVÉS DAS TECNOLOGIAS TANGÍVEIS**

Tenho o conhecimento de que receberei resposta a qualquer dúvida sobre os procedimentos e outros assuntos relacionados com esta pesquisa. Entendo que não serei identificado e que se manterá o caráter confidencial das informações registradas relacionadas com a minha privacidade.

Concordo em participar deste estudo, bem como autorizo para fins exclusivamente desta pesquisa, a utilização das imagens e dados coletados em observações.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Professor(a)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE D – Roteiro de entrevista com os professores**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE E – Termo de consentimento informado dos alunos e pais**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE F – Roteiro de entrevista com os alunos**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE G – Roteiro de Observação**

**Questões de pesquisa:**

1. Como é a organização do ambiente?
2. O espaço é bem aproveitado?
3. Quais materiais existem na sala?
4. Que materiais favorecem as atividades de construção da escrita?
5. Que materiais favorecem as atividades de construção da escrita?
6. Quais as atividades trabalhadas?
7. Como a sala é adapta as NTIC?
8. Como as crianças se organizam na sala?
9. Como a professora direciona as atividades relacionadas ao Ensino de Ciências?
10. Como acontece o desenvolvimento e aprendizagem motora na sala de aula?
11. Como a professora interage como o material digital?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE.**

**APÊNDICE H – Produções**

Aceite do artigo: O Espaço físico da sala de aula permeada pelas tecnologias tangíveis, Revista Vivências (URI. Erechim), ISSN 1809-1636.

Publicação do artigo: As novas tecnologias da informação e comunicação e a atividade experimental no ensino de ciências. Linhas (Florianópolis. Online), ISSN 1984-7238

Aceite do artigo: A construção da escrita em língua materna e estrangeira permeada pelas Tecnologias Tangíveis. Interletras (Dourados), ISSN 1807-1597.

Publicação do artigo: As diferenças Semânticas entre o Léxico Construído na Academia e o Produzido na Escola pelos Professores no Ensino de Ciências, Revista Acta Scientiae, ISSN 2178-7727.

Aceite do artigo: O desenvolvimento e a aprendizagem motora no espaço das Novas Tecnologias. The FIEP Bulletin, ISSN 0256-6419

Aceite do artigo: Um olhar digital: O professor no ambiente tangível. Revista Vivências, ISSN 1809-1636.