

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E PRÁTICAS EDUCACIONAIS
(PROGEPE)**

VANDERLEY PEREIRA GOMES

**OS OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE
MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE SÃO PAULO**

São Paulo
2017

VANDERLEY PEREIRA GOMES

**OS OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE
MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE SÃO PAULO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação.

Profa. Rosiley Aparecida Teixeira, Dra. –
Orientadora

São Paulo
2017

Gomes, Vanderley Pereira.

Os objetos digitais de aprendizagem na prática pedagógica de matemática em uma escola pública estadual de São Paulo. / Vanderley Pereira Gomes. 2017.

109 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2017.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Rosiley Aparecida Teixeira.

1. Tecnologias de informação e comunicação (TIC). 2. Currículo. 3. Educação matemática. 4. Objetos digitais de aprendizagem.
- I. Teixeira, Rosiley Aparecida. II. Título

CDU 372

VANDERLEY PEREIRA GOMES

**OS OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE
MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE SÃO PAULO**

Dissertação de mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Gestão e Práticas
Educacionais da Universidade
Nove de Julho, para obtenção do
grau de Mestre em Educação, pela
Banca Examinadora, formada por:

São Paulo, 14 de março de 2017.

Presidente: Profa. Rosiley Aparecida Teixeira, Dra. – Orientadora, UNINOVE

Membro: Profa. Graziela Marchi Tiago, Dra. – IFSP

Membro: Profa. Patrícia Aparecida Bioto-Cavalcanti, Dra. – UNINOVE

Membro: Profa. Dra. Mônica de Ávila Todaro – (Suplente) – (USP)

Membro: Prof. Dr. Adriano Salmar Nogueira e Taveira – (Suplente) – (UNINOVE)

Dedico a todos os professores, principalmente aos professores de matemática da rede pública do estado de São Paulo que ainda estão na dúvida quanto à incorporação das novas tecnologias da informação e comunicação nas práticas de ensino. Também a todos os gestores e administradores de escolas que têm o dever de incentivar e buscar todos os recursos tecnológicos, fazendo com que ações pedagógicas possam, de fato, fazer parte do Projeto Político Pedagógico da escola.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me conceber muita saúde em toda trajetória de vida.

Aos meus pais e todos os meus irmãos que acreditaram na minha luta, quando saí de uma cidade do interior de Minas Gerais para enfrentar os desafios da capital paulista, na busca de melhor qualificação profissional.

À minha orientadora Professora Doutora Rosiley Aparecida Teixeira que muito colaborou com as orientações necessárias para a concretização deste trabalho.

À Professora Doutora Cláudia Georgia Sabba que desde a graduação muito me incentivou na busca do conhecimento, acreditando no meu potencial de desenvolver este trabalho.

À minha esposa Cristiane Fátima da Silva Gomes que soube compreender os momentos em que tive que me ausentar de sua agradável companhia, que tem me ajudado muito no percurso deste trabalho e em tantos outros aspectos de nossa luta.

A meu amigo e colega de trabalho Professor Doutor Márcio Antônio de Almeida que muito me apoiou e ajudou na realização da pesquisa na escola em que atuamos, fortalecendo nossos ideais de que é possível melhorar a qualidade da educação pública.

Ao professor Wilson Lemos que estagiou na escola pesquisada e muito contribuiu com seus conhecimentos na área tecnológica e no gerenciamento dos laptops para uso em sala de aula.

Ao meu colega e coordenador Sérgio José dos Santos, que me incentivou e colaborou na configuração dos laptops e com a sua experiência na rede estadual como Professor de Matemática.

À direção da E.E. Prof. Antônio Carlos Ferreira Nobre pelo apoio e divulgação do trabalho.

Aos meus colegas professores da escola que de alguma forma colaboraram para a realização da pesquisa.

Aos meus alunos da 8ª série, em especial ao aluno Gleydson Moreira que desenvolveu um site para que pudéssemos compartilhar videoaulas às demais turmas da escola.

Enfim, a todos que não citei aqui, mas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade. Isso será impossível de atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro (Ubiratan D`Ambrósio).

RESUMO

Esta pesquisa analisa o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) na prática pedagógica do professor-pesquisador em uma escola pública do Ensino Fundamental II. Nesse sentido, busca-se compreender como se constitui o ambiente de aprendizagem a partir de uma pesquisa-intervenção do professor de matemática ao utilizar os ODA, tais como jogos, simuladores, utilizando laptops em atividades de sala de aula na perspectiva de inovar sua prática de ensino. A pesquisa se baseou em gravações de áudio e vídeo e imagens de aulas, nas quais os alunos foram orientados pedagogicamente à resolução de situações-problema de conteúdos matemáticos utilizando-se dos ODA da plataforma Currículo+ da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, de forma participativa e reflexiva. Os resultados obtidos mostraram que os alunos têm participado ativamente das aulas, quando a tecnologia aparece como coadjuvante do processo, sendo necessária a intervenção e reflexão do professor para que o conhecimento seja realmente construído e socializado. Constatou-se ainda que quando os alunos foram submetidos a organizarem o pensamento matemático das atividades dos ODA trabalhados, eles apresentaram dificuldades na organização e resolução das questões. Deste modo, o estudo apontou a necessidade de que a escola, por meio de seus professores, incorpore novas estratégias de ensino e programe no seu Projeto Político Pedagógico, ações concretas que viabilizem a tecnologia pedagógica no ambiente de sala de aula.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Currículo. Educação Matemática. Objetos Digitais de Aprendizagem.

ABSTRACT

This research analyzes the use of Digital Learning Objects (ODA) in the pedagogical practice of teacher-researcher in a Public Middle School. Therefore, it is sought to understand how the learning environment is constituted from a research-intervention of the mathematics teacher when using the ODA, such as games, simulators and using laptops in classroom activities with the perspective of innovating their practice education. The research was based on audio and video recordings and images of classes, in which the students were pedagogically oriented to solve problem situations of mathematical contents using the ODA of the Curriculum + platform of the Education Department of the State of São Paulo, from participatory and reflexive forms. The results show that the students have participated actively in the classes when the technology appears as an adjunct to the process, considering that the intervention and reflection of the teacher were necessary so that the knowledge is actually constructed and socialized. It was also found that when the students were submitted to organize the mathematical thinking of the activities, of the ODA applied, they presented difficulties in the organization and resolution of the questions. Thus, the study pointed out the need for the school, through its teachers, to incorporate new teaching strategies and to add to its Political Pedagogical Project concrete actions which make pedagogical technology viable in the classroom environment.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT). Curriculum. Mathematical Education. Digital Learning Objects.

RESÚMEN

Esta investigación analiza el uso de objetos digitales de aprendizaje (ODA) en la práctica pedagógica del profesor-investigador en una escuela pública de primaria II. En este sentido, tratamos de entender cómo es el ambiente de aprendizaje de un maestro de intervención en la investigación matemática al utilizar los ODA, tales como juegos, simuladores que utilizan ordenadores portátiles en las actividades de clase con el fin de innovar su práctica de enseñanza. La investigación se basó en grabaciones de audio y video e imágenes de clases, en las que se pidió a los estudiantes pedagógicamente a la solución de los contenidos matemáticos y de situaciones problemáticas utilizando la ODA de la Plataforma Currículo+ de la Secretaría de Educación del Estado de São Paulo, de manera participativa y reflexiva. Los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes han participado activamente en las lecciones, cuando la tecnología aparece como el apoyo al proceso, que requiere intervención y reflexión del maestro para que el conocimiento sea realmente construido y socializado. Se notó que incluso cuando los estudiantes fueron sometidos a organizar el pensamiento matemático de las actividades de ODA trabajado, tenían dificultades para organizar y resolver las cuestiones. Por lo tanto, el estudio señaló la necesidad de que la escuela, a través de sus profesores, agregue nuevas estrategias de enseñanza y programe en su Proyecto Político Pedagógico, acciones concretas que permitan la tecnología de la educación en el ambiente de la clase.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Plan de estudios. La educación matemática. Objetos de Aprendizaje Digital.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interface da plataforma Currículo+.....	56
Figura 2 – Interface do GEEKIE+.....	59
Figura 3 – Foto da escola.....	64
Figura 4 – Foto interna da escola.....	64
Figura 5 – Foto interna da escola.....	65
Figura 6 – Primeira atividade com utilização do laptop na aula de matemática	70
Figura 7 – Interface do ODA – Dividindo a Pizza	71
Figura 8 – Interface do ODA – O enigma das frações	72
Figura 9 – ODA – Enigma das frações.....	73
Figura 10 – Enigma das frações (tela quando o aluno erra os cálculos)	74
Figura 11 – Disposição dos alunos para atividade com ODA.....	75
Figura 12 – Interface do ODA – Fração Legal 2.....	75
Figura 13 – Nível 8 do ODA – Fração Legal 2	77
Figura 14 – Foto dos alunos jogando o ODA fração Legal 2.....	78
Figura 15 – Interface do ODA Construtora Rived	79
Figura 16 – Interface: curiosidades do ODA Construtora Rived	79
Figura 17 – Questões do ODA Construtora Rived.....	80
Figura 18 – Foto dos alunos resolvendo questões do ODA Construtora Rived.....	83
Figura 19 – Foto dos alunos trabalhando em grupo com o ODA – Construtora Rived	83
Figura 20 – Foto mostra o Professor interagindo com os alunos	84
Figura 21 – Foto mostra grupo 01 apresentando o trabalho com o auxílio da tecnologia	84

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 – Número de pesquisas segundo a natureza	24
Tabela 2 – Números de ODA de Matemática da plataforma Currículo+	60
Tabela 3 – Avaliação das atividades em sala de aula	86
Gráfico 1 – Perfil da turma em relação ao uso do computador	66
Gráfico 2 – Perfil da turma em relação aos conhecimentos em informática	66
Gráfico 3 – Local de acesso ao computador	67
Gráfico 4 – Tempo de uso do computador para estudar/pesquisar	67
Gráfico 5 – Tempo de uso do computador para jogar e/ou acessar redes sociais	68
Gráfico 6 – Vontade dos alunos para o estudo da matemática	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- CIED – Centro de Informática Educacional
- CIQM – Curso de Ingressantes do Quadro do Magistério
- CIQME – Curso de Ingressantes do Quadro Magistério Específico
- CETEC – Centro de Estudos e Tecnologias Educacionais
- EFAP – Escola e Aperfeiçoamento dos Professores
- ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
- GC – Grupo Controle
- GE – Grupo Experimental
- GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática
- IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
- IDESP – Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo
- LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEC – Ministério da Educação e Cultura
- NINC – Núcleo de Inclusão Educacional
- NRTE – Núcleo Regional de Tecnologia Educacional
- NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional
- ODA – Objeto Digital de Aprendizagem
- OA – Objeto de Aprendizagem
- OEA – Objeto Educacional de Aprendizagem
- PCNP – Professor Coordenador do Núcleo Pedagógico
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PPP – Projeto Político Pedagógico
- PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação
- SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica
- SAI – Sala Ambiente de Informática
- SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
- SED – Secretaria Escolar Digital
- SEE/SP – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
- SEED – Secretaria de Educação a Distância
- TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação
- UCA – Um Computador por Aluno
- USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
INTRODUÇÃO	15
METODOLOGIA	17
1. CAPÍTULO I. A ENTRADA DO COMPUTADOR	
NAS ESCOLAS PÚBLICAS	19
1.1 O USO DAS TICs NO AMBIENTE ESCOLAR.....	23
1.2 OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA	28
2. CAPÍTULO II. O CURRÍCULO OFICIAL DE SÃO PAULO E A PLATAFORMA CURRÍCULO+	34
2.1 O QUE É CURRÍCULO.....	34
2.2 O CURRÍCULO OFICIAL DE SÃO PAULO.....	39
2.2.1 A escola que aprende.....	42
2.2.2 O currículo como espaço de cultura	44
2.2.3 As competências como referência e como eixo de aprendizagem	45
2.2.4 Prioridade para a competência da leitura e escrita	47
2.2.5 Articulação como o mundo do trabalho	47
2.2.6 A concepção do ensino de matemática.....	50
2.2.7 A tecnologia como um dos eixos articuladores do currículo.....	54
2.3 A ORGANIZAÇÃO DA PLATAFORMA CURRÍCULO +.....	56
3. CAPÍTULO III. A PESQUISA: UNIVERSO, SUJEITOS E O USO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA DE ENSINO	62
3.1 UNIVERSO DA PESQUISA	62
3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	
3.3 AS PRIMEIRAS ATIVIDADES COM USO DE ODA EM SALA DE SALA	69
3.3.1 ODA 1: as quatro operações matemáticas	69
3.3.2 ODA 2: dividindo a <i>pizza</i>	70
3.3.3 ODA 3: enigma das frações.....	72
3.3.4 ODA 4: fração legal 02.....	75
3.3.5 ODA 5: construtora Rived.....	82
3.4 AVALIAÇÕES DAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA.....	86

3.5. ANÁLISES E REFLEXÕES DA EXPERIÊNCIA.....	88
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
REFERÊNCIAS.....	100
ANEXO 1: Comunicado aos pais.....	103
ANEXO 2: Termo de Concordância.....	104
ANEXO 3: Autorização da escola.....	105
ANEXO 4: Questionário ao alunos.....	106
ANEXO 5: Certificado – Encontro de Educadores.....	108

APRESENTAÇÃO

Ao concluir o curso Técnico em Magistério em 1996 no interior do Estado de Minas Gerais, assumi o cargo de professor polivalente¹ numa escola multisseriada da zona rural do distrito de Dois de Abril, na região norte do Estado. Em meio a desafios e desconfortos, como por exemplo, falta de infraestrutura e materiais pedagógicos, trabalhei por dois anos consecutivos nessa escola. No segundo semestre de 1998, atuei como professor substituto de Língua Portuguesa e Redação no Ensino Fundamental II na Escola Estadual Dois de Abril no distrito onde morava. Foi nessa experiência que descobri a vocação para docência, embora tivesse escolhido o curso de Magistério, ainda não tinha certeza da carreira docente. Mas a experiência como docente nestes primeiros anos marcou o início de um sonho que iria se concretizar anos mais tarde: ser professor de matemática.

Na esperança de buscar melhor qualificação, em 1999 vim para São Paulo enfrentar novos desafios, encarar novas realidades, adquirir novos conhecimentos. Só não esperava encontrar uma crise de desemprego tão forte como naquele ano. Embora o país enfrentasse uma crise econômica, fortemente afetada pela crise asiática de 1997, não imaginava que seria afetado por questões dessa magnitude. Além da falta de emprego, tinha que driblar a distância da família, dos amigos e das pessoas que gostava. Nessa trajetória, adiava-se um sonho, pois o acesso ao ensino superior ainda era distante da minha realidade. Nesse período fiz curso específico de Bombeiro Profissional Civil, na qual não poderia deixar de enaltecer pela belíssima atribuição da função. Fiz vários trabalhos relevantes na função de 2000 a 2014, mas ainda faltava-me algo para realização profissional e acadêmica.

Entre a vontade de estudar e a garantia de sobreviver numa cidade altamente diversificada e desenvolvida, somente em 2011 consegui matrícula na Universidade Nove de Julho (UNINOVE), no curso de Licenciatura em Matemática. Entrava numa nova etapa de vida, vislumbrado pela alegria de estar cursando ensino superior e ao mesmo tempo ansioso pela incerteza do sucesso por conviver na tríade: escola/trabalho e família.

Em 2013, acabei minha graduação e no ano seguinte consegui voltar para docência com cargo efetivo de Professor de Matemática numa escola estadual de Pirituba/São Paulo. Nesse recomeço, percebi que era preciso continuar meu processo de formação, pois a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática era mais desafiadora do

¹ Professor de alfabetização, 1ª à 4ª série do Ciclo I numa única sala e um único turno.

que pensava. Inquietações e frustrações a cada prova corrigida dos alunos me levaram a profundas reflexões da minha prática com o baixo rendimento escolar dos alunos. O que está acontecendo na educação escolar com altos índices de retenção? O que fazer para reverter esse quadro? Questões dessa natureza são difíceis de responder, no entanto, há questões mais acessíveis, em termos práticos, levando-se em conta a educação matemática no ensino fundamental. Como tem sido a atuação dos educadores matemáticos no gerenciamento das dificuldades dos alunos? Qual o prognóstico das estratégias com o objetivo de transpor essa realidade? É possível fazer algo para que nossos alunos percebam a importância de aprender os conteúdos matemáticos? Não é simples a resposta para essas inquietações, pois muitos alunos sentem-se fragilizados diante das dificuldades que historicamente tem se concebido à aprendizagem da matemática. Mas foi observando e dialogando com meus próprios alunos que percebi tamanho desafio do exercício de em primeiro lugar motivá-los e no segundo plano trazer sentido para aquilo que estavam aprendendo.

Nessa perspectiva, para qualquer proposta que se pense, o conhecimento tem presença garantida. Foi então que a ideia de um Mestrado em Educação voltado para a pesquisa da prática educacional surgiu como alavanca não só para desenvolvimento profissional, mas fundamentalmente para desenvolvimento de uma proposta de ensino e pesquisa na Educação Matemática.

O que irei relatar neste trabalho é fruto de uma investigação, a fim de mostrar um estudo, ainda que modesto, mas que acredita na qualidade da educação pública. Mesmo com os impasses do atual momento que vive a escola pública, é possível tornar o ambiente de sala de aula em aprendizado coletivo e significativo. A consciência da função e status social do professorado precisa ser resgatada. Ao empossar-me da compreensão de incompletude profissional e pessoal, percebo que não resta mais dúvida de que o conhecimento é algo prazeroso e que nos torna pessoas mais justas, solidárias e felizes. Desta forma, espera-se que este trabalho contribua para que educadores matemáticos comecem a refletir a qualidade da educação no ensino público, colocando-se como “diretores principais” ao processo de formação intelectual e social de seus alunos, independentemente das condições estruturais do ambiente de trabalho.

INTRODUÇÃO

A educação só pode ser compreendida dentro do contexto histórico no qual está inserida. Nesse sentido, faz-se necessário repensar as transformações ocorridas a partir de meados do século XX, principalmente com o avanço tecnológico que reconfigurou os modos de agir, de viver e conseqüentemente de pensar. Segundo Levy (1999) com a ampliação do mundo e a descoberta de sua diversidade a partir do século XX, o crescimento rápido dos conhecimentos científicos e técnicos, quer seja por um indivíduo ou por um grupo tornou-se cada vez mais ilusório, ou seja, o conhecimento hoje passou a ser “intotalizável e indomável”.

A chegada das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) fez surgir uma nova tendência pretensamente cultural que se desenvolveu em vários segmentos da sociedade. A escola como um espaço de valorização da cultura não pode deixar de oferecer subsídios para que o aluno seja orientado por meio do processo de ensino e aprendizagem ao conviver numa sociedade cada vez mais dominada pela tecnologia. Levy (1999, p.17), definiu a cibercultura “[...] o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço²”.

Nas últimas décadas do século XX, sobretudo no Brasil, notam-se esforços significativos com ampla discussão para inclusão de tecnologias no ambiente escolar. O argumento de que a escola precisa se atualizar e inovar encontra-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998, p.138) ao relatar que “[...]a escola faz parte do mundo e para cumprir sua função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, deve estar aberta e incorporar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas”.

Desta forma, entende-se que essa pesquisa se faz relevante diante do atual momento que a educação pública se encontra, no que se refere à qualidade do ensino de matemática, onde se percebe uma resistência maior dos professores em inovarem suas metodologias de ensino. Borba e Penteadó (2012) relatam que muitos professores até reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos ficando apenas no discurso, no entanto, no nível de suas práticas não conseguem mudar aquilo que gostariam, optando pela zona de conforto.

² De acordo Levy é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores.

Esses autores vêm desenvolvendo pesquisas no Grupo de Pesquisas em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) e apontam para a possibilidade de que trabalhar com os computadores permite abertura de novas perspectivas para a profissão docente. Portanto, enfatiza-se que há um movimento preocupado com o ensino de matemática, a fim de buscar caminhos que possam, no mínimo, alcançar o direito de todos os alunos usufruírem de uma educação que busque prepará-los para enfrentar as demandas da sociedade contemporânea, na perspectiva de incorporar novos modos de aprender, de pensar e construir o conhecimento.

Neste sentido questiona-se: como se constitui um ambiente de aprendizagem matemática utilizando Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) no contexto escolar? É possível inovar a prática docente com o uso da tecnologia em sala de aula na escola pública? Quais os limites e desafios? Quais as vantagens e/ou desvantagens para o processo de ensino e aprendizagem da matemática?

Esse trabalho tem como objetivo problematizar o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem apresentados na plataforma Currículo+, com vistas a compreender como se constitui o ambiente de aprendizagem a partir de uma pesquisa-intervenção do professor de matemática em sala de aula. Tal plataforma desdobra-se num repositório de Objetos Digitais de Aprendizagem tais como: vídeos, vídeo-aulas, jogos, animações, simuladores e infográficos de todos os níveis e todas as disciplinas articulados com o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolveu-se na Escola Estadual Professor Antônio Carlos Ferreira Nobre, localizada na região noroeste da grande São Paulo, como uma ação pedagógica do professor-pesquisador e seus alunos da 8ª série do Ensino Fundamental II em atividades de sala de aula. A análise proposta busca compreender as possibilidades de uso dos objetos digitais de aprendizagem apresentados na plataforma Currículo+, criada de forma coletiva pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP). Estuda também os aspectos teóricos do Currículo Oficial do Estado de São Paulo de forma a entender como foi pensada a Proposta Curricular do Estado.

Na perspectiva de alcançar os objetivos, usa-se a metodologia com característica qualitativa, pois segundo Severino (2002, p.145) “é um trabalho autônomo, pessoal, criativo e rigoroso que requer um esforço do próprio pesquisador”. Pessoal no sentido de que o pesquisador seja envolvido pelo seu objeto de pesquisa e que este faça parte de sua vida. Nesta perspectiva é preciso ampliar os saberes, adquirindo novos conhecimentos para continuar o processo de investigação e formação.

“A autonomia não significa desconhecimento ou desprezo da contribuição alheia, ao contrário, capacidade de um inter-relacionamento enriquecedor, portanto dialético, com os outros pesquisadores, com os resultados de outras pesquisas, e até mesmo com os fatos” Severino (2002, p.146). Ele propõe que o pesquisador tenha um pouco de audácia, sendo necessário soltar-se. Dessa maneira, a fim de refletir-se sobre convicções, foi possível experimentar teorias de modo mais bem planejado e elaborado. É importante destacar a distância da qual se toma tais convicções, na postura do pesquisador em busca dos fatos concretos. E isso por muitas vezes não foi fácil, afinal o pesquisador é o sujeito da pesquisa. Nessa lógica, percebe-se que o planejamento das ações, como por exemplo, as gravações e o registro com imagens das aulas foi determinante para entender esse duelo professor-pesquisador. “De fato, o professor-pesquisador vem se mostrando como o novo perfil do docente” (DAMBRÓSIO, 2012, p. 96).

A metodologia empregada na pesquisa se baseou na intervenção reflexiva e numa análise conjunta com os alunos. O método manteve o foco maior no processo de investigação e apropriação da prática de ensino do que no produto final. Embora a aprendizagem se desenvolva mais no coletivo, pode-se dizer que esta é uma conquista pessoal que depende da assimilação temporal de cada indivíduo.

O trabalho foi estruturado da seguinte forma: no primeiro capítulo faz-se uma breve introdução de como o computador chegou às escolas públicas de São Paulo, refletindo seu uso para ações pedagógicas com vistas a compreender a utilização da informática na educação. Depois realiza-se uma análise teórica no campo das pesquisas em Educação Matemática com uso de Tecnologia da Informação e Comunicação, buscando compreender pesquisas desenvolvidas no âmbito da Educação que se propôs a analisar o uso da tecnologia como ferramenta de apoio no ambiente escolar e mais especificamente com o uso de objetos digitais de aprendizagem nas práticas de ensino de matemática. Optou-se em explorar o desenvolvimento das pesquisas dando maior destaque para trabalhos na Educação Matemática, buscando entender os aspectos teóricos e metodológicos que fundamentam o trabalho de pesquisa.

No segundo capítulo faz-se um breve estudo teórico no campo das teorias curriculares, com ênfase no Currículo Oficial do Estado de São Paulo e a organização da Plataforma Currículo+ e seus ODAs, a fim de entender a filosofia de trabalho do Sistema de Ensino da Rede Estadual de São Paulo de forma descritiva e reflexiva, expondo algumas concepções de sua proposta de ensino e buscando entender a articulação que o Currículo Oficial faz com o eixo da tecnologia. Esclarece-se os critérios de seleção dos objetos digitais de aprendizagem adotados pela coordenação da plataforma Currículo+, como também a disposição que tais objetos são apresentados nessa plataforma de ensino, especificamente na disciplina de matemática.

No terceiro capítulo caracterizam-se os sujeitos e o universo da pesquisa relatando as possibilidades de uso dos objetos digitais de aprendizagem na prática de ensino de conteúdos matemáticos em atividades de sala de aula, trazendo experiências de como ocorre a transformação do ambiente de aprendizagem quando a tecnologia aparece como coadjuvante no processo de ensino e aprendizagem. Ilustram-se com fotos e imagens as dinâmicas de sala de aula para que o leitor possa conhecer como e de que forma foi transformado esse ambiente, expondo ideias de como o professor pode interagir para que o coletivo supere as desigualdades, abrindo possibilidades para um aprendizado mais significativo e socializado. Dessa forma, optou-se por utilizar os seguintes objetos digitais de aprendizagem da plataforma: **dividindo a pizza**, **enigma das frações**, **fração legal 02** e **construtora Rived**, analisando e refletindo os impactos que essa experiência pode trazer para a prática docente dentro e fora da sala.

1 A ENTRADA DO COMPUTADOR NAS ESCOLAS PÚBLICAS

O I Seminário Nacional de Informática Educativa ocorreu em 1981, onde estiveram presentes educadores de diversos estados brasileiros e segundo Borba e Penteado (2012) foi a partir deste evento que surgiram os primeiros projetos para estimular e promover a implementação de uso de tecnologia informática nas escolas, dentre eles o projeto Computadores na Educação (EDUCOM), lançado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e pela Secretaria Especial de Informática em 1983, o qual tinha como objetivo criar centros pilotos em universidades brasileiras para desenvolver pesquisas sobre as diversas aplicações do computador na educação. O projeto Formar foi uma iniciativa dentro do EDUCOM (Formar I – 1987, Formar II – 1989), formava recursos humanos para o trabalho na área de informática educativa, onde surgiu os Centros de Informática Educacional (CIEDs) em 17 estados brasileiros. E o Programa Nacional de Informática na Educação (Proninfe), lançado pelo MEC em 1989, o qual “[...] deu continuidade às iniciativas anteriores, contribuindo especialmente para a criação de laboratórios e centros para capacitação de professores”³ (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 20).

A partir daí a escola passou por uma revisão na forma de organizar, selecionar e construir o conhecimento. Em 1997, por exemplo, foi lançado pela Secretaria de Educação à Distância (SEED / MEC) o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO⁴), com o objetivo de estimular e dar suporte para a introdução da tecnologia informática nas escolas de nível fundamental e médio de todo país. De acordo com Borba e Penteado (2012, p.20), “[...] esse programa equipou mais de 2000 escolas e investiu na formação de mais de 20.000 professores através dos 244 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) instalados em diversas partes do país”.

Nesse mesmo ano, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP) lançou o programa “A escola de cara nova na era da informática⁵”, que visava tanto à informatização da administração quanto da parte pedagógica, pois para aderir ao PROINFO, o Estado deveria possuir um Programa Estadual de Informática na Educação. A fase inicial desse programa em

³ Um estudo detalhado de programas governamentais até 1990 pode ser encontrado em Frant, 1993.

⁴ É um programa educacional criado pela portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997 para promover o uso pedagógico das Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) na rede pública de Ensino Fundamental e Médio.

⁵ Em 1997, o Governo paulista elaborou o projeto “A Escola de Cara Nova na Era da Informática”, cuja gestão era de responsabilidade da Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE, que fazia o gerenciamento e o treinamento da rede pública do ensino, no processo de capacitação dos professores, formando-os como multiplicadores para o trabalho com a informática.

1998 “[...] possibilitou que cerca de 2000 escolas de nível fundamental e médio montassem uma sala ambiente de informática (SAI) com cinco computadores multimídia, duas impressoras, câmera de vídeo, softwares e acesso à Internet” (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 21).

Oliveira (2007, p. 54), que analisou o projeto: A escola de cara nova na era da informática, relata:

Entre 1997 e 1999 foram instalados na rede de ensino paulista trinta e seis Núcleos Regionais de Tecnologia Educacional – NRTE ao mesmo tempo em que a SEE/SP implantava o projeto ‘A escola de cara nova na era da informática’ em mil escolas de 5ª a 8ª séries e Ensino Médio. Esse número foi ampliado em 2003, atingindo quase que a totalidade das escolas que ofereciam ensino das séries de Ciclo II, Ensino Fundamental e Médio.

Este programa, segundo Oliveira, pretendia transformar o Estado de São Paulo, num agente formulador por excelência, voltado para uma sociedade moderna e desenvolvida. Pode-se dizer, deste modo, que existia um empenho dos órgãos governamentais para impulsionar a chegada dos computadores nas escolas e, em decorrência disso, um avanço na implantação de Sala Ambiente de Informática (SAI) nas escolas da rede pública estadual.

Pesquisas mais recentes conduzidas por Borba e Penteado (2012) afirmam que escolas da rede pública estadual de São Paulo, em geral, possuem SAI com cerca de 10 computadores, aparelho de DVD, computadores conectados a TV com tela plana de 29 polegadas e conexão a Internet. Os Núcleos Regionais de Tecnologia Educacional estão oferecendo cursos de capacitação para os professores. “Mas é preciso ponderar que essas ações atendem um número bastante reduzido se comparado com a rede estadual paulista” (BORBA E PENTEADO, 2012, p. 23). Na escola em que a pesquisa foi desenvolvida, por exemplo, não há uma SAI. Entretanto, suspeita-se que mesmo naquelas que a possuem, não há garantia de uso dentro dos padrões esperados para esse fim, pois o uso da tecnologia dissociado de um projeto pedagógico bem definido pouco tem a contribuir nos processos de ensino e aprendizagem.

De acordo com Lucena (2003), a integração das TICs na escola vai além da implantação de laboratórios de informática. É necessário incorporá-las ao projeto político pedagógico da escola e discutir o acesso a elas, principalmente nas escolas públicas. Para Lucena (2003), programas como Sociedade da Informação⁶ e o PROINFO apontam alternativas para a

⁶ Em 2000, o Ministério da Ciência e Tecnologia lança o livro verde, Sociedade da Informação no Brasil, o qual contém várias metas de implementação do programa num conjunto de ações para impulsionar vários aspectos: ampliação de acesso à informação, meios de conectividade, formação de recursos humanos, incentivo à pesquisa e desenvolvimento, comércio eletrônico, etc. Disponível em: <https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>

integração das TICs nas escolas, mas não chegam a implementar estas políticas devido à necessidade de uma infraestrutura mínima, sobretudo técnica, para desencadear o programa. Com base nas constatações de Lucena, a incorporação de novas tecnologias no ambiente escolar requer um redimensionamento metodológico para lograr avanços no processo.

No contexto escolar, a falta de acesso às tecnologias está relacionada a uma problemática que lhe é anterior, à difusa capacidade crítica, pedagógica e procedimental no uso de novas tecnologias para os processos de ensino e aprendizagem nos diversos componentes curriculares. Valente (1999) afirma que a mudança pedagógica tem sido o objetivo de todas as ações dos projetos de informática na educação no Brasil. Entretanto, não foram obtidos resultados significativos devido à dificuldade de implementação de tais mudanças como por exemplo, a organização da escola, a dinâmica de sala de aula, o papel do professor e dos alunos e a relação com o conhecimento.

Conforme descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998, p. 139):

O maior problema já não é mais a falta de acesso às informações ou às próprias tecnologias que permitem o acesso, e sim a pouca capacidade crítica e procedimental para lidar com a variedade e quantidade de informações e recursos tecnológicos. Conhecer e saber novas tecnologias implica a aprendizagem de procedimentos para utilizá-las e, principalmente de habilidades relacionadas com o tratamento da informação. Ou seja, aprender a localizar, selecionar, julgar a pertinência, procedência, utilidade, assim como capacidade para criar e comunicar-se por esses meios. A escola tem importante papel a cumprir na sociedade, ensinando os alunos a se relacionarem de maneira seletiva e crítica com o universo de informações no seu cotidiano.

Talvez a pouca familiaridade de trabalhar com os recursos tecnológicos dos próprios profissionais que atuam no ambiente escolar seja um problema nesse mundo repleto de informações. Mas é inegável que a direção, orientação e a mediação na construção do conhecimento no ambiente escolar recaem, em sua maioria, na responsabilidade do professor, por isso se faz necessário ampliar os saberes desse profissional diante dos desafios que a escola contemporânea exige.

A escola não é mais a única fonte de aquisição e difusão do conhecimento, no entanto, é através de questionamentos, estímulos e articulação dos conceitos, sob a intermediação do professor que o aluno constrói e sistematiza o conhecimento. Nesse sentido o professor surge como um facilitador e mediador, abrindo possibilidades de desenvolver nos alunos uma cidadania crítica e participativa.

O tema Informática e Educação tem sido objeto recorrente de debates nas últimas décadas no Brasil e em outros países. De acordo com Borba e Penteado (2012), há duas

posições a esse respeito: de um lado, há quem advirta a respeito dos perigos da utilização da informática na escola, devido aos riscos para a aprendizagem dos alunos cuja função seria, por exemplo, apertar teclas e obedecer à orientação dada pela máquina, tornando-se um mero repetidor de tarefas. Este argumento é corroborado pela comunidade de educação matemática: “[...] se o raciocínio matemático passa a ser realizado pelo computador, o aluno não precisará raciocinar mais e deixará de desenvolver sua inteligência” (BORBA; PENTEADO, 2012, p.11).

Por outro lado, e mais recentemente ainda, existem aqueles que apontam o computador como a solução para os problemas educacionais. Desta forma, os autores enfatizam que sempre haverá uma determinada mídia envolvida na produção do conhecimento, e que a disponibilidade de mídias como a oralidade, lápis-e-papel e a informática estão diretamente relacionadas com a aquisição do conhecimento no atual contexto educacional. “[...] Em matemática, por exemplo, as demonstrações são fruto da disponibilidade da escrita em diversas sociedades” (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 13).

Acredita-se que, para os educadores matemáticos, a posição contrária ao uso das mídias informáticas na prática de ensino em sala de aula supostamente já foi superada, pois parece mais conveniente, no atual contexto educacional, refletir sobre a proposta de ensino de todos os componentes curriculares, assumindo ou admitindo tais tecnologias no ambiente escolar. Mediante a complexidade do processo educativo, o uso da tecnologia compõe o rol de estratégias de ensino, mas não se propõe a ser uma solução isolada. Esse argumento apoia-se em Borba e Penteado ao relatarem que o

[...] acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização deve ser vista não como um Curso de Informática, mas sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc. E nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania. (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 17).

Deste modo, acredita-se que o acesso à informática na educação pode contribuir largamente para o desenvolvimento da cidadania, como um projeto coletivo que prevê, além do direito ao acesso, a oportunidade de ampliar o conhecimento com ferramenta integradora entre todas as disciplinas do currículo. Mas é preciso destacar que uma escola realmente cidadã, que promova uma formação integral requer investimento e formação continuada dos professores, entre outras urgências.

Para Valente (1999), além da formação continuada de professores, é necessário que todos os segmentos da escola, alunos, professores, gestores e comunidade, estejam preparados para a formação de um novo profissional, que nos parece ser crítico, participativo e ético. Para Valente (1999), a informática na educação deve ser pensada onde cada professor em sua disciplina, tenha conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador, alternando adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador.

A implantação da informática, como auxiliar no processo de construção do conhecimento exige mudanças profundas na escola. Para tanto, a utilização de novas tecnologias dentro do ambiente de sala de aula oferece aos professores oportunidades de se reinventarem no sentido de ensinar, de aprender e de construir conhecimento na coletividade entre seus alunos.

1.1 O USO DAS TICs NO AMBIENTE ESCOLAR

Estudos sobre Educação Matemática com o uso das TICs como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem podem ser encontrados em boa quantidade em teses e dissertações. Tais trabalhos contribuíram largamente para o desenvolvimento deste, como também para aquisição de novas ideias, pensamentos e, sobretudo, técnicas e metodologias de pesquisa.

Existem diversas pesquisas desta natureza disponíveis no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, ligada ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que tem o objetivo de integrar, em um único portal, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no país e disponibilizar para os usuários um catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral, possibilitando uma forma única de busca e acesso a esses documentos. Ao buscar as palavras-chave “Tecnologia da Informação e Comunicação”, “Educação Matemática”, “Currículo” e “Objetos Digitais de Aprendizagem” foram encontrados os trabalhos listados na tabela 1, os quais foram importantes na realização do planejamento das ações que norteiam este trabalho.

Tabela 1 - Número de pesquisas segundo a natureza

Palavra – chave	Teses	Dissertações	Total
Tecnologia da Informação e Comunicação	560	1809	2369
Educação Matemática	554	1750	2304
Currículo	343	811	1154
Objetos Digitais de Aprendizagem	56	105	161
Total	1513	4475	5988

Neste primeiro levantamento de pesquisas, optou-se por uma busca em todas as áreas do conhecimento. Ao todo, foram encontrados 5.988 registros. Em seguida, utilizando-se de termos mais específicos da área da Educação, foram encontrados 711 trabalhos, entre teses e dissertações.

A seleção dos trabalhos foi realizada pela leitura dos títulos e palavras-chave de 711 trabalhos na área da Educação. Desse total, foram classificados 246 ligados às tecnologias em educação matemática. Após a leitura dos resumos, foram selecionados aqueles com relevância para nosso objeto de estudo, bem como os relacionados ao uso das TICs pelos professores de matemática em suas práticas de ensino. No decorrer deste trabalho pontuaremos alguns autores que ajudaram a definir e direcionar a pesquisa, a saber, Castro, 2015, Morais, 2010, Macedo, 2009, Derossi, 2015, Magalhães, 2014, Santos, 2006, Calil, 2011 e Nunes, 2014.

A pesquisa de Castro (2015) realizada em escolas municipais de Araraquara, interior do estado de São Paulo, indicou uma tendência crescente entre os professores sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como ferramentas fundamentais para processo de ensino e aprendizagem. A autora analisou os Projetos Político Pedagógicos (PPPs) das escolas e elaborou um questionário do tipo escala Likert⁷, a fim de verificar a percepção e o comportamento de um grupo de professores em relação às TICs, mensurando o grau de concordância destes quanto à integração das novas tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem. Os dados mostraram que a integração das TICs ao processo de ensino e aprendizagem pela equipe gestora pedagógica não se concretizou, principalmente nas questões teóricas e metodológicas que embasavam e direcionavam o trabalho de professores com uso das TICs, devido à ausência de planejamento sistemático. Ao analisar os PPPs das

⁷ A escala de Likert é uma escala de avaliação que permite descobrir níveis de opinião dentro de um questionário com opções de respostas que variam de um extremo a outro.

escolas quanto à integração das TICs nas atividades pedagógicas, a autora releva a ausência de ações concretas nos projetos pedagógicos, apontando somente referências à tomada de consciência.

Um primeiro ponto a destacar nesta análise é a ausência de uma fundamentação teórica que dê suporte ao trabalho com as tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem. É perceptível a ausência de elementos que subsidiem o trabalho pedagógico com as TICs nas escolas, resultando em um trabalho desenvolvido a partir do conhecimento e experiências isolados dos professores. (CASTRO, 2015, p.91).

Segundo Castro, os projetos pedagógicos faziam referência às TICs de forma conceitual, tratando as tecnologias de modo subjetivo, da tomada de consciência em torno do uso das TICs em práticas de ensino. Desse modo, é importante ressaltar que a simples tomada de consciência não gera a ação, mas pode ser um começo para que gestores e professores efetivem uma ação concreta que integre as tecnologias nas propostas de ensino no ambiente escolar integrado de forma orgânica no planejamento de cada componente curricular. Castro (2015) afirma, também, que um dos maiores desafios colocados à educação na contemporaneidade é superar o abismo entre o que se aprende na escola e o que é necessário aprender para fazer parte da sociedade e atuar sobre ela.

Assim entende-se que trazer o conteúdo curricular, como por exemplo, os conceitos fundamentais que compõem o ensino de matemática e integrá-los ao cotidiano da escola, marcada pelos reflexos do capitalismo e pela falta de investimento dos órgãos federativos, torna-se mesmo um abismo, tendo em vista que o aluno já não mais se encanta com demonstrações de teoremas e fórmulas matemáticas. É claro que certos teoremas e fórmulas são importantes, mas é possível reduzir tal discrepância com transformações nos modos de ensino, na medida em que se ofereça e integre os recursos tecnológicos no ambiente escolar, os quais são componentes culturais da geração atual.

A escola tem autonomia relativa para definir seu planejamento de ensino, por isso a equipe gestora pode, através do PPP, discutir de forma coletiva a presença das TICs nos processos de ensino e aprendizagem, tomar consciência e se mover em busca de sua concretização para fins pedagógicos. O que transforma a realidade é a ação. E não é qualquer ação.

Um dos grandes desafios da instituição ou do sujeito é chegar a uma ação que seja eficaz, inovadora. Ações, práticas temos o tempo todo. A questão é ter a prática adequada, fazer 'a coisa certa': momento, conteúdo e forma adequados (O que, como, para quê, além da atitude: crença, estar inteiro). O objetivo de todo processo de planejamento é, portanto, chegar à ação transformadora (VASCONCELOS, 2013, p. 29).

Vasconcelos (2013) relata que toda fundamentação teórica e filosófica do PPP, pode contribuir para gerar a grande tarefa e chegar à transformação da realidade, pois a teoria motivou a prática, que levou a uma ação. A proposta da ação transformada deve suprir alguma necessidade real de um grupo ou de uma instituição. A interação das TICs no ambiente escolar é uma necessidade que vai além de sua inclusão descrita no PPP, mas que busque sua utilização na prática pedagógica de ensino de todos os níveis e de todas as disciplinas.

Nessa perspectiva, abrem-se caminhos para um coletivo pensante capaz de entender que os modos de ensino vêm evoluindo e simplesmente ignorá-los se torna uma postura no mínimo intolerante e autoritária. Mas o fato de ignorá-los pode estar atrelado a um fator que, de acordo as pesquisas, tem constantemente revelado a falta de uma formação teórico-prática dos docentes na utilização das TICs com finalidade pedagógica.

Segundo Calil (2011), a utilização que os professores de Matemática fazem das TICs, tanto nos cursos de licenciatura como no ensino básico, aponta o uso restrito das tecnologias pelos professores em suas atividades didáticas e, mesmo aqueles que as utilizam em sua formação, não estão adotando com seus alunos. As TICs ainda são pouco utilizadas nas aulas de Matemática e muitos professores desconhecem as possibilidades destas tecnologias para a aprendizagem. As evidências, segundo Calil, notam-se que os alunos de cursos de licenciatura se restringem quase que exclusivamente ao uso das TICs para pesquisa na internet.

Os cursos de licenciatura, por terem um caráter específico, poderiam trazer mais elementos pedagógicos voltados para a prática de ensino com o uso das TICs. Entende-se que nessa formação básica, o futuro professor deve conhecer novos modos de ensinar. Os estágios supervisionados e bem orientados, de repente, poderiam ser um momento para isso. Talvez aí comece uma mudança de médio e longo prazo que fará o docente em formação, ao chegar à escola, sentir confiança em utilizar a tecnologia a favor dos processos de ensino e aprendizagem.

A formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. (...) deve-se criar condições para que o professor saiba contextualizar o aprendizado e a experiência vivida durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir. Essas mudanças são necessárias para que a informática e outras soluções pedagógicas inovadoras possam efetivamente estar a serviço da formação de alunos preparados para viver na sociedade do conhecimento... Essa sociedade não é utópica, certos serviços já se adequaram às novas exigências. A educação ainda continua nos mesmos moldes do que foi proposto no final do século 18! (VALENTE, 1999, p. 12).

Sobre essa visão, é importante destacar o compromisso do futuro professor no percurso de sua graduação, bem como a estrutura curricular dos cursos de licenciatura no compromisso com a inovação e atualização da prática de ensino.

Segundo D'Ambrósio (2012, p. 55), “já é tempo de os cursos de licenciatura perceberem que é possível organizar um currículo baseado em coisas modernas. Não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo, em todos os níveis”. Para ele, o fracasso dos alunos se dá pelo fato de os conteúdos se tornarem “absolutos e inúteis”, e que os alunos já não se encantam mais com a “beleza da demonstração de teorema do Teorema de Pitágoras”. Mas isso não significa que se devem abandonar os conteúdos tradicionais e fazer uso somente daquilo que é moderno.

Hoje estamos vivendo a era dos computadores, das comunicações e da informática em geral. Isso não altera a evolução do uso de calculadoras. São dois conceitos diferentes. A teleinformática (combinação de rádio, telefone, televisão, computadores) impõe-se como uma marca do mundo neste início do século XXI, afetando todos os setores da sociedade. Algo equivalente à invenção da imprensa por Gutenberg. Pense na possibilidade da vida moderna sem qualquer impresso. Da mesma maneira que impressos entraram em todos os setores da sociedade, o mesmo vem se passando com a teleinformática. Como consequência, na educação. Não há como escapar. Os educadores devem adotar a teleinformática sem restrições, como o normal no momento, pois de outra maneira se distanciarão da realidade vivida pelos alunos. (D'AMBRÓSIO, 2012, p. 56).

Neste sentido, entende-se que o uso adequado dos recursos tecnológicos é necessário na medida em que o professor se propõe a utilizá-los pedagogicamente em suas estratégias de ensino, aproximando-os cada vez mais da realidade de seus alunos. Para tanto, precisa continuar seu processo de formação, a fim de inovar suas práticas em sala de aula.

Ao analisar a formação de professores em serviço numa escola pública do interior do estado de São Paulo, Santos (2006) percebeu que o uso das TICs aliado ao trabalho com projetos propicia aos professores e alunos utilizarem a tecnologia para desenvolver atividades e/ou resolver problemas reais. Os resultados de sua pesquisa mostraram que as experiências de formação em serviço no contexto escolar apontaram que mesmo os professores que passaram por cursos de capacitação só encontraram verdadeira segurança para modificar a sua prática à medida que foram acompanhados e estimulados a refletir e a agir para sua própria formação.

Repensar as reuniões pedagógicas no interior das escolas de modo mais bem planejado é fundamental para que gestores abram maiores espaços de atualização e discussão da prática docente com uso da tecnologia. Pelo que se tem visto nas pesquisas, grande parte das escolas

não consegue superar essa questão e isso traz uma perda significativa para o trabalho coletivo com projetos nas unidades de ensino.

É de suma importância o trabalho com projetos em escolas públicas, mas os professores têm dificuldades devido ao curto prazo de implementação, associado ao cumprimento de seus conteúdos curriculares, à falta de apoio financeiro e estrutural das escolas.

Os ambientes informatizados de aprendizagem como, por exemplo, a sala de aula é algo vivo e inovador e pode gerar um trabalho pedagógico que, conforme Santos (2006), proporciona um aprendizado interativo, pautado principalmente no desenvolvimento dos alunos. Dessa forma, espera-se que o acesso a esses ambientes seja facilitado na escola, motivando e encorajando cada vez mais os professores na utilização dos recursos tecnológicos disponíveis.

1.2 OS OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA

O Objeto Digital de Aprendizagem (ODA), ou Objeto de Aprendizagem (OA) ou ainda Objeto Educacional de Aprendizagem (OEA) pode ser um jogo, vídeo, videoaula, simulador ou software, desde que tenha finalidade pedagógica no processo de ensino e aprendizagem. Neste tópico destacam-se alguns pesquisadores, tais como Morais (2010), Macêdo (2009), Derossi (2015), Magalhães (2014) e Fonseca (2009), que se dispuseram a investigar como estes objetos podem impactar a prática de ensino em sala de aula.

Morais (2010) analisou como os objetos digitais de aprendizagem poderiam promover a aprendizagem das operações com números positivos e negativos sob a perspectiva dos Campos Conceituais de Vergnaud⁸. Para tanto, realizou uma pesquisa em que as atividades foram desenvolvidas com diferentes séries do Ensino Fundamental II, em dois momentos. O primeiro momento contou com atividades impressas sem a utilização de ODA. No segundo momento, foram utilizados alguns ODA, a fim de analisar como se desenvolvia o aprendizado dos alunos.

A teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud nos possibilitou uma nova concepção de ensino de aritmética, pois ao invés de explicar apenas a regra de sinais, como educadores, deveríamos priorizar o desenvolvimento do

⁸Gérard Vergnaud, diretor de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS) da França, discípulo de Piaget, amplia e redireciona, em sua teoria, o foco piagetiano das operações lógicas gerais, das estruturas gerais do pensamento, para o estudo do funcionamento cognitivo do "sujeito-em-situação". Sua teoria se baseia por questões como as estruturas aditivas e as estruturas multiplicativas para estudar as dificuldades dos alunos nessas áreas dentro da Matemática.

raciocínio aditivo e multiplicativo das crianças a partir da resolução de problemas. Além disso, tal teoria pedagógica apresentava os princípios construtivistas que almejávamos e que já estavam presentes na proposta de ODA. (MORAIS, 2010, p.206).

Considera-se que seu estudo foi importante para esta pesquisa, pois além da contribuição metodológica, tornou possível o conhecimento de alguns ODA que podem ser utilizados por professores de matemática, tendo em vista que boa parte dos alunos apresenta dificuldades conceituais e estruturais nas operações com números negativos e positivos. Desse modo, a intervenção didática com utilização de ODA, segundo Morais, contribuiu para diminuir essas dificuldades.

Nessa mesma temática, Macêdo (2009) investigou os efeitos de intervenção específica com a utilização de uma sequência didática, composta por seis atividades que incluíam o uso de situações-problema, equações de 1º grau e o uso do ODA “Balança Interativa”.

A pesquisa foi realizada com 40 alunos de duas escolas públicas de Fortaleza, Ceará, dividida em três etapas: pré-teste, intervenção e pós-teste. Todos os alunos participaram do pré-teste e a partir dos resultados e dos questionários foram divididos em Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE). O pré-teste e o pós-teste foram aplicados a todos os participantes individualmente, enquanto que a intervenção foi aplicada somente aos participantes do grupo controle, ou seja, àqueles que não tiveram nenhuma instrução específica a não ser as orientadas de forma tradicional pelo professor de matemática em sala de aula. O grupo experimental, por sua vez, foi submetido a um programa de intervenção com o uso do objeto de aprendizagem “Balança Interativa”, para explorar os conceitos de igualdade, desigualdade e princípio de equivalência algébrica. A intervenção ocorreu em duas sessões com alunos do GE, fora do horário de aula normal e após duas semanas foram feitos o pós-testes com os dois grupos, a fim de comparar os resultados dos grupos.

Após a coleta de dados, passou-se à análise do desempenho e à análise da natureza das respostas. Primeiro, o pesquisador levou em consideração o número de acertos no geral e na resolução dos problemas e equações algébricas, apresentado pelos participantes de ambos os grupos no pré-teste e no pós-teste. Também analisou-se a relação entre o desempenho dos participantes (acerto e erro) e os tipos de estruturas algébricas utilizadas no estudo.

Após isso, deu-se a análise da natureza das respostas, com maior foco nos tipos de procedimentos adotados pelos participantes na resolução das situações-problema e das equações algébricas, tanto no pré-teste como no pós-teste. Os critérios para análise das respostas foram estabelecidos com pontuações variando de 0 a 2, sendo 0 a resposta sem nenhuma solução, e 2 a resposta correta.

Conforme dados da pesquisa, os dois grupos, no pré-teste, apresentaram resultados semelhantes. Já no pós-teste, foram observadas melhoras em ambos os grupos, porém o Grupo Experimental (GE) apresentou um desempenho numericamente superior, comparado ao grupo controle, tanto na qualidade da resolução de problemas como na resolução das equações. É importante ressaltar que o GE teve uma intervenção com o objeto digital de aprendizagem mediado pelo pesquisador de forma individualizada e fora do horário normal de sala de aula. Talvez, por essa razão, tenha obtido resultados superiores ao Grupo Controle que teve somente as explicações do professor, no horário regular de aula.

Com base nas conclusões do estudo, o pesquisador considerou viável a utilização de objeto digital de aprendizagem na resolução de equação do 1º grau, mas enfatizou que deve ser combinado com outros recursos que permitam ao aluno estabelecer uma relação entre a situação virtual e a real. O estudo também apontou a dificuldade dos alunos quando solicitados a relacionar o virtual e o real, o que frustra, muitas vezes, o professor diante do tempo gasto no preparo das atividades. Segundo Macêdo (2009), não é o tipo de objeto e/ou material que determina o sucesso do professor na ação pedagógica, e sim o conjunto de atividades planejadas em função das necessidades de aprendizagem de cada aluno.

Nesse sentido, entende-se que o planejamento didático-estratégico do professor, a incorporação de novas práticas de ensino e a ampliação de seu campo epistemológico são fatores essenciais para que educadores matemáticos diminuam a resistência do uso da tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Outro estudo sobre a temática em questão foi desenvolvido por Derossi (2015) que analisou as estratégias utilizadas por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II na resolução de problemas de Álgebra com uso de objetos de aprendizagem (lousa digital) em relação ao uso do lápis e papel. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola privada em Curitiba, Paraná, que atende a um público de classe média alta. Segundo a autora, a escola oferece recursos tecnológicos tanto na sala de aula como no laboratório de informática, e a escolha dessa escola deu-se pelo fato de sua atuação na instituição como professora de matemática e ter acesso aos objetos da pesquisa. A metodologia qualitativa consistiu na coleta de dados e na filmagem de dois encontros com alunos pré-selecionados aleatoriamente entre as classes da pesquisadora e uma classe de outro professor de matemática da escola. No primeiro momento da pesquisa, foram aplicadas questões aos alunos para que fossem resolvidas com lápis e papel, a fim de investigar as estratégias de resolução das equações do 1º grau. No segundo momento, a pesquisadora realizou filmagens de dois encontros com os alunos, para analisar as

estratégias utilizadas para resolver as equações do 1º grau com uso da *Balanza Algebraica*⁹, na lousa digital.

Antes de escolher o objeto digital de aprendizagem, Derossi (2015) fez uma pesquisa no banco de repositório (nota de rodapé 8) para escolher um objeto de aprendizagem que pudesse ser manuseado na lousa digital. Após a coleta de dados, a pesquisadora analisou se as estratégias dos alunos para resolução das questões por meio da lousa digital apresentavam ou não, diferenças das que exigiam apenas o lápis e o papel.

Derossi relatou que o uso do objeto de aprendizagem na lousa digital pôde auxiliar os alunos na resolução de problemas devido à possibilidade de buscar diferentes estratégias para se chegar ao resultado. A simulação e a animação do objeto de aprendizagem permitiram ao aluno a formulação de hipóteses e estratégias de resolução de problemas, tornando-o, assim, sujeito do seu conhecimento, mediado pelo objeto de aprendizagem. Ao comparar os dados, a pesquisadora percebeu que dentre as estratégias desenvolvidas pelos alunos, ao utilizarem o lápis e o papel, a mais utilizada foi a atribuição de valores numéricos às variáveis ou incógnitas e, por tentativa e erro, buscava-se uma resposta mais adequada. E mesmo quando os problemas exigiam uma resolução algébrica, a estratégia mais utilizada pelos alunos ainda se restringia a valores numéricos.

Os estudos revelaram também que os alunos têm dificuldade em traduzir o problema da linguagem coloquial para a algébrica, dificultando assim a resolução do problema. Além disso, quando conseguem fazer essa tradução, a maioria dos alunos resolvem a equação fazendo a transposição dos termos de um membro para o outro utilizando a operação inversa, mas sem terem consciência do porquê fazem essa opção. (DEROSSI, 2015, p. 130).

Para Derossi (2015), ao se trabalhar com Álgebra é preciso que os alunos sejam adaptados a uma nova realidade, que traz consigo a oportunidade de se buscar novas estratégias para resolução de problemas. A mudança da prática pedagógica com uso da tecnologia configura-se numa oportunidade de o aluno desenvolver um raciocínio mais crítico e melhorar seu conhecimento sobre Álgebra na resolução de problemas

Magalhães (2014) analisou a Proposta Curricular do Estado de São Paulo utilizando Objetos Educacionais de Aprendizagem (OEA) em situações de aprendizagem do Caderno do Aluno, elaborados por uma equipe de peritos, à pedido da Secretaria de Estado da Educação (SEE-SP), com o tema Ondulatória, do componente curricular Física, na segunda série do Ensino Médio. A pesquisa teve como objetivo verificar as perspectivas tecnológicas para o tema Ondulatória proposto pelos cadernos. A proposta teve como metodologia utilizar os

⁹ Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuais. Disponível em: <<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>>. Acesso em: 07 jul. 2014. (Nota da autora).

OEA (vídeos, mídias digitais, áudios e simuladores) com finalidade educacional. O autor propôs atividades digitais complementares às situações de aprendizagem dos cadernos, a fim de verificar a participação ativa do estudante na sua aprendizagem. Além disso, analisou a disposição para solucionar os conteúdos digitais pré-elaborados com diferentes graus de liberdade, com vistas ao desempenho com o uso da tecnologia.

As análises de Magalhães (2014) indicaram que ao se utilizar a metodologia investigativa observa-se maior participação, discussão e disposição dos alunos em buscar o conhecimento, entretanto, mesmo com orientação do professor em cada questão, os alunos não refletiram de forma crítica os dados encontrados.

Fonseca (2009) analisou o desenvolvimento do aprendizado de conteúdos de Trigonometria com uso das TICs, em uma escola da periferia do município de Uberlândia, Minas Gerais. O pesquisador utilizou objetos de aprendizagem (OA) produzidos pela Universidade Federal de Uberlândia como ferramenta de apoio às aulas de Trigonometria. Os alunos tiveram contato com diversos objetos de aprendizagem no laboratório de informática¹⁰, supervisionados pelos professores durante um período de 30 dias e ao final apresentaram como tais objetos funcionam no ensino de trigonometria. Uma das análises feitas pelo pesquisador mostrou que, com relação aos diversos OA trabalhados, os alunos demonstraram grande satisfação pela descoberta de sua funcionalidade em interação com conteúdos aprendidos em sala de aula.

“Um dos desafios mais importantes da práxis pedagógica, no mundo contemporâneo, é tornar mais prazeroso e significativo o conhecimento socializado nas escolas” (FONSECA, 2009, p. 39). E considera um dilema em se utilizar ou não as novas tecnologias na Educação pública, tendo em vista que em sua proposta de ensino, constatou-se que havia muitos alunos que não sabiam nem ligar o computador e que por isso não fizeram apresentação dos trabalhos utilizando o mesmo. Entretanto, enfatiza ser fundamental o uso do computador no ensino público para aumentar as perspectivas de vida dos menos favorecidos ao dependerem exclusivamente do ensino público.

A utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem na prática de ensino pode contribuir para melhorar o ambiente de sala de aula e a aquisição do conhecimento significativo, na medida em que se oportunize ao aluno diferentes atividades envolvendo tais objetos. De acordo com as pesquisas, nota-se grande participação e evolução na aprendizagem dos alunos quando são envolvidos em tais atividades.

¹⁰ “Futebol no país da Matemática”, “Trigonometria das Molas”, “Diversão com Trigonometria”, “Arquitetura das escadas”, são alguns dos OA que ajudaram os alunos no entendimento dos conceitos sobre trigonometria.

2 O CURRÍCULO OFICIAL DE SÃO PAULO E A PLATAFORMA CURRÍCULO+

Neste capítulo aponta-se reflexões do que é “currículo”, trazendo algumas definições do termo com ênfase nas teorias que envolvem esse campo de estudo. Em seguida é feita uma síntese do documento oficial, hoje Currículo Oficial do Estado de São Paulo com reflexões de como foi articulada a Proposta Curricular para o ensino de Matemática e sua relação com o eixo da tecnologia na perspectiva de compreender as ideias gerais que fundamentam o ensino de matemática dentro da rede estadual de ensino. Apresenta-se a plataforma de ensino Currículo+, criada pela iniciativa da SEE/SP, destacando os critérios de seleção dos Objetos Digitais de Aprendizagem e quantificando-os em relação aos níveis de ensino e tema curricular na disciplina de Matemática.

2.1 O QUE É CURRÍCULO

Entender o Currículo Oficial é uma tarefa importante para os docentes e gestores da rede pública estadual, no entanto, faz-se necessário tecer algumas reflexões sobre o conceito de currículo, ou melhor, sobre quais as teorias que embasam uma proposta curricular, seja em âmbito institucional ou governamental, ou pela escola, percorrendo alguns conceitos, que ampliem a concepção desse campo de estudo, tendo em vista que o currículo é um documento oficial e guia principal dos docentes em todos os níveis de ensino.

Para Silva (2010, p. 14), as definições de currículo não revelam a essência do termo. “[...] uma definição nos revela o que uma determinada teoria pensa que o currículo é [...]”. Independentemente da teoria curricular, segundo o autor, há questões que se revelam em todas elas como, por exemplo: qual conhecimento/conteúdo deve ser ensinado? O que o aluno deve ser? Que identidades construir para um determinado tipo de sociedade? Com bases em quais relações de poder essas perguntas serão respondidas?

As definições de currículo historicamente são diversas, mas há um aspecto comum: “[...] a ideia de organização, prévia ou não, de experiências/situações de aprendizagens realizadas por docentes/redes de ensino, de forma a levar a cabo um processo educativo”. (LOPES; MACEDO, 2011, p. 19).

Por volta da década de 1920, com o movimento da Escola Nova no Brasil, num momento ainda marcado pelas demandas da industrialização, a escola precisava rever questões do tipo: como definir o que é útil? Quais experiências/conteúdos são mais úteis? Por

onde começar? Assim, historicamente, na tentativa de responder essas questões é que surgiram diferentes teorias curriculares (LOPES; MACEDO, 2011).

Para Alice Casimiro Lopes e Elizabet Macedo (2011), é na racionalidade proposta por Tyler¹¹, em 1949, que se estabeleceu um vínculo entre currículo e avaliação. De acordo com essa concepção, a avaliação do rendimento dos alunos seria o fator principal para a eficiência da implantação dos currículos. Este modelo ainda hoje está presente na maioria dos currículos. Nele, a dinâmica curricular envolve dois processos distintos: a elaboração e a implementação do currículo. E admitindo-se o aspecto científico de elaboração, geralmente os insucessos, descritos como problemas de implementação, recaem sobre as escolas e os docentes. Enfatizam, enfim, que tanto “[...] professores e mesmo os alunos, podem ou devem participar em diferentes momentos da construção curricular.” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 26).

Segundo Sacristan (2000, p.15) quando “[...] definimos o currículo estamos descrevendo a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinado, para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional”, entre outros. O autor relata que o currículo historicamente possui diferentes funções, levando-se em conta os diferentes níveis e modalidades de ensino e as peculiaridades da realidade social e pedagógica em torno dos mesmos. Geralmente, a escola, ou qualquer modalidade de educação, adota uma posição/orientação seletiva em relação à cultura, servindo a determinados interesses, pretensamente no currículo que transmite, quer através dos conteúdos ou das formas pelas quais é apresentado aos professores e alunos.

A escola, para Sacristán (2000), educava e socializava sobretudo nos níveis da escola obrigatória, por intermédio das estruturas de atividades que organizava para desenvolver os currículos que tinha encomendado, cumprindo assim sua função através dos conteúdos e práticas realizadas em seu interior.

De acordo com Silva (2010, p. 17), as teorias do currículo subdividem-se em três grandes categorias as quais enfatiza.

TEORIAS TRADICIONAIS: ensino, aprendizagem, avaliação, metodologia, didática, organização, planejamento, eficiência, objetivos.

TEORIAS CRÍTICAS: ideologia, reprodução cultural e social, capitalismo, relações sociais de produção, conscientização, emancipação e libertação, currículo oculto e resistência.

TEORIAS PÓS-CRÍTICAS: identidade, alteridade, diferença, subjetividade, significação e discurso, saber-poder, representação, cultura, gênero, raça, etnia, sexualidade e multiculturalismo.

¹¹ TYLER, Ralph. *Princípios básicos de currículo e ensino*. Porto alegre: Globo, 1977. (Nota do autor)

As teorias tradicionais se preocupam com questões de organização e desenvolvimento curricular de base tecnicista. Já as teorias críticas e pós-críticas, questionam não somente “o quê”, mas o “por quê” desse ou daquele conhecimento. Quais interesses estão por trás de um currículo? Por que privilegiar certo tipo de identidade, ou subjetividade e não outro?

Para Silva (2010) os estudos sobre currículo surgiram nos Estados Unidos, por volta da década de 1920, na obra de Bobbitt, *The currículo*, publicada em (1918), que buscava equiparar o sistema educacional ao sistema industrial, influenciado pelo modelo organizacional e administrativo de Frederick Taylor, depois na teoria de Ralph Tyler e na teoria de John Dewey, os quais se preocupavam com a construção da democracia liberal e consideravam relevante a experiência das crianças e jovens, que deu origem a uma teoria mais progressista. Dentre os autores citados por Silva, destacam-se alguns : Michael Apple, Henry Giroux, Paulo Freire, Dermeval Saviani, Bernstein, entre outros.

Merece destaque o educador Paulo Freire, com sua teoria claramente pedagógica, sintetizando sua crítica à “educação bancária” que sustentava o currículo. Freire, por sua vez, concebia o ato pedagógico como um ato de diálogo, em que educadores e educandos participavam da escolha dos conteúdos e da construção do currículo. “A crítica que Freire faz da educação bancária e sua concepção do conhecimento como um ato ativo e dialético também combinavam com os esforços de Giroux em desenvolver uma perspectiva de currículo que contestasse os modelos técnicos então dominantes” (SILVA, 2010, p. 55).

Nesse contexto, grandes foram os esforços para implementar uma educação libertadora e emancipadora. “Finalmente, o conceito de “voz”, que Giroux desenvolveria, aponta para a necessidade de construção de um espaço onde os anseios, os desejos e os pensamentos dos estudantes possam ser ouvidos e atentamente considerados” (SILVA, 2010, p. 55).

É nesse momento, segundo Silva (2010), que a teoria freiriana ganha expressão internacional com publicação das obras “Educação como prática de liberdade” (1967) e “Pedagogia do oprimido” (1970). Na primeira discutia-se a “ideologia do desenvolvimento” que caracterizava o pensamento de esquerda da época. Na segunda, a palavra desenvolvimento é deslocada para “revolução” e ganham destaque os elementos pedagógicos do pensamento freiriano e sua análise da formação social brasileira, influenciado pela leitura de Karl Marx e Erich Fromm.

Nos anos 1980, destaca Silva (2010), Freire seria contestado pela pedagogia dos conteúdos, proposta por Dermeval Saviani, que critica a pedagogia pós-colonialista de Freire com ênfase na aquisição do saber, em detrimento dos métodos desse processo; para Freire,

conhecimento é poder, e a apropriação do saber universal é condição para emancipação dos grupos excluídos.

No contexto da sociologia crítica da educação, Silva (2010) aponta o sociólogo inglês Basil Bernstein que investigou como o currículo era organizado estruturalmente. Bernstein quis compreender como as diferentes classes sociais aprendiam suas posições de classe através da escola. Para tanto elaborou o conceito de códigos que consistia precisamente na gramática de classe, ou seja, gramática implícita adquirida pelas pessoas de diferentes classes, que permitiam distinção em diferentes contextos. Esses códigos, por sua vez determinariam a consciência da pessoa, seus pensamentos e significados produzidos na interação social. Bernstein distinguiu em dois tipos de códigos, no elaborado “[...] os significados realizados pela pessoa – o texto que ela produz são relativamente independentes do contexto local, e ao contrário no código restrito, o texto produzido na interação social é fortemente dependente do contexto” (SILVA, 2010, p. 75). Na perspectiva de Bernstein, o código elaborado seria suposto pela escola, mas crianças de classe operária possuíam códigos restritos, que estariam na base do seu fracasso escolar. Segundo Silva, a sociologia da educação de Bernstein nos ajuda a compreender melhor o papel da escola no processo de reprodução cultural e social.

Sacristán (2000) apontou que a Nova Sociologia da Educação contribuía fortemente para o currículo, pois centrava seu interesse na análise, seleção e organização social da escola, realizando-se através das condições nas quais seu desenvolvimento ocorria. Para tanto, devia-se levar em conta os mecanismos que também eram sociais e deviam ser pesquisados como tal, isto é, os procedimentos de selecionar, organizar, lecionar e avaliar o conhecimento.

Um termo importante para a elucidação do conceito de currículo, diz respeito ao currículo oculto, que “constitui-se daqueles aspectos do ambiente escolar que sem fazer parte do currículo oficial explícito, contribui de forma implícita para aprendizagens relevantes” (SILVA, 2010, p. 78). Segundo o autor, numa perspectiva mais ampla, o que se aprende no currículo oculto lida com questões universais, tais como regras de conduta e bom funcionamento da sociedade e das instituições. Numa perspectiva mais crítica, atribui-se a isto o fato de ensinar, em geral, o conformismo, a obediência, o individualismo e a adaptação às injustas estruturas do capitalismo.

Segundo Silva (2010), as teorias pós-críticas no contexto mundial, destacam-se pela diferença e identidade dos grupos culturais dominados e dominantes, ao qual, para ambos os grupos, o fenômeno chamado multiculturalismo representa um importante instrumento de luta política, pois sugere uma questão fundamental relativamente ao currículo: o que conta como conhecimento oficial? Além disso, “o multiculturalismo nos faz lembrar que a igualdade não

pode ser obtida simplesmente através da igualdade ao currículo hegemônico” (SILVA, 2010, p. 90), sendo necessárias mudanças substanciais no currículo existente.

No que se referem às teorias do currículo, Silva (2010) enfatiza que depois de conhecer as teorias críticas e pós-críticas, torna-se impossível pensar o currículo de forma inocente e desvinculada das relações de poder.

Com as teorias críticas aprendemos que o currículo é definitivamente um espaço de poder. O conhecimento corporificado no currículo carrega as marcas indelévels das relações sociais de poder. O currículo é capitalista. O currículo reproduz culturalmente as estruturas sociais. O currículo tem um papel decisivo na reprodução da estrutura de classes de sociedade capitalista. O currículo é um aparelho ideológico do estado capitalista. O currículo é, em suma, um território político. (SILVA, 2010, p. 148).

“O currículo é a estratégia para a ação educativa. O ponto crítico é a passagem de um currículo cartesiano estruturado previamente à prática educativa, a um currículo dinâmico, que reflete o momento sociocultural e a prática educativa nele inserida”(D’AMBRÓSIO, 2012, p. 81). A partir desta visão, o currículo cartesiano, tradicional, baseado em componentes objetivos, conteúdos e métodos, obedece a definições absoletas de uma sociedade conservadora, pois ensinam conteúdos que tiveram relevância num determinado momento histórico, transmitidos a priori sem o conhecimento prévio dos alunos; já o currículo dinâmico está contextualizado mais amplamente e reconhece que nas sociedades modernas as classes são heterogêneas; reconhece, também, os alunos e seus conhecimentos prévios e seus interesses variados.

Para D`Ambrósio (2012), o currículo visto com uma estratégia de ação educativa pode ser um projeto, uma atividade, uma discussão, uma reflexão, em que professores e alunos, contribuem com o que sabem, o que têm e o que podem na concretização do objetivo comum, oportunizando a cada indivíduo atingir seu pleno potencial criativo.

As definições teóricas abordadas contribuíram para uma visão mais ampla e crítica em relação à Proposta Curricular do Estado de São Paulo, tendo em vista que não se pode desvincular tal proposta das relações de poder que o sistema capitalista impõe sobre a sociedade e a escola. É fato que a implementação do Currículo Oficial de São Paulo recai principalmente nos professores, mas não se pode atribuir os insucessos e fracassos, como por exemplo, baixo rendimento nas avaliações externas, retenção e reprovação, exclusivamente nos professores e na escola.

O Currículo Oficial sistematizou-se como documento oficial da rede estadual de ensino e possui princípios teóricos que abordam aspectos relevantes para a sociedade contemporânea,

como por exemplo, o desenvolvimento de competências e habilidades. Deste modo, faz-se necessário refletir o Currículo Oficial de São Paulo, com vistas a compreender que sua implementação poderá abrir espaços para alunos e comunidade usufruírem de uma educação mais crítica, desde que ambos atuem na construção do projeto político pedagógico e busquem o direito ao acesso tecnológico em sua proposta de ensino.

2.2 O CURRÍCULO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

A Proposta Curricular do Estado de São de Paulo, editada em 2008, teve um papel importante para organizar melhor o sistema público educacional. A partir de 2010, essa proposta passou a ser definida como “Currículo Oficial”, documento que norteia o trabalho da equipe de professores, coordenadores e gestores.

O documento básico apresenta os princípios orientadores para uma escola capaz de promover as competências indispensáveis ao enfrentamento dos desafios sociais, culturais e profissionais do mundo contemporâneo, abordando algumas características principais da sociedade do conhecimento, tendo em conta as pressões que a contemporaneidade exerce sobre os jovens cidadãos. A primeira parte, comum a todas as áreas e componentes curriculares, propõe orientações para a prática educativa, cuja prioridade recai sobre a competência de leitura e escrita, definindo a escola como espaço de cultura e de articulação de competências e conteúdos disciplinares.

Há um segundo documento denominado “Orientações para a Gestão do Currículo na Escola, Cadernos do Gestor”, dirigido especialmente às unidades escolares e aos dirigentes e gestores, com o objetivo de apoiar o gestor para que seja um líder e animador da implementação da Proposta Curricular nas escolas públicas estaduais de São Paulo. O objetivo desse segundo documento é garantir que o Projeto Pedagógico seja um recurso efetivo e dinâmico para assegurar aos alunos a aprendizagem dos conteúdos e a constituição das competências exigidas pela Proposta Curricular.

De acordo com Bioto-Cavalcanti (2015), as *Dez Metas do novo Plano Político Educacional do Governo de São Paulo*, lançadas em 2007, priorizavam temas como alfabetização, reprovação, recuperação da aprendizagem, atendimento à demanda de alunos, implantação do ensino fundamental de nove anos, merenda e infraestrutura, e como meta oito, a elaboração de um programa de formação continuada e capacitação da equipe escolar. E, ancorada às Dez Metas, foi implantada a Proposta Curricular do Estado de São Paulo, atual Currículo Oficial, com o objetivo de unificar um currículo para todas as escolas do ensino

fundamental II e médio, na perspectiva de elevar o nível de desempenho das escolas nas avaliações externas SAEB¹² e SARESP¹³, promovendo, assim, a melhoria da aprendizagem em todas as escolas paulistas.

Durante a implementação da Proposta Curricular foi elaborado o *Caderno do Professor*, organizado por componente curricular atualizado a cada quatro anos. Antes disso, houve uma série de cursos oferecidos em parceria com instituições universitárias, em especial, a Universidade de São Paulo (USP), na perspectiva de verificar os conteúdos que comporiam os Cadernos, como também, curso voltado aos Professores Coordenadores, com o objetivo de melhoria na atribuição de suas funções na implementação da proposta, frente às mudanças na rede estadual de ensino. No Caderno, são apresentadas situações de aprendizagem para orientar o trabalho do professor no ensino dos conteúdos disciplinares específicos, bem como as habilidades e competências. O Caderno é organizado por série, acompanhado de orientações para a gestão da sala de aula, para avaliação e a recuperação, bem como, sugestões de métodos e estratégias de trabalho nas aulas, experimentações, projetos coletivos, atividades extraclasse e estudos interdisciplinares. Complementar ao *Caderno do Professor*, há o *Caderno do Aluno*, composto atualmente de dois volumes que são distribuídos em cada semestre em todas as unidades escolares.

Nesse sentido, percebe-se que há uma preocupação com a qualidade do ensino público, que tem como princípios centrais: “a escola que aprende, o currículo como espaço de cultura, as competências como eixo de aprendizagem, a prioridade da competência de leitura e escrita, a articulação das competências para aprender e a contextualização no mundo do trabalho.” (SÃO PAULO, 2012. p. 10).

Para a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEE/SP), uma educação de qualidade deve garantir não só a inclusão de jovens e crianças na escola através da universalização do ensino na rede, mas também propiciar a universalização da aprendizagem de todos aqueles que frequentam as unidades escolares. O foco maior passa a ser a garantia de acesso à aprendizagem dos alunos. Sob essa ótica, tem-se visto que foi um passo importante a criação de um currículo único para a rede, tendo em vista que isso permite uma continuidade na aprendizagem dos alunos transferidos entre unidades de ensino da rede pública estadual. Mas vale ressaltar que essa unicidade não é garantia de ensino de qualidade, pois um currículo

¹² Sistema de Avaliação da Educação Básica, instituído em 1990, tem o objetivo principal de levantar um diagnóstico da educação básica brasileira.

¹³ Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, prova aplicada anualmente desde 1996 pela SEE/SP para avaliar sistematicamente o Ensino Básico na rede estadual.

comum a todas as escolas, sem uma participação efetiva dos professores, poderá desconsiderar as peculiaridades das instituições de ensino.

De acordo com Biotto-Cavalcante (2015), o papel central do professor dentro da Proposta Curricular ficou circunscrito à aplicação, em sala de aula, dos instrumentos selecionados pela Secretaria, como parte na implementação da Proposta Curricular e na melhoria na qualidade da educação.

Para Nunes (2014), houve grande crítica, por parte de alguns pesquisadores, ao Currículo Oficial.

Com relação à autonomia pedagógica da escola, tema presente nos artigos que discutem a reforma curricular, (HAND, 2010) nos diz: ‘os professores estão executando uma política que não foi pensada por eles. Esta além de doutrinária emana poder, pois estabelecem as normas, diretrizes, avaliação e controle sobre os conjuntos de atividades nucleares da escola’ (HAND, 2010, p. 1). MARQUES et.al, (s.d) afirma: ‘professores são obrigados a aceitar um pacote pedagógico sem nenhuma discussão prévia, perdendo sua autonomia com relação a seleção dos conteúdos e a execução de seu trabalho’. (MARQUES, ET.al., s.d., p.11). Percebe-se uma crítica dos autores que vai ao encontro do que levantamos como nossas hipóteses iniciais. (NUNES, 2014, p. 25).

Segundo a autora, em relação ao currículo em si e à padronização dos conteúdos, os pesquisadores consultados também foram críticos em sua análise, pois um currículo único acabava desconsiderando as especificidades de cada instituição e não garantia a qualidade da educação.

A defesa da proposta curricular de São Paulo utilizou um discurso que garantia uma base comum de conhecimentos e competências, com o objetivo de que as escolas funcionassem como uma rede. A partir de 2010, o que era proposta passou a figurar como documento oficial. “O novo currículo foi implantado de maneira unilateral, criando um processo dissimulado em relação ao papel do profissional da educação, que passou a executá-lo, sendo excluída sua participação na concepção desta” (LEITE, 2011, p. 20).

De tal forma corrobora-se com os pesquisadores, pois diante das reais necessidades vivenciadas na rede estadual de São Paulo, parece conveniente mencionar que as escolas ainda não conseguiram atingir o padrão de qualidade que foi traçado à época da reforma curricular, embora os resultados apresentados no Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP¹⁴) de 2016 indiquem uma melhoria nos índices, se comparados aos anos anteriores. Em conversas informais com professores da rede pública estadual,

¹⁴ Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo. Ver matéria em: <http://www.educacao.sp.gov.br/noticias/saopaulo-registra-o-melhor-desempenho-na-educacao-estadual-em-oito-anos>

percebe-se que a maioria opõe-se a esse modelo de avaliação, tendo em vista que tal estratégia em grande escala serve mais como uma ação política do que para viabilizar as ações estruturais e formativas que elevam a qualidade da educação das escolas públicas estaduais.

A articulação do Currículo Oficial de São Paulo segue cinco eixos centrais que serão mencionados nos subitens a seguir. Entende-se que os referidos princípios norteadores do currículo visam a contribuir para as concepções de ensino e aprendizagem, como também refletir as propostas da rede estadual de ensino.

2.2.1 A escola que aprende

Conforme descrito no Currículo Oficial de São Paulo, essa concepção parte do princípio que a tecnologia atua como uma ferramenta facilitadora no processo de formação dos estudantes, e que a escola deve também aprender com o conhecimento do aluno. Neste sentido, cabe ao professor incorporar novos conhecimentos, alternando a sua prática com um olhar reflexivo sobre o seu papel em sala de aula.

O princípio da comunidade aprendente conforme o Currículo Oficial deve partir de dentro da escola. Uma vez que, na atualidade, ninguém é mais o detentor absoluto do conhecimento e que experiências e conhecimentos coletivos são maiores que os conhecimentos individuais. Assim, tanto os docentes quanto os alunos terão que aprender e a instituição em si tem que aprender a ensinar. Para isso as interações entre os responsáveis pela aprendizagem dos alunos têm caráter de ações formadoras. O documento aponta para a responsabilidade da equipe gestora como formadora e a responsabilidade dos professores entre si e com o grupo gestor, na problematização e significação de sua prática.

Atualmente, a maioria dos cursos ofertados aos professores são realizados pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores (EFAP¹⁵), que tem como missão implementar e estruturar cursos com foco no aperfeiçoamento e no desenvolvimento profissional dos servidores da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, utilizando-se de uma infraestrutura tecnológica composta por ambientes virtuais de aprendizagem, ferramentas de colaboração online e uma rede de videoconferências.

Instituída legalmente pelo Decreto nº 54.297 de 5 de maio de 2009, a EFAP destina-se aos integrantes do quadro magistério público do estado. Entre suas atividades está a oferta de cursos de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento, nas modalidades presencial e a distância. (...). Cabe à EFAP papel a desempenhar, no sistema de promoção para os integrantes do

¹⁵<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/>

magistério público paulista, segundo o artigo 4º do Decreto nº 55.217 de 21 de dezembro de 2009, a tarefa de organizar os processos de avaliação para a classe docente (professores de educação básica I e II), para a classe de suporte pedagógico (diretores de escola e supervisor de ensino), para as classes de suporte pedagógico em extinção (assistente de diretor e coordenador pedagógico) e para os servidores ocupantes de funções e atividades docentes (como os professores coordenadores de núcleos pedagógicos). (BIOTO-CAVALCANTE, 2015, p. 20).

De acordo a autora, “São Paulo vem se configurando como um Estado docente de seus próprios docentes”, visto que muitas iniciativas de formação docente estão sendo ofertadas: Teia do Saber, Rede do Saber e mais recentemente, a plataforma Currículo +.

Entende-se que cabe a cada profissional da rede refletir sobre sua formação, além de tomar consciência de que “[...] ensinar exige consciência do inacabamento. Como professor crítico, sou um aventureiro responsável, predisposto à mudança, à aceitação do diferente” (FREIRE, 2015, p.49).

Por outro lado, mais do que oferecer cursos online pela EFAP, o sistema de ensino do estado de São Paulo poderia priorizar também a formação dentro do espaço de trabalho do professor, uma vez que permitiria maior socialização das práticas e experiências dos docentes, além disso, refletiria sobre as especificidades de cada escola e valorizaria seu contexto e sua história.

Portanto, a partir do processo de formação em serviço, os professores são estimulados a conhecer novas estratégias para união dos conceitos já construídos pelos alunos e os saberes sociais que devem ser aprendidos. Salientamos novamente que é necessário um constante processo de reflexão sobre o seu fazer pedagógico no sentido de adquirir uma nova postura para atender e respeitar as necessidades dos alunos. E este processo só acontece na própria ação, no fazer, no vivenciar. (SANTOS, 2006, p. 170)

As ações da Proposta Curricular orientam gestores, professores coordenadores e professores a buscarem cada vez mais inovar suas práticas e utilizar dos materiais disponíveis para melhorar o processo de aprendizagem dos alunos. Para Biotto-Cavalcante (2015), essas ações ocorrem em toda a rede, como formações em serviço em âmbito local ou regional, reuniões entre equipes de gestores, representantes da secretaria e no trabalho de formação exercida pelo professor coordenador junto aos professores em horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC).

Porém, essa formação em serviço não apresenta configuração satisfatória, pois não há uma proposta que inclua, por exemplo, de forma interdisciplinar, o uso da tecnologia nas práticas de ensino em sala de aula. O que se tem visto são iniciativas individuais e projetos isolados de professores, na busca de alternativas para aprimorarem suas práticas. Dessa forma,

para se ter uma “escola que aprende” é preciso dentre outras coisas, investir fortemente nos atores principais que atuam no processo de aprendizagem dos alunos: o professor. A tecnologia é, de fato, uma ferramenta importante neste processo, porém a simples instalação dos recursos tecnológicos nas escolas pouco contribui se não for atrelada a uma formação pedagógica integral sobre sua utilização em sala de aula.

2.2.2 O currículo como espaço de cultura

“Currículo é a expressão do que existe na cultura científica, artística e humanista transposto para uma situação de aprendizagem” (SÃO PAULO, 2012, p. 11). Conforme o documento, São Paulo (2012), todas as atividades da escola são curriculares por fazerem parte do contexto escolar, sendo necessário entendermos que atividades extraclasse não são extracurriculares quando se deseja relacionar cultura e conhecimento. Assim, orienta-nos a romper com a dissociação entre cultura e conhecimento, tomando o segundo como instrumento, mobilizado em competências, tornando-o um prazer que pode ser aprendido. Reforça a intenção de que nessa escola o professor não se limita a sufocar o aluno de saberes, mas se tornando parceiro nos fazeres culturais, promovendo o desejo de aprender, sobretudo com entusiasmo pela cultura humanista, científica e artística.

Ao refletir sobre cultura na atualidade, percebe-se que a cultura digital permeia todos os segmentos da sociedade. Na educação não é diferente. No interior das escolas, por exemplo, existe um embate sobre o uso do celular em sala de aula. Elaborar decreto¹⁶ que proíba o uso do celular leva a um entendimento de desvalorização da cultura dos jovens deste século. Embora a restrição limite-se “somente nos horários de aula”... , este verbo “proibir” não se entende como alternativa, para a questão do celular em sala de aula. Entende-se que não é o caso de proibir e sim propor atividades para, então, aproveitá-lo como ferramenta de apoio para aprendizagem.

Em entrevista à revista Nova Escola¹⁷, Maria Elizabeth B. de Almeida alertou que o currículo escolar não pode continuar dissociado das novas possibilidades tecnológicas e vetar o uso do celular não adiantaria, pois o aluno continuaria a utilizá-lo de outros modos. A entrevistada relata a necessidade de criar estratégias para que os celulares sejam incorporados

¹⁶Decreto nº 52.625, de 15 de janeiro de 2008. Regulamenta o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado de São Paulo. Artigo 1º - Fica proibido, durante o horário das aulas, o uso de telefone celular por alunos das escolas do sistema estadual de ensino.

¹⁷Ver entrevista disponível em: <http://gestaoescolar.org.br/aprendizagem/entrevista-pesquisadora-puc-sp-tecnologia-sala-aula-568012.shtml?page=0>

ao ambiente de ensino, pois oferecem vários recursos e não custam nada à escola. Usado como ferramenta de apoio no processo de aprendizagem, o celular pode contribuir para o enriquecimento das aulas e despertar o desejo de aprender. Nesse sentido, conforme o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, a escola, em seu projeto pedagógico, ao priorizar a cidadania cultural, faz do currículo referência para ampliar e contextualizar os conhecimentos ao longo do tempo.

2.2.3 As competências como referência e como eixo de aprendizagem

“Um currículo que promove competências tem o compromisso de articular as disciplinas e as atividades escolares com aquilo que se espera que os alunos aprendam ao longo dos anos” (SÃO PAULO, 2012, p. 12). Depreende-se daí um grande desafio para a escola porque, em sua essência, o currículo se “compromete em formar crianças e jovens para que se tornem adultos preparados para exercer suas responsabilidades (trabalho, família, autonomia, etc.), e para atuar numa sociedade que depende deles”.

Conforme descrito no Currículo Oficial, a aprendizagem é o centro da atividade escolar, sendo o professor também um profissional da aprendizagem. Cabe a ele organizar situações de aprendizagem de conceitos e formas de pensar, promovendo conhecimentos que possam mobilizar competências e habilidades. Desta forma, deverá educar para a vida, com base na quantidade e qualidade do conhecimento para além dos limites da escola. Da possibilidade de variar os conteúdos no tempo e no espaço legitima-se a eficácia dos diferentes sistemas públicos de ensino em selecionar, organizar e ordenar os saberes, constituindo assim competências que se fundamentam nas diretrizes e orientações nacionais de um lado, e nas demandas do mundo contemporâneo, de outro.

Conforme descrito no Currículo Oficial, a aprendizagem é o centro da atividade escolar, sendo o professor também um profissional da aprendizagem. Cabe a ele organizar situações de aprendizagem de conceitos e formas de pensar, promovendo conhecimentos que possam mobilizar competências e habilidades. Desta maneira deverá educar para a vida, com base na quantidade e qualidade do conhecimento, devendo este ir além dos limites da escola.

As tecnologias da informação impõem mudanças significativas dentro da escola com a disseminação do conhecimento. Cabe à escola preparar o aluno para viver em uma sociedade em que a informação chega em grande velocidade. Essa preparação exige melhor qualidade de aprendizagem. Portanto, isso não significa que a escola deixará de atribuir importância aos conteúdos. Pelo contrário, os conteúdos são relevantes e a escola deve assumir a

responsabilidade de conceber o currículo como sendo um instrumento eficiente para as competências e habilidades, preparando os jovens para os desafios da vida adulta.

Conforme o Currículo Oficial, as competências para aprender foram formuladas de acordo com o referencial teórico do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem, 1998) e são entendidas como desdobramentos da competência leitora e escritora:

- ‘Dominar a norma-padrão da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.’
- ‘Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.’
- ‘Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.’
- ‘Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.’
- ‘Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaborar propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.’ (SÃO PAULO, 2012, p. 19).

O desafio ao professor da rede pública está em desenvolver competências nos alunos para a solução de situações-problema, qualquer que seja sua disciplina, já que muitas vezes seu trabalho é desvalorizado simplesmente pelo baixo índice em avaliações externas, contrariando assim um dos lemas da educação “preparar os jovens para os desafios da vida adulta”. Exige-se unicidade nos resultados, mas ainda falta investimento na formação do professor e na implementação dos recursos tecnológicos na maioria das escolas.

2.2.4 Prioridade para a competência da leitura e da escrita

Conforme o Currículo Oficial, as linguagens são sistemas simbólicos, instrumentos de conhecimento e de construção de mundo que incorporam as produções sociais estruturadas por códigos permanentes, passíveis de representação do pensamento humano e capazes de organizar uma visão de mundo mediada pela expressão, pela comunicação e pela informação. A competência da leitura e da escrita deve ser desenvolvida em todas as áreas do conhecimento. A diversidade dos textos deve reconhecer os gêneros como expressões históricas e culturais diversificadas, devendo receber o enfoque específico a cada disciplina e que ao mesmo tempo precisam ser trabalhados como pré-requisitos para todas as disciplinas. A leitura e a produção de textos são atividades permanentes na escola, no trabalho, nas relações interpessoais e na vida.

Neste sentido, o Currículo tem por eixo a competência geral de ler e produzir textos, ou seja, competências e habilidades específicas de compreensão e reflexão crítica intrinsecamente associado ao texto escrito. Isso pressupõe que o professor promova diferentes situações de leitura explorando os diferentes gêneros que contemplam a importância social e educacional dos textos para a formação do aluno.

Conforme o Currículo Oficial, a competência da leitura e da escrita deve garantir ao aluno não só ler textos, mas também refletir a partir das construções elaboradas por meio do exercício da leitura e escrita, visando à aprendizagem de ler diferentes textos (imagens, gráficos, charges, músicas, propagandas entre outros). Por isso se torna fundamental a importância de todas as disciplinas das diferentes áreas do conhecimento trabalhar essa competência.

O Currículo destaca ainda que o domínio das linguagens representa um elemento fundamental para a conquista da autonomia, pois é uma porta para o acesso a informações, um espaço de socialização e de diálogo, necessários à aprendizagem continuada.

No caso específico da Matemática, as intervenções do professor, mediadas pelo uso da tecnologia em sala de aula, caracterizam-se como forte instrumento para o desenvolvimento da competência da leitura e da escrita, facilitando assim o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

2.2.5 Articulação com o mundo do trabalho

O Currículo Oficial do Estado de São Paulo ao articular seu eixo com o mundo do trabalho procurou referência nos documentos nacionais (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN 9394/96, Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN e Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN), os quais fazem referências ao currículo articulado ao mundo do trabalho. A LDBEN está indicando que não se trata de formar especialistas nem profissionais, o que não é função da educação básica, no entanto, todos devem passar pela alfabetização científica, humanista, linguística, artística e técnica para que atinja uma qualidade em sua cidadania.

Conforme o Currículo, a educação tecnológica básica é uma das diretrizes que a LDBEN estabelece para orientar o currículo do Ensino Médio. Relata que a lei associa a compreensão dos fundamentos científicos dos processos produtivos ao relacionamento entre teoria e prática em cada disciplina do currículo, destacando o domínio dos princípios

científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna, competências que o aluno deve demonstrar ao final da educação básica.

Em síntese, a prioridade do trabalho na educação básica assume dois sentidos complementares: como valor, que imprime importância ao trabalho e cultiva o respeito que lhe é devido na sociedade, e como tema que perpassa os conteúdos curriculares, atribuindo sentido aos conhecimentos específicos das disciplinas. (SÃO PAULO, 2012, p. 23).

Diante do exposto, entende-se que o Currículo Oficial do Estado de São Paulo tem suas raízes nas leis maiores; surge como um documento norteador e direcionador que propõe um modelo de ensino engajado em competências e habilidades, na valorização e respeito ao trabalho em si como ação social humana, e como tema presente nos conteúdos de cada uma das disciplinas. Com isso, percebe-se sua exigência no compromisso e na formação contínua de seus profissionais para alavancar a qualidade da educação pública do estado de São Paulo.

Porém, para Nunes (2014), a palavra qualidade está relacionada à adoção de um currículo padronizado, cabendo uma discussão do que é qualidade na educação.

Com o modelo gerencial de administração, observamos uma forte presença do termo qualidade quando referido às questões educacionais ligadas ao âmbito da produção econômica, descaracterizando a educação pública como um direito social (SOUSA e OLIVEIRA, 2003). A qualidade da educação é condicionada a resultados mensuráveis por índices, fórmulas matemáticas e medidas padronizadas externas descontextualizadas do ambiente escolar. (NUNES, 2012, p. 54).

Os resultados obtidos nas avaliações externas (IDESP) divulgados pela mídia, segundo o autor, acabam criando um sistema de *ranqueamento* entre instituições escolares, ou seja, os indicadores atuais de qualidade não levam em consideração fatores que compõem a estrutura de uma escola e que se relacionam à qualidade da educação. Dessa forma, a qualidade da educação, pautada somente em índices, mostra-se insuficiente no alcance de seus objetivos. Baseado em vários autores acerca da temática envolvendo a qualidade da educação, Nunes enfatiza:

Consideramos que para uma educação ser efetivamente de qualidade devemos levar em consideração diferentes fatores. Diversos são os estudiosos que ao discutir a produção de uma escola de qualidade tomam em consideração as variáveis socioeconômicas da comunidade, os insumos, as condições materiais de existência do aluno, o grau de escolaridade e acesso a cultura por parte dos pais, alunos e dos funcionários da educação, o financiamento público adequado, a gestão democrática da escola, formação dos professores e funcionários envolvidos com educação, valorização da carreira docente, formação continuada, trabalho coletivo na escola, projetos escolares, elaboração do projeto político pedagógico, ambiente de trabalho, políticas de inclusão, respeito às diferenças, autonomia pedagógica e financeira da escola, dentre tantos outros. (NUNES, 2014, p. 55).

Entende-se, portanto, que o uso dos recursos tecnológicos no ambiente escolar pode elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem se a escola dispuser de tais recursos e se a equipe escolar estiver unida e comprometida para seu uso efetivo conforme o projeto político pedagógico, contribuindo com ações sistemáticas que desenvolvam competências e habilidades.

Diante dos desafios que se impõem à escola pública, como é possível desenvolver competências e habilidades? Algumas sugestões foram trazidas pelo Curso de Ingressantes do Quadro do Magistério (C.I.Q.M)¹⁸, parte obrigatória do estágio probatório de egressos em concursos para professores da rede estadual de ensino do estado de São Paulo.

Conforme o conteúdo do curso, é na sala de aula que se encontram as melhores oportunidades para desenvolver as competências e habilidades cognitivas com a mediação dos professores, nas propostas pedagógicas e suas formas de avaliar. Para isso, o professor conta com a própria complexidade dos conteúdos disciplinares e dos modos correspondentes de sua aprendizagem pelo aluno. Desse modo, deve-se considerar, no desenvolvimento de competências e habilidades, o adolescente e as características de suas ações e estruturas mentais; o professor, suas características pessoais, profissionais e a qualidade de suas mediações; os conteúdos das disciplinas e as metodologias para seu ensino e aprendizagem pelos alunos (EFAP, 2015).

O conhecimento, segundo tal concepção, não é um dado em si mesmo que uma pessoa pode transmitir a outra, e sim algo que cada indivíduo constrói a partir de relações com objetos, pessoas, fatos e fenômenos que deseja compreender por meio de suas interações com eles, e de acordo com as possibilidades de suas estruturas de inteligência, as quais possuem qualidades próprias em cada fase de maturação biológica e social, correspondentes às diferentes faixas etárias. É importante mencionar que ao se utilizar recursos tecnológicos dentro de sala de aula, com vistas à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, é possível desenvolver os aspectos cognitivos, sociais e emocionais, e principalmente, competências e habilidades tanto para quem aprende como para quem ensina.

Conforme a Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores (EFAP), **competência** é a denominação atribuída aos dados estruturais da inteligência humana, com as quais se estabelecem relações com os objetos, pessoas, fatos e fenômenos que se deseja conhecer. As competências referem-se às operações mais gerais de pensamento e, quando

¹⁸Esse curso foi oferecido aos ingressantes do último concurso para Professores (PEB II) do estado de São Paulo realizado em 2013 e empossados em 2014. Para ter acesso ao curso o Professor Ingressante na Rede deve fazer *login* no *site* da EFAP, para obter acesso ao conteúdo. O curso foi iniciado em março de 2015.

aplicadas ou associadas a um contexto específico (conteúdo), transformam-se em **habilidades**.

Sendo assim, pode-se dizer que é desafiador ao docente da rede pública superar as fragmentações curriculares e o distanciamento que ocorre entre o saber e o fazer pedagógico. Conforme a EFAP, cabe ao professor equilíbrio e domínio para enfrentar os conteúdos a serem ensinados e a sua postura de mediador, com conhecimento e respeito às possibilidades cognitivas de cada aluno. Além do conhecimento sistemático dos conteúdos disciplinares e das possíveis articulações interdisciplinares, espera-se que os professores dominem o conhecimento das estruturas sociais e emocionais de seus alunos nas diferentes fases da escolarização, que as respectivas ações didáticas estejam a serviço delas e principalmente que construam eles próprios competências para mediar de modo eficiente a relação dos alunos com os diferentes objetos do conhecimento.

As questões aqui exploradas do Curso de Ingressantes do Quadro do Magistério (CIQM) vêm colaborar com o que se tem discutido referente aos aspectos sociais, culturais e intelectuais que o professor contemporâneo pode incorporar, na perspectiva de romper paradigmas que ainda se manifestam dentro de instituições escolares. Na busca de entender a proposta de ensino que o Currículo Oficial de São Paulo traz, percebe-se que o projeto de se trabalhar conteúdos matemáticos em interação com objetos digitais de aprendizagem, vem contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos na construção e socialização do conhecimento.

2.2.6 A concepção de ensino de matemática

A concepção de ensino de matemática consiste na compreensão de ideias centrais que norteiam os processos de ensino e de aprendizagem nessa disciplina e sua relação com o eixo da tecnologia.

A matemática e a língua materna têm sido as disciplinas básicas na constituição dos currículos escolares, em todas as épocas e culturas, com moderado consenso relativo ao fato de que, sem o desenvolvimento de tal eixo linguístico e lógico-matemático, a formação pessoal não se completa. Em síntese, todos lidam com números, medidas, formas operações; todos leem e interpretam textos e gráficos, vivenciam relações de ordem e de equivalência; todos argumentam e tiram conclusões válidas a partir de proposições verdadeiras, fazem inferências plausíveis a partir de informações parciais ou incertas. “Em outras palavras, a

ninguém é permitido dispensar o conhecimento da Matemática sem abdicar de seu bem mais precioso: a consciência nas ações.” (SÃO PAULO, 2012, p.29).

No Currículo Oficial de São Paulo (2012), enfatiza-se que tão importante quanto referir o que se aprende a contextos práticos é ter capacidade de, a partir da realidade, imaginar contextos ficcionais e desenvolvimento de abstrações.

Conforme o referido Currículo, as ideias gerais apresentadas na formulação do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) destacam os três pares complementares de competências que norteiam a ação educacional, as quais os alunos devem desenvolver ao final da escola básica, que são: o eixo expressão/compreensão, o eixo argumentação/decisão e o eixo contextualização/abstração.

Dentre os conteúdos do curso de ingressantes (CIQME¹⁹) tem-se a Matemática como uma linguagem humana que permite representar e compreender o mundo e construir formas de agir sobre este mundo, resolvendo problemas, prevendo e controlando os resultados de ações. No dia a dia, são realizados com frequência cálculos de despesas, pagamentos de impostos, exame de diferentes alternativas para contrair um empréstimo, estimativas de valores aproximados para se compreender tabelas e gráficos, etc. São rotineiras também as ações ligadas à visualização e à orientação espacial como quando, por exemplo, interpreta-se uma imagem ou explica-se uma figura ou um trajeto. Nessas e em outras situações, as pessoas usam o raciocínio quantitativo ou espacial e mostram sua competência matemática para explicar, formular, resolver problemas e comunicar sua solução. A resolução de problemas ocorre quando há a proposição de uma tarefa que exige a relação entre dois domínios: de um lado, o mundo real presente no problema tal como ele é proposto e a solução real que será obtida; e do outro, o domínio matemático que envolve o problema.

A linguagem matemática, como expressão de ideias e de significações, é apresentada em suas diversas formas: algébrica, gráfica e geométrica – e na língua materna. Dessa forma, a leitura e a interpretação dos enunciados matemáticos pressupõem o domínio da leitura do texto escrito. A competência para resolver e formular problemas matemáticos envolve também os processos de modelação matemática.

Segundo a EFAP (2016), as dificuldades para lidar com a resolução de problemas estão mais relacionadas à incapacidade do aluno para compreender, representar os problemas e selecionar as operações adequadas do que com a execução propriamente dita. Resolver um

¹⁹Curso de Ingressantes do Quadro de Magistério Específico, destinado aos professores específicos de cada disciplina, ofertado pela EFAP em 2016. De caráter online, esse curso promove dois encontros presenciais, nos quais são discutidas as concepções de ensino da rede estadual.

problema não é um mero processo de execução de operações matemáticas. A interpretação e a compreensão do enunciado de um problema requerem do aluno habilidades de leitura, de assimilação de conceitos, de uso de simbologia própria, de representação, de aplicação de regras e algoritmos e da “tradução” de uma linguagem para outra.

As etapas de matematização para a resolução de problemas consistem em traduzir o problema em termos matemáticos (em um modelo matemático); efetuar operações sobre o problema matemático para determinar uma solução matemática; refletir sobre o processo de matematização e os resultados obtidos, bem como comunicar o processo e a solução.

Nota-se que um dos maiores desafios para os educadores matemáticos é fazer com que o aluno adquira competência para refletir sobre o modelo adequado para solução de determinado problema matemático. Justifica-se, portanto, a importância da competência leitora e escritora, tão enfatizada dentro do Currículo Oficial de São Paulo.

Conforme descrito no referido Currículo, a lista de conteúdos a serem estudados costuma ser extensa, mas as ideias fundamentais a serem exploradas não o são, e podem ser reiteradas em grande diversidade de assuntos. O Currículo valorizou quatro ideias fundamentais da matemática para serem exploradas nos diferentes assuntos que são:

Proporcionalidade, equivalência, ordem, aproximação: eis aí alguns exemplos de ideias fundamentais a serem exploradas nos diversos conteúdos apresentados, tendo em vista o desenvolvimento de competências como a capacidade de expressão, de compreensão, de argumentação etc. (SÃO PAULO, 2012, p.38).

Sobre a organização dos conteúdos disciplinares básicos de Matemática, o Currículo estabelece três blocos temáticos.

Números – equivalência/ordem. Simbolização/operações.

Geometria – percepção/concepção. Construção/representação.

Relações – medidas/aproximações. Proporcionalidade/interdependência

No entanto, essa subdivisão não significa uma separação dos conteúdos em si, pois seria praticamente impossível abordar um deles sem a participação quase automática dos outros. “De fato, os **Números** são construídos a partir das relações de equivalência e de ordem; na **Geometria**, um lugar de especial destaque é ocupado pelas relações métricas; e praticamente todas as **Relações** que imaginarmos incluirão números ou formas geométricas” (SÃO PAULO, 2012, p. 39).

Conforme o Currículo Oficial, por causa da existência de tantas temáticas comuns a mais de uma delas e a construção de uma articulação entre os diversos conteúdos, existe uma espécie de “interdisciplinaridade interna” da própria Matemática.

Sobre **números** destacam-se duas ideias fundamentais a serem exploradas na constituição da noção de número, que são as de equivalência e ordem. Para o Ensino Fundamental, o trabalho desse bloco tem por objetivo principal um enriquecimento da linguagem numérica, envolvendo a contagem e a medida. As situações podem ser abordadas pela história da ampliação dos conjuntos numéricos. Nesse bloco também está incluído o estudo das representações algébricas, estudo das equações, no campo dos números reais. Outra ideia que deve ser enfatizada é a de proporcionalidade, explorando grandezas direta e inversamente proporcionais, cujo prolongamento natural é o estudo das funções de 1º grau.

Para o bloco da **geometria** no Ensino Fundamental, a preocupação inicial é o reconhecimento, a representação e a classificação das formas planas e espaciais. Sendo a elaboração de concepções e/ou percepções de espaço, suportes para a compreensão do mundo físico no qual o aluno se insere. Destaca-se que a geometria deve ser tratada, ao longo de todos os anos, desde uma abordagem espiralada, ou seja, a diferença de escala do tratamento dada ao tema, deve ser de acordo com o ano em que o assunto está sendo trabalhado.

Por fim, no bloco das **relações**, o ponto de partida natural é o estudo das medidas e das relações entre elas, isto é, das relações métricas, favorecendo a aproximação entre as diversas disciplinas. Nesse bloco, o destaque incide sobre a ideia de proporcionalidade e as relações de interdependência devem estar associadas à ideia de função.

O Currículo Oficial considera que em todos os blocos, a expectativa é abrir o maior espaço possível para uma incorporação crítica das tecnologias disponíveis, particularmente as tecnologias da informação e comunicação.

Para consolidar a implantação do Currículo proposto, foram elaborados materiais de apoio aos professores, como por exemplo, o *Caderno do Professor*, o qual apresenta cada tema de maneira significativa do ponto de vista de seu valor formativo e constrói uma articulação entre os diversos temas, buscando aproximá-lo a outras disciplinas.

Na apresentação dos conteúdos de Matemática, optou-se pela organização por bimestre, com temas dominantes em cada um deles. Além de seu papel articulador, os temas escolhidos também têm relevância metodológica alternativa ao tratamento tradicional dos conteúdos. Apresenta uma abordagem criativa e, sempre que possível, favorece o uso da tecnologia, da modelagem matemática, de materiais concretos no tratamento do conteúdo.

Na organização dos trabalhos em classe, o Currículo propõe a importância do papel decisivo das aulas expositivas, nas quais o professor, além de tal forma de apresentação dos assuntos, enfatiza que muitos outros recursos podem e devem ser utilizados, inclusive os advindos das tecnologias informáticas.

Conforme o Currículo Oficial de Matemática, é por meio das ideias fundamentais presentes nos conteúdos – equivalência, ordem, proporcionalidade, medida, aproximação, proporcionalidade, problematização, otimização, entre outras – que se busca construir uma ponte para sua condução, no desenvolvimento de competências pessoais, tais como: capacidade de expressão, capacidade de compreensão, capacidade de argumentação, capacidade propositiva, capacidade de contextualizar e capacidade de abstrair.

Desta forma, tem-se na tecnologia o ponto de partida para o professor aprimorar sua prática de ensino, buscando refletir sua relação com essa geração atual que se manifesta fortemente a favor de novos desafios cognitivos, novas formas de pensar e de aprender matemática. De acordo com Perrenoud (2000, p. 125), a escola não pode ignorar o que se passa no mundo. “Ora, as novas tecnologias da informação e da comunicação transformam espetacularmente não só nossas maneiras de comunicação, mas também de trabalhar, de decidir, de pensar”.

O currículo oficial de Matemática aborda a tecnologia como uma ferramenta de apoio às estratégias de ensino. É importante tecer que o currículo assim percebido serve de norte para que o professor da rede estadual possa, através de seus recursos disponíveis, contextualizar sua teoria, inovando sua prática de sala de aula, na perspectiva de melhoria não só do ensino, mas também da qualidade de aprendizagem dos alunos.

2.2.7 A tecnologia como um dos eixos articuladores do currículo

O eixo da tecnologia no Currículo Oficial do Estado de São Paulo tem por finalidade favorecer o desenvolvimento de uma consciência dos alunos sobre os processos tecnológicos existentes e as formas de seu uso em prol da sociedade, ou seja, torná-los cidadãos que possam contribuir para a promoção do desenvolvimento tecnológico do país com vistas à competição política e econômica. A tecnologia comparece no Currículo da Educação Básica com duas acepções complementares: como educação tecnológica básica e como compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos da produção.

A primeira acepção refere-se à alfabetização tecnológica, que inclui entender as tecnologias da história humana como elementos da cultura inseparáveis dos conhecimentos científicos, artísticos e linguísticos que as fundamentam. A educação tecnológica básica tem o propósito de preparar os alunos para viver e conviver em um mundo no qual a tecnologia está cada vez mais presente na vida das pessoas, qualquer que seja a sua condição socioeconômica.

A segunda acepção, ou seja, a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos da produção, faz da tecnologia a chave para relacionar o currículo ao mundo da produção de bens e serviços, isto é, aos processos pelos quais a humanidade e cada um de nós produz os bens e serviços de que necessita para viver.

De acordo com a Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores EFAP (2016), a abordagem da tecnologia como eixo curricular permeia seus componentes a fim de consolidar os conceitos estruturais pelas ligações transdisciplinares que sugerem. Para tanto, concebe o trabalho com projetos como uma escolha metodológica na concretização dos objetivos do ensino a partir, por exemplo, de um assunto/tema considerado relevante pelo corpo docente/discente que tenha impacto na comunidade, no trabalho, no ambiente, etc. E isso demanda interpretação científica, pesquisa, análise de dados e propostas práticas de solução, ou seja, a interação entre o saber e fazer.

Nota-se que, no Currículo, a tecnologia aparece como eixo integrador em todas as áreas do conhecimento, pois reconhece que o impacto crescente do acesso às tecnologias digitais vem transformando, em ritmo acelerado, as metodologias de ensino e o conceito de aprendizagem no ambiente escolar e fora dele.

Nesse sentido, percebe-se que a rede tem-se manifestado positivamente para que a tecnologia seja incorporada em todas as práticas de ensino em sala de aula, como por exemplo, a criação de uma plataforma de estudo, denominada de Currículo+, que pode ser usada por todos os professores e alunos.

2.3 A ORGANIZAÇÃO DA PLATAFORMA CURRÍCULO+

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo lançou em 2014 o Programa Novas Tecnologias, Novas Possibilidades, com a criação do Projeto Currículo+. O foco maior do projeto visa à melhoria contínua da qualidade de ensino e desempenho escolar dos alunos e no preparo dos jovens para a era digital e para a era do conhecimento. O principal objetivo do projeto é aprimorar o processo de aprendizagem por meio da disponibilização de ferramentas e recursos tecnológicos aos professores e alunos, estimulando a incorporação de novas tecnologias em sala de aula.

Segundo informações contidas no site da SEE/SP²⁰, para consolidar o projeto, a Educação vai investir em infraestrutura e formação de docentes, sempre com foco no currículo

²⁰ www.educacao.sp.gov.br/novas-tecnologias

do Estado, construindo parceria com a rede, na elaboração de plataformas interativas de conteúdo. Infraestrutura e formação de docentes pode fazer com que professores se encorajem para atualizar suas práticas de ensino mediadas pelo uso da tecnologia.

A Plataforma Currículo+ foi lançada em fevereiro de 2014 inicialmente como um ambiente online de **Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)** - vídeos, videoaulas, jogos, animações, simuladores e infográficos - articulados com o Currículo Oficial do Estado de São Paulo para todos os níveis de ensino e disciplinas do Currículo. Este ambiente virtual disponibiliza sugestões de conteúdo digital de aprendizagem, como recurso complementar, selecionados por um processo contínuo de construção coletiva com Educadores da Rede.

De acordo com o Currículo+, São Paulo (2016), os conteúdos disponibilizados na plataforma, sugeridos a partir de um processo de seleção e classificação realizado por educadores da Rede Estadual de Ensino de São Paulo, com base em critérios estabelecidos pela Secretaria, representam o resultado de um esforço contínuo de integração e construção coletiva entre os educadores da Rede. Uma vez que os usuários do material são professores e alunos, acredita-se que será exatamente este mecanismo que trará qualidade, consistência e relevância para a iniciativa.

Os materiais disponíveis nessa plataforma não foram criados pelos educadores da rede, no entanto, ao acessar a ficha técnica de um determinado objeto digital de aprendizagem é possível visualizar a diretoria e o profissional que o sugeriu e qual instituição o elaborou.



Figura 1 – Interface da plataforma Currículo+.

A equipe de “Assistentes de Seleção de Conteúdo Digital” é composta por Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos (PCNP) de diversas Diretorias de Ensino do Estado. Fazem parte deste grupo: PCNP de Currículo de todas as disciplinas, PCNP de Tecnologia

Educacional, PCNP de Educação Especial; PCNP de Inclusão Educacional. Estes profissionais são divididos em grupos responsáveis pela busca, seleção, classificação, publicação e edição dos ODA na plataforma. E para apoiá-los a SEE/SP alocou profissionais da Coordenadoria de Gestão da Educação Básica que atuam nos Centros responsáveis pela gestão institucional do Currículo dos anos iniciais e finais (CEFAI/CEFAF), do Núcleo de Inclusão Educacional (NINC), da Educação Especial (CAPE), assim como do Centro de Estudos e Tecnologias Educacionais (CETEC), responsável pelo apoio pedagógico a projetos que envolvem o uso de novas tecnologias.

E quais são os critérios para a seleção dos Objetos Digitais de Aprendizagem?

Antes de falarmos dos critérios é necessário entender o conceito que a SEE/SP adotou para ODA. O conceito de **Objeto Digital de Aprendizagem** utilizado no âmbito da plataforma Currículo+ foi definido por Araújo, Nukácia M. Silva:

[...] ODA é um recurso digital que pode ser usado e reusado para apoiar atividades de ensino-aprendizagem. Admitimos ainda o ponto de vista de Silveira (2008, p. 44) que afirma que Objetos de Aprendizagem seriam “elementos de informação que podem ter tamanhos variados, mas que podem ser reutilizados, à medida que se tornem autocontidos e independentes de mídia”. [...] Todo objeto de aprendizagem deve, como uma atividade de ensino, apresentar propósito específico e estimular a reflexão do aluno. Outra característica dessa ferramenta é que, normalmente, o ODA apresenta um recorte de conteúdo pouco extenso, dessa forma, é possível construir um objeto para se trabalhar uma especificidade dentro de um assunto amplo. (SEE/SP, 2016, p. 4).

De acordo com a SEE/SP, todo conteúdo selecionado para a plataforma Currículo+ deverá atender a quatro critérios:

Qualidade técnica do objeto: o objeto deverá possuir robustez, ou seja, estar isento de erros de funcionamento ou de baixa qualidade áudio visual, como por exemplo, falha no áudio, imagens distorcidas, componentes que desconfiguram à medida que o objeto é explorado, má qualidade na legenda, etc. As imagens/ilustrações, quando houver, deverão ser empregadas para ilustrar conceitos e explicações e não apenas decorar a página. E a portabilidade do objeto deverá funcionar em computadores com sistema Linux ou Windows.

Conteúdo conceitualmente correto: é necessário verificar se os conceitos presentes no objeto digital de aprendizagem estão de acordo com os conhecimentos consolidados nos referenciais bibliográficos mais utilizados nas disciplinas.

Conteúdo articulado com o Currículo do Estado de São Paulo: um tema pode estar articulado com o Currículo não só pelo fato de estar relacionado no Quadro de Conteúdos das disciplinas, mas também pela abordagem apresentada, ser apresentado com uma linguagem moderna, contextualizada, atualizada e com exemplos contemporâneos, facilmente identificados no cotidiano. Se não for apresentado dessa forma, não estará necessariamente articulado com o Currículo.

Isento de características que não condizem com as diretrizes institucionais da Secretaria da Educação: os conteúdos devem estar de acordo com a legislação em vigor, sem material que possa ser considerado ilegal ou que incite ou favoreça práticas em desacordo com a legislação vigente. (SÃO PAULO, 2016, p. 6).

Conforme a SEE/SP, é importantíssimo que a origem do objeto digital de aprendizagem (*site* e/ou autor específico) não se configure como critério de seleção para sugestão de conteúdos pelos professores da Rede Estadual de Ensino de São Paulo, e sim a adequação do objeto digital de aprendizagem de forma isolada ante os critérios de seleção do Currículo+ listados acima. Desta forma, “alinhado às normas que regem a gestão pública, o Currículo+ afasta veementemente a possibilidade de favorecimento de *sites* e/ou autores específicos, sejam eles com fins comerciais atrelados à sua natureza jurídica / modo de atuação ou não” (SÃO PAULO, 2016, p. 9).

Qualquer usuário pode sugerir um objeto digital de aprendizagem para a equipe de seleção de conteúdos. Para isso, é preciso acessar a plataforma e clicar no item “Colabore” que fica no canto superior direito, (ver figura 01). Todas as sugestões serão analisadas pela equipe de curadoria, atendendo aos critérios listados acima, o objeto é disponibilizado na plataforma indicando os dados de quem o sugeriu.

Nesse sentido, entende-se que a SEE/SP corrobora para a construção coletiva de propostas de ensino, uma vez que um projeto dessa natureza permite ao educador não só sugerir conteúdos digitais de aprendizagem, como também produzir conhecimento junto com seus alunos e disseminar suas práticas para benefício de todos os alunos e professores da Rede de Ensino do Estado de São Paulo. É evidente que o projeto é recente e tem seus limites. Mas esperamos que a SEE/SP invista em infraestrutura e formação docente para encorajar seus profissionais, principalmente os educadores matemáticos na utilização de vídeos/jogos/videoaulas e/ou outros recursos tecnológicos em suas práticas de ensino. “Uma questão central para a entrada das novas mídias na escola está relacionada como o professor” (BORBA, PENTEADO, 2012, p. 88). Segundo os autores, notam-se sinais evidentes, tanto na educação básica quanto em nível universitário, que quanto maior for o espaço para professores refletirem sobre mudanças com a presença da informática nos coletivos pensantes, mais eles tenderão a utilizar essas mídias.

Algumas iniciativas foram criadas pela SEE/SP, para professores e alunos, depois que se iniciou o Projeto Currículo+. Aos professores, foram oferecidos cursos online em 2014 e 2015. Um deles foi o curso “Oficinas Virtuais Currículo Mais” no qual participei e pude conhecer mais sobre o projeto. Nesse curso online de formação continuada a proposta foi

incluir novos conteúdos e novo formato de processo formativo, no que se refere à implementação prática da Plataforma Currículo+. O objetivo geral foi inspirar e instrumentalizar professores e demais integrantes do Quadro do Magistério (QM) quanto ao uso pedagógico dos objetos digitais de aprendizagem disponibilizados na Plataforma Currículo+. O curso foi ofertado à distância como auto-instrucional, e teve carga horária de 30 horas. A 1ª edição iniciou em 13 de agosto de 2014 e encerrou-se em 04 de outubro de 2014. De setembro a novembro de 2014 ocorreu a 2ª edição do curso. Em 2015 houve uma única edição no mesmo formato e com objetivos mais específicos. Dentre eles a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos para a incorporação da Plataforma Currículo+ em sua prática profissional de forma inovadora e, no caso dos professores atualmente em exercício na sala de aula, integrada ao seu planejamento didático. Já em 2016 não houve oferta de inscrições para o curso.

Aos alunos da Rede de Ensino do Estado de São Paulo, é oferecido o projeto GEEKIE+. Uma plataforma de aprendizado adaptativo GeekieLab para todos os alunos da 3ª série do Ensino Médio que querem se preparar para o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) de uma forma inovadora, podendo ser acessada dentro e fora do ambiente escolar, utilizando celular, *tablet* ou computador com acesso a internet. Para participar do Geekie+ é necessário fazer *login* na Secretaria Escolar Digital (SED), isto quer dizer que somente os alunos matriculados da rede poderão acessar a plataforma.



Figura 2 – Interface do GEEKIE+

Essa plataforma não será analisada tendo em vista que essa pesquisa se baseia no uso dos objetos digitais de aprendizagem do Ensino Fundamental II na disciplina de Matemática. A seguir, indicamos na tabela a distribuição de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) da

plataforma Currículo+. Porém, como já mencionado anteriormente, sua composição inclui todas as disciplinas do Currículo Oficial de São Paulo.

Tabela 2 – Números de ODA de Matemática da Plataforma Currículo+

Níveis de Ensino	Tema Curricular	Número de ODA
E. Fund. I (1º ao 5º ano)	Espaço e Formas	18 sugestões
E. Fund. I (1º ao 5º ano)	Grandezas e Medidas	09 sugestões
E. Fund. I (1º ao 5º ano)	Números e Operações	73 sugestões
E. Fund. I (1º ao 5º ano)	Tratamento da Informação	13 sugestões
TOTAL		113
E. Fund. II (6º ao 9º ano)	Geometria	07 sugestões
E. Fund. II (6º ao 9º ano)	Geometria/Relações	31 sugestões
E. Fund. II (6º ao 9º ano)	Números	59 sugestões
E. Fund. II (6º ao 9º ano)	Números/Relações	35 sugestões
E. Fund. II (6º ao 9º ano)	Relações	30 sugestões
E. Fund. II (6º ao 9º ano)	Tratamento da informação	01 sugestão
TOTAL		163
E. Médio (1ª à 3ª série)	Geometria	08 sugestões
E. Médio (1ª à 3ª série)	Geometria/Relações	15 sugestões
E. Médio (1ª à 3ª série)	Números	38 sugestões
E. Médio (1ª à 3ª série)	Números/Relações	54 sugestões
E. Médio (1ª à 3ª série)	Relações	53 sugestões
E. Médio (1ª à 3ª série)	Tratamento da Informação	04 sugestões
TOTAL	172	448 sugestões

A tabela 2 mostra que para o Ensino Fundamental I, são sugeridos 113 ODA, Ensino Fundamental II e Ensino Médio são sugeridos 163 e 172 ODA, respectivamente.

É importante mencionar que alguns ODA se repetem nos diferentes níveis de ensino. Alguns deles não trazem a série específica que deve ser trabalhado. Desta forma, cabe ao professor analisá-lo e de acordo a realidade de sua turma, decidir se trabalha ou não o objeto sugerido. Por outro lado, entende-se que um ODA pode ser trabalhado durante todo o ciclo do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio.

A tabela 02 mostra poucas sugestões de ODA para o tema curricular Geometria e Tratamento da Informação, sendo Números/Relações e Operações os com maiores sugestões.

A forma como estão disponibilizados os objetos digitais de aprendizagem na plataforma parece não facilitar a busca por conteúdo específico. O que nos permite concluir que o aluno terá dificuldade para um estudo autônomo na plataforma. Sendo assim, sugere-se que o professor deva indicar os ODA aos alunos quando tiver que aplicar atividade extraclasse. Por isso se faz necessário que o professor pesquise e estude cada objeto digital de aprendizagem

antes de indicá-lo para sua turma. Constatou-se também em alguns momentos de acesso ao *site*, demora de resposta. Talvez seja pelo fato de ter muito acesso ou estar em manutenção.

Referente aos Objetos Digitais de Aprendizagem percebeu-se que em alguns casos não foi possível acessá-lo. Por exemplo, ao clicar no *link* indicado para o acesso, a tela do computador fica em branco ou direciona para outro endereço que não permite acessar o objeto desejado. Entretanto, é importante destacar que no próprio site da plataforma tem um ícone para que se reporte o erro.

Neste sentido, entende-se que o ator principal que pode motivar o aluno para seu potencial de desenvolvimento pessoal e profissional seja mesmo o professor. Cabe a ele direcionar e utilizar o que há de mais moderno em seu ambiente de trabalho a fim de promover uma educação capaz de enfrentar os desafios impostos pela sociedade contemporânea. Mas vale ressaltar que existe um complexo de fatores que dificulta o trabalho do professor em sala de aula, como por exemplo, neste caso em que há pouco acesso ou nenhum acesso à internet nas salas de aula. O trabalho do professor muitas vezes é penalizado devido a baixos índices em avaliações externas de sua instituição de ensino. No entanto, há questões mais específicas da prática docente que podem melhorar o ambiente de sala de aula, impactando, assim, na qualidade do ensino e da aprendizagem. “Nós também, matemáticos e educadores, temos de aprender a pensar de uma nova maneira [...] O que precisamos é de mudanças qualitativas na educação. O impacto da era digital é o grande desafio que enfrentamos” (D`AMBRÓSIO, 2011, p. 60).

A mudança que se impõe ao professor com a dita era digital, de fato é um grande desafio que a escola tem enfrentado. Embora já exista uma grande tendência de se incorporar as novas tecnologias da informação nas práticas de sala de aula, como foi a iniciativa da SEE/SP ao desenvolver a plataforma “**Currículo+**”, o desafio maior continua ainda na falta de estrutura tecnológica e na falta de formação e qualificação dos gestores e professores, na medida em que tal processo, possa se desenvolver ao longo de suas carreiras profissionais.

3. A PESQUISA: UNIVERSO, SUJEITOS E O USO DOS OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NA PRÁTICA DE ENSINO

Neste capítulo, apresenta-se algumas sugestões de como o professor pode usar os objetos digitais de aprendizagem como recurso complementar na sua prática de ensino. Faz-se uma breve caracterização dos sujeitos e da escola onde foi desenvolvida a pesquisa, bem como uma descrição dos ODA utilizados na prática de ensino.

3.1 UNIVERSO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada numa escola estadual localizada na região noroeste de São Paulo que fica a 15 quilômetros do Marco Zero do Centro e está em funcionamento desde 01/02/1978. Atualmente é de Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e possui dois turnos com seis salas. Na parte da manhã funcionam as turmas de 8º e 9º anos, das 07h00min às 12h20 min e na parte da tarde funcionam (6º e 7º) anos das 13h00min às 18h20 min.

Apresenta-se num bairro considerado de alto padrão, com ruas asfaltadas, iluminadas e arborizadas, caracterizado por famílias de classe média alta, mas tendo em seu entorno população com baixo poder econômico. Nas proximidades da unidade escolar, tem um comércio atuante, oferecendo à população lojas diversificadas, além de supermercados, farmácias, mercearias, padarias, papelarias, agência de correios e agências bancárias.

Ao longo dos anos, a unidade escolar atendia a uma clientela de classe social mais favorecida que morava perto da escola. Mas com a reorganização das Escolas Públicas Estaduais a partir de 1997 e o surgimento das favelas e cortiços nas circunvizinhanças, passou-se, além de continuar atendendo os alunos do próprio bairro, a atender também alunos de outros bairros mais distantes.

O prédio escolar possui 900 m² de área construída, com mais de 30 anos de construção, situado num terreno com mais de 7.000 m² muito amplo e arborizado, com boas condições higiênicas, de lazer, recreação e esportiva. Apresentam-se as divisões básicas como: parte administrativa, operacional, pedagógica, lazer e recreação.

A escola possui vários recursos pedagógicos, tais como: livros didáticos, livros paradidáticos, dicionário de inglês, português, laptops educacionais para os alunos, kit multimídia composto de notebook, data show e telão, computador e duas impressoras, antena digital, caixa amplificadora com microfones, DVDôquês com DVDs de música, DVDs educacionais e de filmes, máquina fotográfica, filmadora, retroprojetores, materiais esportivos

e papéis diversos. Todos esses recursos estão disponíveis ao professor, desde que sejam previamente solicitados.

Apesar de possuir laptops adquiridos pelo projeto UCA ²¹ a escola não possui laboratório de informática. O projeto UCA já não existe mais nessa unidade escolar, somente os laptops. Em conversa informal com o atual vice-diretor da escola, ele informou que dentre outras questões, o projeto não deu certo devido, principalmente, à diferença entre o modelo das tomadas para carregar esses equipamentos. “A escola não possui tomada suficiente para recarregar o aparelho. A opção foi entregar o aparelho para o aluno levar para casa. O que acabou inviabilizando o projeto pela falta de manutenção nos equipamentos e falta de comprometimento do aluno que acabava danificando o aparelho” relata o vice-diretor. Mais adiante falaremos sobre o uso destes laptops.

Nesta Unidade Escolar há apenas seis salas de aulas que correspondem ao atendimento de 12 classes para aproximadamente 480 alunos, nos períodos da manhã e tarde. A unidade possui, na área gestora, um Diretor e um Vice-Diretor, na administrativa um Gerente Escolar, três Agentes de Organização Escolar e dois Agentes de Serviços Escolares, na área Pedagógica um Professor Coordenador, Professores Efetivos, Professores Contratados e Eventuais.

Os objetivos específicos desta Unidade Escolar, de acordo com o Plano de Gestão (2013) têm seus princípios básicos de acordo com os estabelecidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental do Parecer CNE / CEB Nº 04/98, tais como:

- a) Princípios éticos da Autonomia, da responsabilidade, da solidariedade do respeito ao bem comum;
- b) Princípios políticos dos Direitos e Deveres da Cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à Ordem Democrática;
- c) Princípios Estéticos da Sensibilidade, da criatividade e da diversidade de manifestações artísticas e culturais. (PLANO DE GESTÃO, 2013, p. 9).

Desta forma estabelece, conforme o Plano de Gestão (2013), que promoverá a formação do caráter e valores dos jovens e adolescentes através de práticas que despertem conceitos positivos de autonomia, de responsabilidade, de solidariedade e de respeito pelo outro e pela coisa pública. Fornecerá ao aluno autonomia na busca da informação, auxiliada por práticas pedagógicas que estimulem o raciocínio e o pensamento, a fim de que o mesmo seja capaz de se comportar no dia-a-dia de maneira crítica, responsável e construtiva; e saber usar fontes de informação e recursos tecnológicos para continuar aprendendo fora da escola. Ao Professor

²¹ Projeto UCA – Um Computador por Aluno, atualmente esses laptops estão desativados, pois não existe mais o projeto nessa unidade escolar. Para saber mais informações do projeto UCA acesse: http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_apresentacao/topico_03/processo_formativo/formacao_brasil.pdf

caberá o foco maior na aprendizagem do aluno, devendo organizar-se para os momentos coletivos, visando a favorecer a troca, o intercâmbio e o trabalho interdisciplinar.



Figura 03 – Escola Estadual Antônio Carlos Ferreira Nobre, vista externa.



Figura 04 – Foto interna da escola.



Figura 05 – Foto da escola.

3.2 CARACTERIZAÇÕES DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Participou desta pesquisa o Professor de Matemática e autor deste trabalho e 34 alunos da 8ª série / 9º ano (turma A) do Ensino Fundamental II. Um dos motivos de escolha desta turma para a pesquisa foi pelo fato de um de seus alunos questioná-lo sobre a ideia que teve em desenvolver um site para que pudessem ser oferecidos vídeos e outras atividades complementares para ajudar os alunos no aprendizado dos conteúdos matemáticos. No início, admite-se surpreso com a ideia do aluno ao dar sinais de que mudanças para a metodologia de ensino seria algo necessário. No entanto, a turma apresenta-se entre as mais problemáticas da escola, possuindo maiores dificuldades na disciplina de matemática. Além disso, conversam muito durante as aulas, sendo que poucos professores conseguem superar este problema.

A fim de conhecer melhor o perfil da turma, elaborou-se um questionário socioeconômico para adquirir uma visão da realidade dos alunos e seus conhecimentos ligados ao uso do computador.

Ao todo foram 28 alunos que responderam o questionário. Constatou-se que a maioria deles é de classe média e possui as condições básicas para sobreviver em sociedade pertencente a essa classe social. Destacam-se alguns gráficos abaixo para entender o perfil geral da turma com relação ao uso do computador.

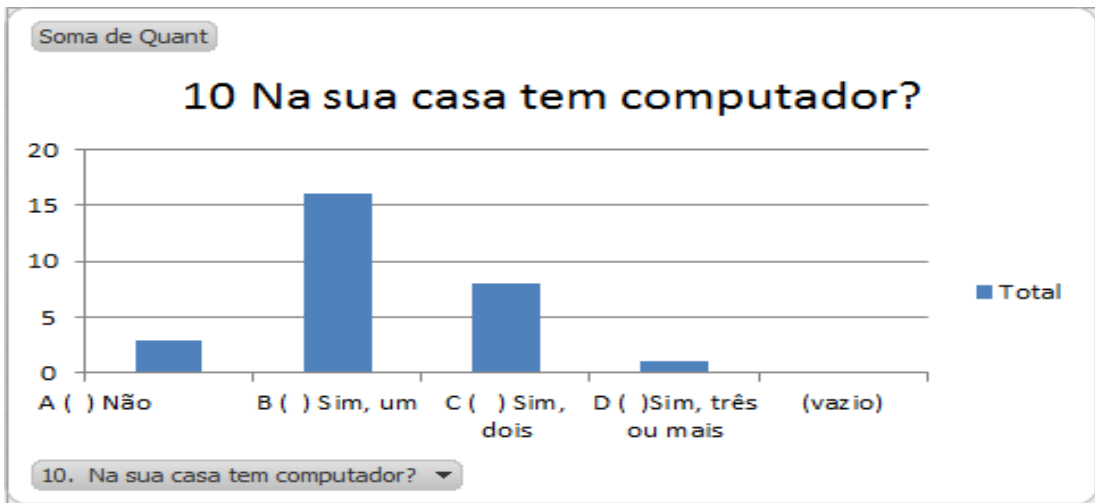


Gráfico 01 – Perfil da turma em relação ao uso do computador.

O gráfico 01 mostra que mais de 50% da turma possui pelo menos um computador em casa. E pouco menos de cinco alunos não possuem computador na casa.

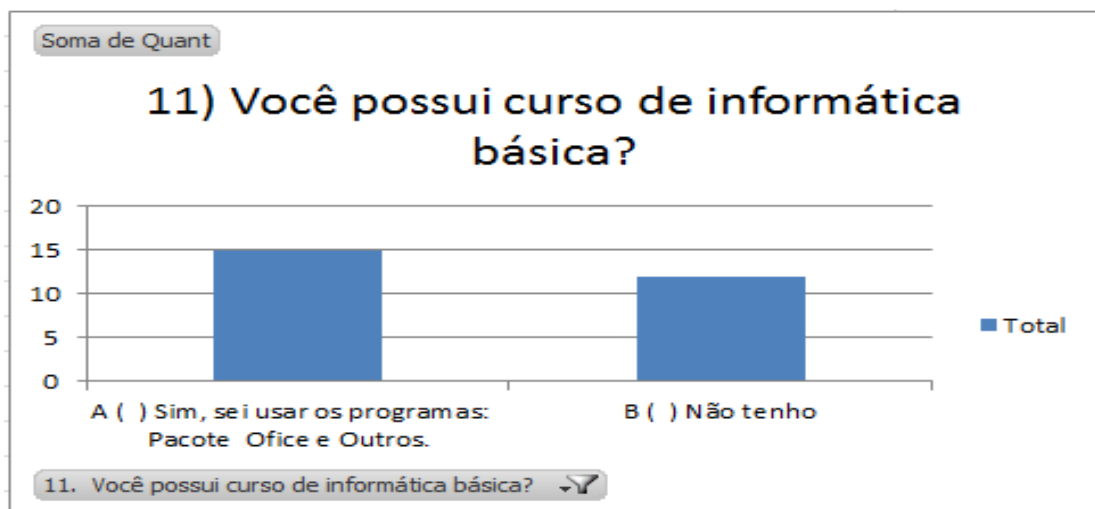


Gráfico 02 – Perfil da turma em relação aos conhecimentos em informática.

O gráfico 02 indica que pouco mais de 50% da turma possui habilidades técnicas de operar os programas do computador.

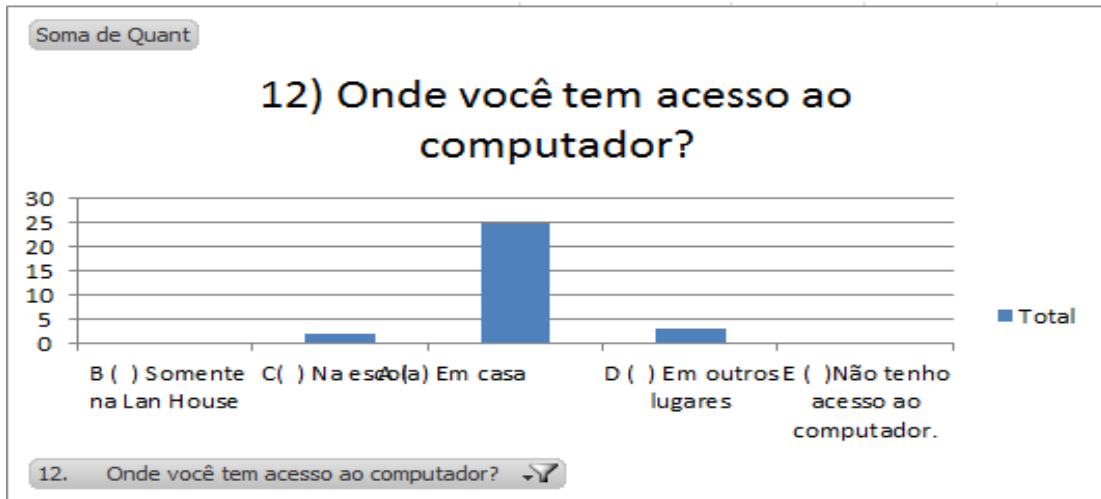


Gráfico 03 – Local de acesso ao computador.

O gráfico 03 indica que 25 alunos possuem acesso ao computador na residência e menos de cinco alunos indicam ter acesso somente na escola.

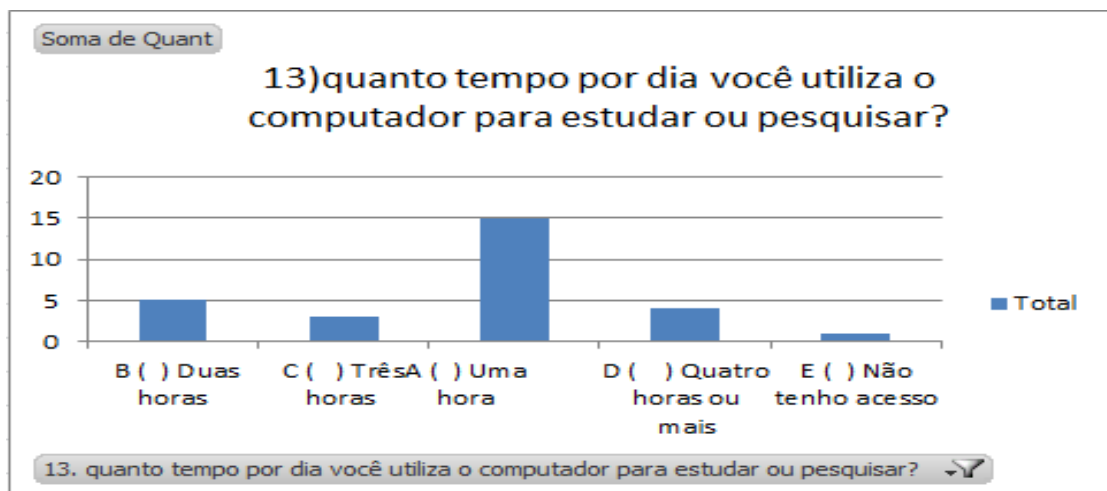


Gráfico 04 – Mostra tempo de uso do computador para estudar/pesquisar.

O gráfico 04 mostra que 15 alunos responderam que usam o computador em pelo menos uma hora para estudar e/ou pesquisar. Apenas cinco alunos responderam usar por duas horas e quatro alunos disseram que passam quatro ou mais horas dedicando-se ao estudo e/ou pesquisa.

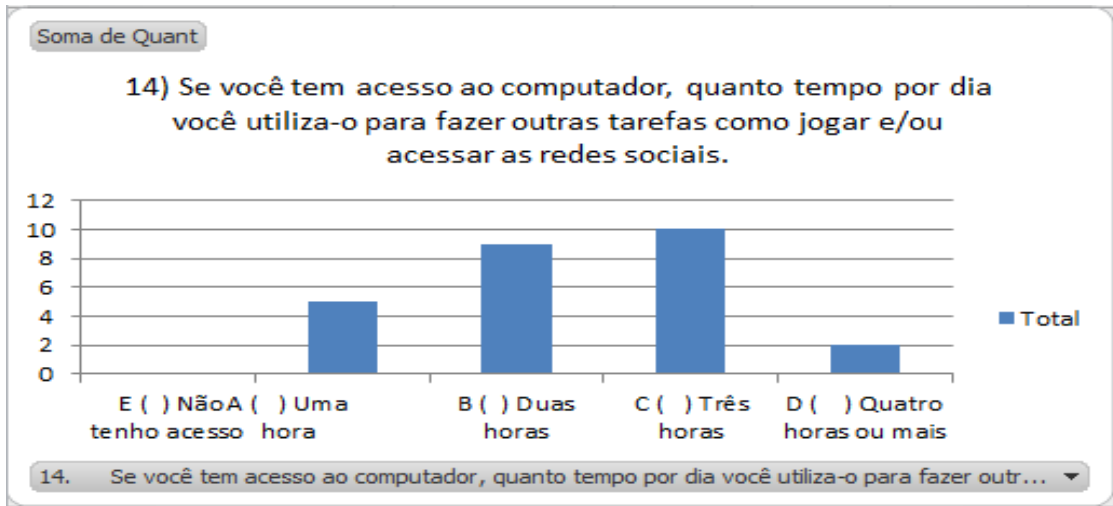


Gráfico 05 – Mostra tempo de uso do computador para jogar e/ou acessar redes sociais.

O gráfico 05 indica que mais de 50% dos alunos passam entre duas e três horas nas redes sociais ou jogando. Este número é superior ao tempo que os alunos usam para pesquisar ou estudar.

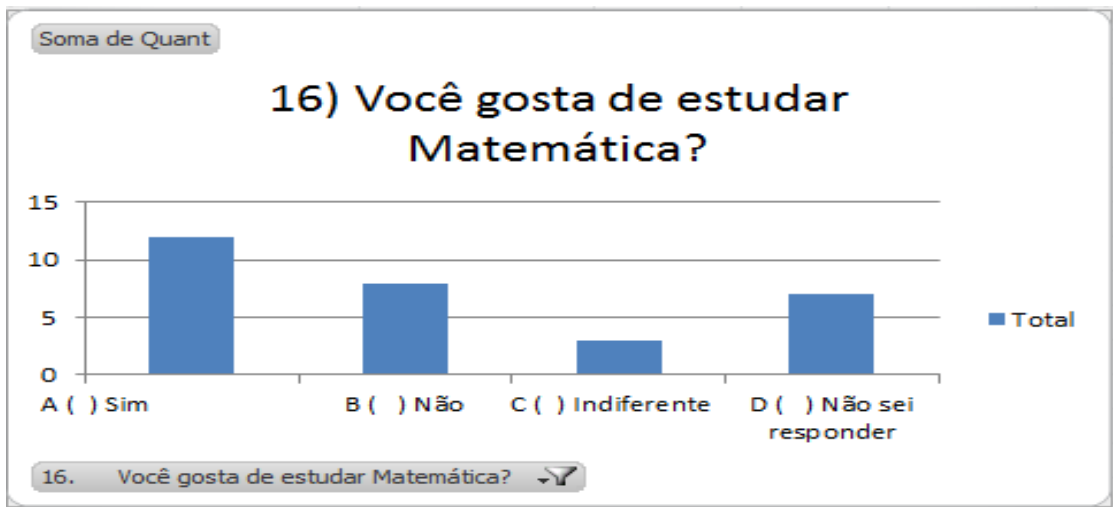


Gráfico 06 – Mostra a vontade de estudar Matemática.

O gráfico 06 indica que dos 28 alunos, pouco menos da metade da sala responderam gostar de estudar matemática, oito alunos disseram não gostar e o restante não souberam responder e/ou são indiferentes.

Antes de iniciar a pesquisa empírica é importante destacar que para promovê-la no ambiente onde trabalha, o professor-pesquisador teve que, durante várias reuniões com a coordenação e gestão, pedir apoio para o suporte tecnológico dentro da escola, a qual não possui laboratório de informática. Foi então que ao ver os laptops parados, armazenados nos armários da escola, teve a iniciativa de reativá-los para não só incorporá-los em sua prática, como também incentivar os outros professores.

A primeira iniciativa que se tomou foi comprar um roteador para que pudessem ser configurados na rede de internet da escola, já que a gestão alegou não ter verba para comprar. Em seguida teve que configurá-los, pois esses laptops estavam de posse dos alunos, sendo necessário fazer limpeza de dados e configurações de páginas, exigindo grande esforço, pois o sistema que os opera é o Linux. No entanto, graças à equipe de coordenação e alguns colegas que o ajudaram na configuração das máquinas a pesquisa pôde ser iniciada com a chegada do roteador.

No próximo item, demonstra-se algumas das possibilidades de uso dos objetos digitais de aprendizagem, encontrados na plataforma Currículo+, para que o professor possa diversificar e aprimorar sua metodologia de ensino não se distanciando dos conteúdos que regem o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

3.3 AS PRIMEIRAS ATIVIDADES COM USO DE ODA EM SALA DE AULA

A primeira atividade teve início no dia 26 de fevereiro de 2016. Participaram da aula 30 alunos. Eles foram levados à sala da biblioteca, onde fica instalado o data show com o telão. Foi entregue a cada aluno um laptop, oriundo do projeto UCA, para apresentação do projeto que iriam participar durante o ano letivo de 2016. Neste primeiro dia foram expostos os objetivos de sua proposta de ensino e esteve presente o coordenador da escola que observou a dinâmica da aula. Foi apresentada a plataforma Currículo+ com vídeo motivacional que se encontra no próprio *site* da plataforma.

3.3.1 ODA 1: as quatro operações aritméticas

Como ainda não havia acesso à internet nos laptops se trabalhou um ODA instalado do próprio aparelho. Nos primeiros passos da aula, aconteceu de alguns laptops não funcionarem, mas tomou-se o cuidado de deixar alguns de reserva e todos puderam acessar. Alguns alunos foram mais rápidos e conseguiram concluir as etapas, enquanto outros não conseguiram finalizar. O ODA dos laptops basicamente servia como uma experiência envolvendo as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Essencialmente serve para aprimorar de maneira lúdica o cálculo aritmético das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Cada etapa é composta por no mínimo 40 operações aritméticas. Para avançar o aluno deve resolver as operações de cada uma das etapas. As operações vão surgindo na parte superior da tela e vão descendo sob uma tocha de fogo de modo que se o

aluno não calcular a operação, o fogo cai em cima de pinguins que ficam na parte inferior da tela. São quatro pinguins, que não podem receber a tocha de fogo por no máximo duas vezes cada, caso isso ocorra, o aluno perde o jogo e terá que refazer as operações para poder avançar.

O coordenador da escola acompanhou até o fim da aula e pontuou aspectos interessantes que também pôde observar durante a aula. “O que fico olhando é como essa garotada não desiste, eles vão até o fim”, disse ele. Assim como o espírito de cooperação que demonstraram, uns ajudando aos outros. Também é importante destacar que os alunos, fazendo até a etapa dos múltiplos de 9, resolveram no mínimo 360 operações aritméticas sem que reclamassem. Muito pelo contrário, a aula se tornou mais divertida, interessante e pedagogicamente construtiva.

Ao final da aula percebeu-se que alguns alunos apresentaram dificuldades nas operações de multiplicação simples, no entanto o objetivo foi verificar o interesse e a participação deles na aula. O que pode ser visto pela na figura 6, em que os alunos se dedicaram e se ajudaram nas questões.



Figura 06 – Primeira atividade com utilização do laptop na aula de matemática.

3.3.2 ODA 2: dividindo a pizza

Antes de trazer um Objeto Digital de Aprendizagem para trabalhar com os alunos em sala de aula foi preciso experimentar alguns jogos da plataforma Currículo+ no laptop para verificar a possibilidade de acesso, já que a tela é menor do que a tela de um computador mais

recente. Para isso, o professor antes de levar aos alunos teve que fazer várias atividades extraclasse na tentativa de encontrar um jogo que pudesse ser explorado de modo mais fácil.

O primeiro ODA da plataforma trabalhado foi o objeto denominado **“Dividindo a Pizza”**, conforme mostra a figura 7. Neste ODA o jogador atua como um entregador de pizza que precisa dividi-las em pedaços. O jogo é indicado para reforçar o conceito de fração (adição e subtração). Jogo interessante e cheio de simulações, sons, imagens e contextualização para explorar o tema.

Os objetivos deste ODA são: contextualizar a utilidade das frações com a vida real, reconhecer as frações como parte de um todo e fazer operações de adição com frações.

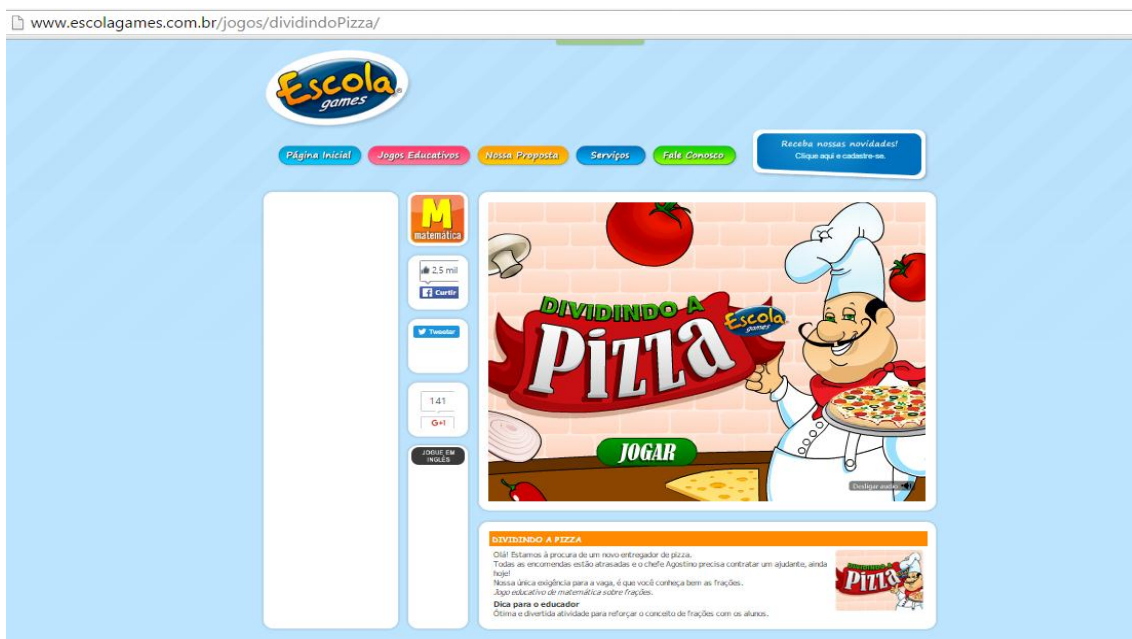


Figura 7 – Interface do ODA – Dividindo a Pizza.

Essa foi a primeira experiência que eles tiveram para acessar a plataforma Currículo+. Participaram desta aula 28 alunos e teve a duração de 70 minutos dentro da própria sala de aula, como mostra a figura 11. A aula foi gravada e utilizam-se nomes fictícios para caracterizar os alunos nas transcrições a seguir.

Após cinco minutos e 49 segundos, alguns alunos conseguiram acessar o jogo e devido à demora do sinal do *wi-fi* em conectar-se à internet, percebeu-se certa impaciência dos alunos. O aluno Baskara comenta: “está demorando um ano para abrir isso aqui, mano”.

Após sete minutos o aluno Alfa reporta que o jogo não carrega. Eles reclamam que a tela do computador não facilita. O professor fala para apertar a tecla “*Ctrl +* ou *Ctrl -*” para aumentar ou diminuir a tela e ter facilidade na visualização do ODA.

Após treze minutos a dupla Gama fala que já terminou.

Somente após 15 minutos todos os laptops foram conectados.

Após 15 minutos, a dupla Beta fala que acabou o jogo.

Após 18 minutos, mais três duplas já haviam conseguido completar o jogo.

No meio da aula o aluno Tales fala ao professor que é possível listar os laptops para somente eles terem acesso à senha do *wi-fi*. O professor deduziu que o aluno já havia conseguido extrair a senha. O que seria ruim, pois o roteador suporta no máximo 15 máquinas conectadas. A maioria dos alunos consegue vencer as etapas do jogo.

3.3.3 ODA 3: enigma das frações

revistaescola.abril.com.br/swf/jogos/exibi-jogo.shtml?211_enigma_fracoes.swf



Figura 8 – Interface do ODA – O enigma das frações.

Este ODA é um jogo que permite a reflexão sobre os diferentes conceitos de fração. Apesar de ser indicado para 6ª série é sempre bom trabalhar fração até o final do ensino fundamental II, tendo em vista que ao longo dos anos, mesmo como aluno e agora como professor-pesquisador “percebo que a maioria dos estudantes demonstra dificuldades no estudo das frações.” O ODA apresenta uma introdução na qual o aluno terá que realizar uma série de operações com frações para poder ganhar a chave que abre a prisão dos alunos que foram sequestrados por um bruxo malvado. O objeto apresenta som, imagens e animações.

Os objetivos do ODA são: realizar operações que envolvam frações, reconhecer o conceito de fração através uma figura plana retangular que foi dividida em partes diferentes e analisar a equivalência entre frações.

Percebeu-se que não houve resistência por parte dos alunos, pelo contrário, houve maior participação. Em nenhum momento houve desinteresse por parte dos alunos quando o professor pediu que continuassem as atividades.

Nesse jogo o aluno Euclides aciona o professor para a última questão da qual não está entendendo sobre um retângulo que foi dividido em partes e sua representação em forma de fração. Eles apresentaram dúvidas na questão da divisão dentro do retângulo para representar a fração que falta para completá-lo. “Aí professor vai complicando com a escolha das outras peças”, reporta Euclides. O professor pergunta: “quantas partes foram divididas o retângulo?” Ele responde que foram duas. Porém ele não está percebendo que ao escolher outra peça, a divisão aumenta. Desta forma o professor faz a explicação que se um inteiro foi dividido em duas partes e a escolha da peça representa a metade da peça que já está dentro do retângulo, então a divisão passa a ter quatro peças. Veja figura 9.



Figura 9 – ODA – Enigma das frações.

O professor percebeu que os alunos estavam errando muito essa questão, pois eles não estavam entendendo a representação geométrica das frações que faltavam para completar o retângulo. Nesse momento o erro dos alunos significa que eles terão que refazer todos os cálculos para poder conseguir a chave que abre a prisão, resgatar os prisioneiros e ganhar o jogo. Esse é um dos pontos interessantes desse jogo que se o aluno errar por mais de três vezes, não consegue a chave para resgatar os colegas que foram sequestrados por um bruxo malvado conforme está escrito na introdução do jogo. Veja na figura 10 a tela que aparece quando o aluno erra.



Figura 10 – ODA – Enigma das frações (tela quando o aluno erra nos cálculos).

Os alunos também apresentaram dúvidas na questão de calcular $\frac{4}{5}$ de 150. O aluno Baskara inconformado reporta: “mano, a gente estava na última e aí erramos”. Arquimedes relata: “eu acertei a maioria”.

Nessa aula o professor foi acionado várias vezes para ajudar nas atividades. Até aqueles alunos que não participavam das aulas tiveram uma participação interessante. Embora nem todos os alunos chamassem o professor para uma intervenção, muitas vezes, percebeu-se eles próprios ajudando uns aos outros. Em outro diálogo Rufini fala: “mano, esse joguinho é muito legal, vou jogar em casa”.

Ao final da aula o professor questiona os alunos querendo saber do que acharam da plataforma Currículo+. A maioria responde que foi muito legal. O professor sugeriu que acessassem os jogos em casa e caso algum aluno descobrisse um jogo interessante, indicasse ao professor.



Figura 11 – Disposição dos alunos para a atividade com ODA.

3.3.4 ODA 4: Fração legal 02

https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_pt_BR.html

Números Mistos: Escolha seu nível!

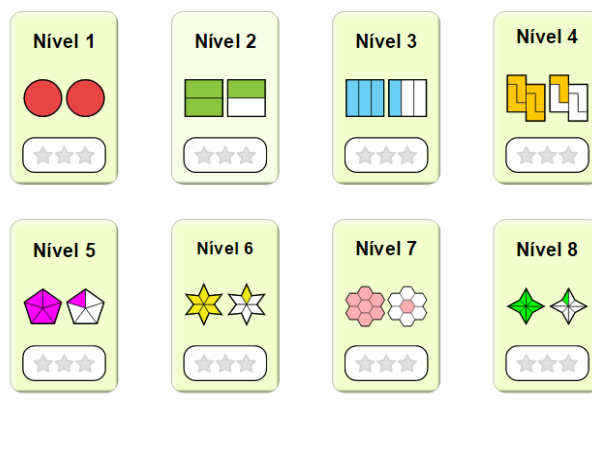


Figura 12 – Interface do ODA – Fração Legal 2.

A seguir iremos falar sobre outra aula que envolveu bastante os alunos com a utilização do ODA “**Fração Legal 2**”. Participaram dessa aula 28 alunos, os quais foram levados para a sala da biblioteca (ver figura 14), na qual foram estimulados para jogar o ODA fração legal 2 que ilustra bem o conceito de frações equivalentes, apresentando diversos níveis de

dificuldade. Este é um tema que pode ser trabalhado a partir do 6º ano do Ensino Fundamental.

Os objetivos do ODA são: aprender a reconhecer frações equivalentes utilizando figuras de formas e tamanhos diferentes e reconhecer as frações por meio de divisão de figuras geométricas.

A aula foi gravada e teve duração de 45 minutos e a seguir seguem algumas transcrições do que aconteceu nas interações e gerenciamento das dificuldades dos alunos.

Após 5 minutos e 58 segundos somente uma aluna havia acessado o jogo. Foi selecionado um aluno para que pudesse jogar com o computador e data-show.

Após 10 minutos e 24 segundos, Báskara reporta que está tentando conectar, mas não conecta. Arquimedes reporta: “está demorando um século para conectar isso”.

Após 14 minutos alguns alunos ainda não haviam conectado o jogo.

Após 17 minutos Arquimedes diz: “vai tocar o sinal e eu não vou conseguir jogar”.

Báskara chama o professor e diz que não entendeu. O professor pede para simplificar a fração.

Hipotenusa pergunta ao professor por que aumentou o denominador. O professor pede para reduzir a fração e achar uma fração equivalente. Ela sente dificuldades, mas não desiste.

Após 19 minutos todos conseguem conectar, porém devido à tela do laptop ser pequena alguns alunos não conseguem visualizar o link. O professor intervém e explica como acessar o jogo.

Beremiz fica em dúvida na figura que representa $13/7$. Arquimedes intervém e explica ao colega. Percebe-se uma interação entre os alunos. Aqueles alunos com mais facilidade tentam ajudar os colegas que não conseguem avançar nos níveis do ODA.

O professor intervém. Qual é a simplificação da fração $90/72$? Pitágoras reporta que já está no penúltimo nível.

Diofante fica na dúvida da fração $26/14$, o professor pede para simplificar por 2 e achar a fração equivalente.

Beremiz tem dificuldade em simplificar a fração $6/27$. Depois o professor pede para pegar uma figura que representa $2/9$ que é a forma simplificada da fração $6/27$. Beremiz acerta, dizendo que entendeu.

Pitágoras diz que havia terminado após 28 minutos. O professor verifica no histórico do ODA que das 24 questões que representam o total das estrelas dos oito níveis do jogo, ele havia acertado 17. Então o professor pede para ele refazer as questões que erraram. O aluno

não desiste e recomeça nas questões que errou. Percebe-se que os alunos não desistem, mesmo quando erram.

Beremiz erra e o professor pede para reduzir a fração $99/72$. Ele pensa, demora alguns minutos e responde $11/8$. O professor então pede para ele encontrar a figura geométrica correspondente à fração $11/8$.

A dupla Gama fala ao professor que ganhou. O professor pergunta: “quantas estrelas vocês conseguiram”? Ela responde que foram 18 estrelas. Mas a dupla confessa que eles ficaram chutando para acertar a resposta. O professor intervém e pede para responder as questões que erraram dizendo para não chutar, pois o objetivo maior seria entender as atividades propostas e não simplesmente verificar quem ganhou mais estrelas.

Rufini tem dificuldade em simplificar $14/8$. O professor pede para simplificar a fração. Mas ele não consegue encontrar a figura geométrica correspondente à fração. Mesmo assim não desiste e volta a se concentrar na questão.

Beremiz fala que acabou e acerta 22 questões das 24 propostas. Tales diz que também acabou o jogo.

No final da aula o professor percebeu que os alunos apresentaram maior dificuldade no nível 8 do ODA (ver figura 13). Pois nessa etapa as frações precisam ser simplificadas e percebe-se que a maioria dos alunos apresenta dificuldades em simplificar frações. Porém percebe-se que a aula foi participativa e interativa, diferente da aula tradicional, em que o professor precisa muitas vezes parar o que está explicando para chamar a atenção da turma. Percebeu-se maior interesse dos alunos nas atividades.

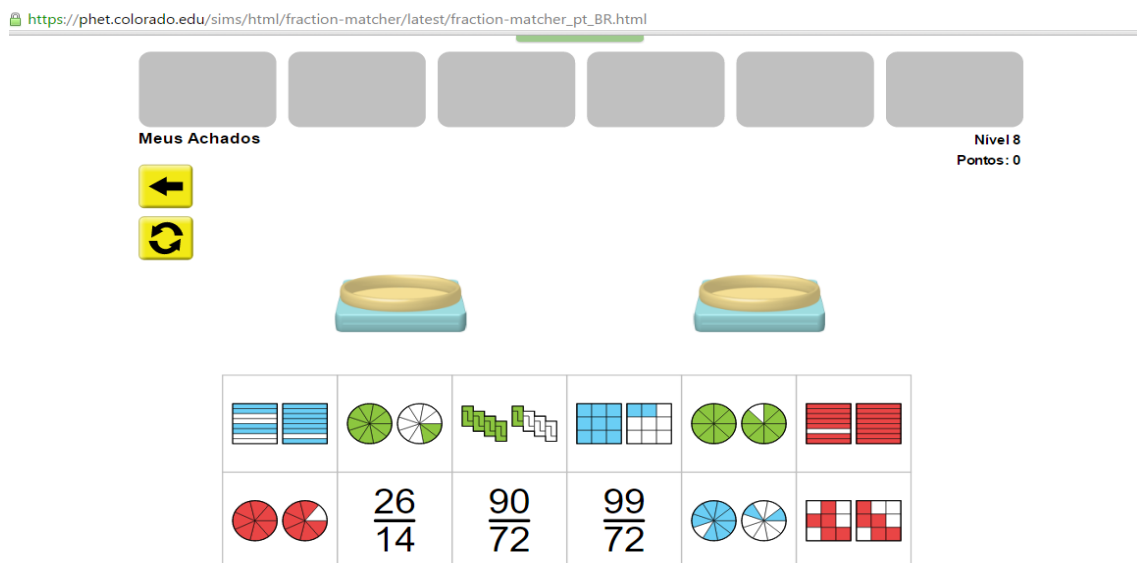


Figura 13 – Nível 8 do ODA.

Nesse dia ficaram 14 laptops conectados e por essa razão tiveram que jogar em duplas. Mesmo porque na rede só é possível conectar no máximo 15 laptops, devido à limitação do roteador.



Figura 14–Foto dos alunos jogando o ODA fração legal 2.

Na plataforma Currículo+ existem bastantes objetos digitais de aprendizagem envolvendo frações e a escolha destes três primeiros ODA abordando praticamente o mesmo tema curricular, que é a ideia de **proporcionalidade** e de **equivalência**, é devido ao fato dos alunos apresentarem dificuldades de aprendizagem nas operações que envolvem tais ideias, conforme observa-se no exercício do magistério em anos anteriores. Acredita-se que trabalhar desse modo pode fazer com que mais alunos se mobilizem e sintam vontade em aprender matemática de forma mais significativa e participativa.

3.3.5 ODA 5: Construtora RIVED

A seguir, propõe-se uma forma de trabalhar o cálculo de área utilizando o objeto digital de aprendizagem – construtora RIVED, numa perspectiva mais investigativa e reflexiva das atividades contidas no referido ODA.

A proposta em trabalhar com esse simulador foi primeiramente resolver as questões no ODA da plataforma Currículo+, depois fazer um trabalho teórico, resgatando um pouco da história de como começou o cálculo de área, e por fim apresentar usando o *Power Point* ou quadro e giz, explicando de que forma conseguiram resolver as questões do ODA.

Deste modo, colocam-se as imagens do referido ODA para que o leitor também possa conhecer as questões que foram trabalhadas. Entendemos que esse tema curricular que envolve **formas geométricas planas, geometria/relações, números/relações e sistemas de medida** recebem destaque dentro da matemática, pois uma das origens da História da Matemática nasceu da necessidade que os povos egípcios tiveram em aprender a calcular suas terras às margens do rio Nilo, a fim de se obter uma justa arrecadação de impostos.



Figura 15 – Interface do ODA Construtora RIVED.



Figura 16 – Interface: curiosidades do ODA Construtora RIVED.

Sala

Vamos revestir a sala! Para sabermos a quantidade de pisos necessários, escolha um dos pisos abaixo e resolva o problema.

Tipos de piso

- 12,5cm x 12,5cm
- 25cm x 25cm
- 50cm x 50cm

Quarto

No piso do quarto, descubra a medida (em metros) do lado que está faltando, sabendo que serão utilizadas 120 cerâmicas com medidas (25cm x 25cm) e que o outro lado mede 3 metros.

Resposta: Confirmar

25cm x 25cm

Cozinha

A cozinha tem 2,6m de comprimento e 2,4m de largura e serão utilizados 672 pisos para revesti-lo. Sabendo disso e sabendo que o piso é quadrado, qual a medida do lado do piso em centímetros?

Resposta: Confirmar

lado do piso = ?? cm

Figura 17 – Questões do ODA Construtora RIVED.

A primeira parte do trabalho foi resolver as questões utilizando os laptops e o simulador da plataforma Currículo+. É importante destacar que nesse período a escola recebeu um estagiário de Matemática, o qual ajudou muito o professor-pesquisador a enfrentar os problemas como a demora dos laptops para acessar a página do ODA. Com a sua ajuda, o professor-pesquisador pôde antes de iniciar a aula deixar as máquinas diretas no jogo, ganhando, dessa forma, mais tempo de aula. Participaram dessa aula 32 alunos, divididos em grupos e teve a duração de 80 minutos. A seguir transcrevem-se algumas intervenções dessa aula, a qual foi gravada e registrada conforme mostram algumas imagens.

Intervenção com o grupo 01: “professor, aqui é para descobrir o lado que está faltando”? Professor: “sim, porém as medidas das cerâmicas estão em centímetros e a resposta é pedida em metros”. “Professor, tem que multiplicar 2,5 por 2,5”? Professor: “não, um lado mede 2,5 metros e o outro você tem que descobrir e para isso você tem que descobrir primeiro a área total. O problema fornece os dados de quantas cerâmicas são necessárias para colocar no quarto, bem como suas medidas e com isso você consegue calcular a área total. Tendo a

área total e conhecendo um de seus lados, você deverá realizar uma operação para achar o outro lado”. “Mas professor, não estou entendendo”, insiste o grupo. “Você leu a questão?”, insiste o Professor. “Eu li, mas não consigo entender”. O Professor intervém novamente: “se você multiplicar os lados você acha a área da cerâmica e se você multiplicar pela quantidade de cerâmicas, você acha a área total”. O professor insiste na resolução e fala aos alunos que podem usar a calculadora. Logo em seguida o grupo o aciona novamente e fala que ainda não está entendendo. O professor explica novamente e pede para que o grupo converse sobre a questão. Nesse momento o professor é chamado para atender outro grupo. Após alguns minutos o grupo 01 chama o professor novamente e pergunta se é para dividir a área total pelo outro lado. O professor responde que sim devendo ficar atento à conversão das medidas de metros para centímetros. O aluno não sabe e pergunta: “como faço isso professor?” O professor pergunta quantos centímetros cabe em um metro, a aluna responde com dúvidas, mas acerta a resposta. “É 100?”, responde desconfiada, o professor confirma que é.

Intervenção com o grupo 02: tem a mesma dúvida para achar o lado que está faltando do piso. O professor novamente intervém e coloca o aluno para refletir sobre o cálculo de área e a transformação das unidades de medidas, como fez anteriormente.

Depois de quase 10 minutos, o grupo 05 fala que está desconectado da internet. O professor pede para acessar novamente.

Intervenção com o grupo 06: ele pede para confirmar a resposta. O professor fala que tem que refazer os cálculos, pois a resposta não está correta. Ele insiste: “professor, então eu terei que fazer o número de cerâmicas vezes 25 centímetros?”. O professor responde que o problema fornece os dados de que são necessárias 140 cerâmicas de 25 cm por 25 cm, então é necessário achar a área de uma cerâmica, depois multiplicar por 140, achando assim a área total e sabendo o valor de um dos lados é possível descobrir o outro. O grupo 06 disse que entendeu.

Intervenção com o grupo 08: O grupo 08 disse que resolveu a primeira questão e deu certo. E pergunta qual é o próximo passo. O professor pede para que ele faça os cálculos utilizando os três pisos.

O grupo 10 fala que chutou um valor e acertou, “eu falei põe 10 e foi e deu certo”.

O grupo 02 diz que terminou todos os exercícios: “fizemos quarto, sala, cozinha”. O Professor pergunta se fizeram os três pisos para o quarto. O aluno responde que sim. O professor pede para descrever todos os cálculos, pois será apresentado à turma.

Intervenção com o grupo 04: esse grupo geralmente costuma não participar das aulas e fala: “professor, ajuda a gente, não estamos entendendo.” A dúvida da aluna refere-se à

primeira questão. O professor põe a aluna para refletir: “você tem as medidas dos lados do cômodo, com isso consegue descobrir sua área. E o problema fornece as medidas da cerâmica, com isso você consegue descobrir a área da cerâmica. Se você tem a área total e tem a área de uma cerâmica, para saber a quantidade de cerâmicas necessárias para colocar no piso basta fazer uma operação que encontrará a resposta”.

Após 22 minutos o grupo 02 fala que terminou os cálculos.

O grupo 03 fala que já terminou os três pisos e que vai fazer a cozinha.

Em determinados momentos, a internet caía o sinal e desconectava do simulador, mas mesmo assim os alunos não desistiam.

Após 25 minutos o **grupo 06** chama o professor e relata que resolveu os cálculos. O professor pede aos alunos que terminaram os cálculos fazer a pesquisa de como começou o cálculo de área.

Conversa entre o grupo 04 e o grupo 02: “nós chutamos qualquer número, aí o jogo nos deu uma dica e depois conseguimos acertar a resposta.” “Mas como vai fazer para explicar lá na frente?”. Ele responde que o professor pediu para descrever os passos de como chegou à resposta. Percebe-se nessa fala que um aluno está preocupado em como alcançar a resposta sem chutar e o outro parece satisfeito em acertar pelo chute.

Nessa primeira etapa os alunos resolveram as questões utilizando o simulador e mesmo o professor colocando-se à disposição para ajudá-los nas resoluções das questões, percebeu-se que nem todos os alunos o chamaram para tirar dúvidas. Também seria ingenuidade da nossa parte achar que 100% dos alunos manifestariam interesse às questões, mas diante das intervenções a proposta de trabalhar com o ODA provocou maior participação na aula, como mostram as imagens 18, 19 e 20. Deste modo, pode-se dizer que a maior participação deles na aula, atribuiu-se ao fato de utilizarem do objeto digital de aprendizagem para investigar uma situação de aprendizagem e também pela estratégia do professor-pesquisador ao fazer um seminário para que pudessem explicar as soluções das questões.



Figura 18 – Foto dos alunos resolvendo questões do ODA Construtora RIVED.



Figura 19 – Foto dos alunos trabalhando em grupo com o ODA – Construtora RIVED



Figura 20 – Foto mostra o professor interagindo com um grupo.

Na segunda parte do trabalho os grupos tiveram que apresentar para a turma, descrevendo as resoluções das questões. O professor deixou que os grupos escolhessem a melhor forma para apresentarem, podendo usar *PowerPoint* ou quadro e giz. Foram divididos em 11 grupos de 03 alunos.

Dos 11 grupos que apresentaram o trabalho, somente 01 grupo resolveu apresentar no *PowerPoint*, conforme mostra a figura 21.



Figura 21 – Foto mostra um grupo apresentando o trabalho com o auxílio da tecnologia.

A figura 21 mostra o grupo 01 apresentando um breve histórico de como começou o cálculo de área utilizando imagens e mostrando as resoluções de como conseguiu chegar às respostas. Percebeu-se também uma facilidade de um dos alunos para falar das questões. Isso deixou o professor-pesquisador contente, na perspectiva de, num futuro próximo, produzir videoaula com seus alunos, a fim de sugerir à equipe de Assistência e Seleção de ODA da plataforma Currículo+ e compartilhar sua experiência com toda a rede de ensino. Neste sentido, tem-se a possibilidade de construção de conhecimento mediado pelo uso da tecnologia e valorização do trabalho de seus alunos.

Em relação aos demais grupos pode-se dizer que a maioria teve dificuldades para esclarecer as questões. O que levou o professor a entender que a maioria dos alunos poderia ter chutado as questões. O que foi visto em uma das conversas dos alunos, como mencionado anteriormente. Percebeu-se que muitos alunos não souberam explicar, por exemplo, a conversão das medidas de metros em centímetros. Talvez o nervosismo e a ansiedade de apresentar-se para a classe pôde contribuir para tal dificuldade na exposição dos trabalhos. Logo fica evidente que a tecnologia por si só não trará avanços no aprendizado dos alunos, porém o seu uso em sala de aula pode servir para contextualizar e significar os conceitos matemáticos, mobilizando-os em maior interesse para aprenderem matemática. Desta forma faz-se necessário que o professor procure sempre valorizar o processo de resolução de questões, tendo em vista que a matemática só é verdadeiramente construída com consciência dos fatos.

De acordo com Kenski (2012), mais importante que os procedimentos pedagógicos mais modernos, o que vai fazer diferença qualitativa é a capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos que levam todos ao encontro desse desafio de aprender e destaca:

A sua história de vida, os conhecimentos anteriores, os objetivos que definiram a sua participação em uma disciplina e a sua motivação para aprender este ou aquele conteúdo, desta ou daquela maneira, são fundamentais para que a aprendizagem aconteça. As mediações feitas entre o seu desejo de aprender, o professor que vai auxiliar você na busca dos caminhos que levem à aprendizagem, os conhecimentos que são a base desse processo e as tecnologias que vão lhe garantir o acesso a esses conhecimentos, bem como as articulações com eles configuram um processo de interações que define a qualidade da educação. (KENSKI, 2012. p. 46)

Através disso, espera-se, com o uso da tecnologia, em primeiro lugar, resgatar a motivação do aluno na busca do conhecimento para então envolvê-lo em uma situação de aprendizagem, na medida em que se permite transformar um ambiente de sala de aula em algo prazeroso e motivador.

3.4 AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA

A fim de verificar o trabalho desenvolvido na proposta de se trabalhar os ODA da plataforma Currículo+, o professor forma um círculo em sala de aula para que os alunos pudessem tecer comentários sobre a proposta de ensino com auxílio da tecnologia. A avaliação ocorreu no final do semestre no dia 24 de junho de 2016, com duração de 40 minutos e teve participação de 25 alunos. Utiliza-se gravação da dinâmica, sendo transcritas as falas do alunos conforme mostra a tabela 4.

O professor-pesquisador inicia sua fala dizendo que a ideia da aula seria ouvi-los sobre a proposta com o uso dos laptops e os ODA da plataforma Currículo+ nas dinâmicas de sala de aula. Do que mais gostaram e se deveria continuar para o semestre seguinte. O professor explica com clareza que a ideia é saber deles se realmente houve um aprendizado apontando pontos positivos e/ou negativos. Na tabela abaixo se utiliza nomes fictícios dados aos alunos com seus comentários transcritos. É importante mencionar que alguns comentários podem ser omitidos devido problemas na gravação, como por exemplo, a fala muito baixa de alguns alunos. Mas mantém-se a fidelidade da fala dos alunos.

Tabela 3 – Avaliação da proposta nas experiências de sala de aula.

Nome fictício do aluno	Fala do Aluno
Lívia	Eu gostei, gostaria que continuasse para o 2º semestre.
Pitágoras	Eu gostei muito, mas deveria ter mais lição de casa.
Morramed	Gostei principalmente dos jogos das frações.
Alfa	Gostei muito e deveria continuar para o 2º semestre
Magalí	Não falou.
Lilavati	Gostei muito e acho que deve passar mais.
Maiara	Não falou.
Hipotenusa	As dinâmicas com os laptops foram legais.
Victória	Eu gostei muito das aulas com os laptops, o construtora RIVED foi legal. A aula ficou mais divertida e deve continuar. Também é desgastante ficar 6 aulas só copiando. Eu aprendi assim. Também tive que estudar para explicar lá na frente.
Gama	Também gostei porque a aula ficou bem legal e não é que a gente não aprende. A gente pode aprender se divertindo ao mesmo tempo. Uma coisa diferente é sempre bom. Gostaria que você falasse aos outros professores... Meus colegas me ajudaram bastante. A apresentação dos trabalhos na frente foi legal porque eu pude colocar no lugar do senhor...
Hermes	Gostei muito e deve continuar.
Diofante	Gostei muito das aulas e deve continuar.
Manuel	Foi mais fácil aprender os conteúdos com as aulas.
Rufini	Gostei muito e deve continuar.

Euclides	Ajudou bastante eu e demais alunos. Meu voto é sim pela continuação do projeto.
Beremiz	Gostei muito dos jogos. Ajudou nos conteúdos e deve continuar o projeto. Deve também passar mais vídeos.
Samila	Gostei muito e deve continuar o projeto.
Báskara	Para ser sincera acho que os jogos ajudaram bastante com fração e decimal. Eu sempre tive dificuldade nisso. Matemática já é uma aula chata. Os jogos “descontrai” a mente e não fica uma aula chata. Achei muito legal em ir à lousa...
Kitéria	Eu gostei muito e deve continuar o projeto.
Castro	Gostei muito e deve continuar. E deve passar mais tempo em um conteúdo.
Antonia	Achei bem interessante e deve continuar o projeto.
Gustavo	Não falou.
Arquimedes	Achei bem interessante a ideia do projeto, porque a gente pode aprender de uma maneira divertida, é tanto que quando eu joguei o construtora RIVED e errei, eu joguei em casa para poder acertar...
Tales	Eu achei legal, no início não estava entendendo as frações, mas cheguei em casa e consegui. Achei bem interessante.
Leonardo Alvin	Também gostei muito. A aula passou muito rápido. Gostaria que continuasse.

3.5 ANÁLISES E REFLEXÕES DA EXPERIÊNCIA

A proposta desenvolvida resulta inquietação como professor-pesquisador que ao enfrentar o desafio da docência na rede pública estadual de São Paulo busca encontrar caminhos para mobilizar os educadores matemáticos de que é possível despertar o interesse dos alunos para aprenderem matemática de maneira mais agradável e significativa. Mesmo com as adversidades da escola pública, como por exemplo, falta de material pedagógico, formação continuada de professores e desvalorização do plano de carreira, espera-se que as experiências relatadas com os alunos e as reflexões apontadas neste item, possam encorajá-los na busca contínua de formação continuada e inovação das práticas de ensino.

A pesquisa teve o objetivo de entender como se constitui o ambiente de aprendizagem quando o professor passa a ser um mediador na busca de novos modos de ensinar e ao mesmo tempo aprender com o outro, na perspectiva de inovar a prática de ensino. O olhar de pesquisador foi importante para a reflexão das práticas em sala de aula. As experiências mostraram que é possível aprender matemática usando os objetos digitais de aprendizagem se divertindo e ao mesmo tempo criando espaços alternativos para que o conhecimento possa ser algo compartilhado entre todos dentro da sala de aula. Para D`Ambrósio (2012), o novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos, justificando, assim, a pesquisa.

Ensinar exige pesquisa. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, procurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 2013, p. 30).

Ao catalogar a pesquisa como um dos saberes necessários à prática educativa, Paulo Freire enfatiza que não há como dissociar o ensino da pesquisa, pois são da natureza da prática docente, a indagação, a busca e a pesquisa. Neste sentido, pode-se afirmar que foi essencial uma minuciosa busca na plataforma Currículo+, a fim de explorar os objetos digitais de aprendizagem, experimentá-los, analisá-los, para então levá-los à sala de aula.

Mas diante da falta de sala ambiente de informática na escola pesquisada, como poderia utilizar a plataforma Currículo+ em sala de aula? O que fazer para levar os laptops na sala de aula sem acesso à internet? Como proceder diante do medo e da insegurança em lidar com a tecnologia? Essas e outras questões podem ser superadas na medida em que o professor reflita sobre sua “curiosidade epistemológica”. Freire (2013, p. 31) destaca que “[...] pensar certo, do

ponto de vista do professor, tanto implica o respeito ao senso comum no processo de sua necessária superação quanto o respeito e o estímulo à capacidade criadora do educando”. Desse modo, toma-se a iniciativa de comprar um roteador, tendo em vista que poder-se-ia contar com alguns colegas e alunos na configuração das máquinas. Mesmo antes de iniciar o projeto de pesquisa, fui questionado por um aluno que desenvolveu um *site*²² para então ajudá-los com vídeos e atividades complementares de conteúdos matemáticos.

Nas primeiras atividades em que os alunos foram à sala da biblioteca, improvisada como um dos espaços alternativos, (ver figura 6), percebe-se uma dinâmica diferente no ambiente, na qual percebeu-se que os alunos estavam motivados para aprenderem. O professor-pesquisador não está mais no centro, deslocando-se como um mediador diante dos alunos que se interagem na busca da resolução das atividades. Um detalhe importante foi o de eles resolverem inúmeras atividades aritméticas do ODA sem reclamarem da quantidade de operações. O ODA já existia nos laptops e nesse dia não houve necessidade de acesso à internet, mesmo porque o roteador ainda não havia chegado à escola.

Assim que chegou o roteador à escola, o coordenador ajudou na instalação e na configuração dos laptops. Sendo assim, pôde-se levá-los para sala de aula e acessar a plataforma Currículo+ e trabalhar com os ODA (Dividindo a pizza e Enigma das frações, figuras 7 e 8). Houve demora no acesso à plataforma, pois o sinal do *wi-fi* oscilava bastante, somente após 14 minutos, todas as duplas conseguiram acesso. Mesmo com a demora, percebeu-se que a maioria dos alunos não desistiu das atividades, principalmente com o ODA Enigma das frações que causou bastante interesse nos alunos. Constatou-se certa dificuldade no reconhecimento de frações ao relacionar com a chave em forma de figura geométrica plana, (ver figura 9). Porém essa dificuldade foi positiva, pois no decorrer da aula escuta-se um aluno dizendo que o jogo foi muito legal e que iria jogar em casa. Deste modo, enfatiza-se que o objetivo principal da aula foi alcançado na medida em que o aluno foi motivado a aprender.

Do ponto de vista pedagógico, constatou-se diante das primeiras atividades até então desenvolvidas que quando os alunos passam a interagirem uns com os outros, nesse caso, utilizando a tecnologia no processo, fica evidente o novo papel do professor em sala de aula de aula como mediador na construção do conhecimento. Mediador no sentido, de dar sentido ao que escuta e dizer o que sabe, ou o que não sabe, para então também aprender com o outro. “Por isso é que, acrescento, quem tem o que dizer deve assumir o dever de motivar, de

²²<http://www.aprendendomatematica.esy.es>. Esse site foi desenvolvido por um aluno da turma, sendo utilizado pelo professor para postagem de videoaulas complementares e a maioria dos alunos da escola está acessando.

desafiar quem escuta, no sentido de que, quem escuta diga, fale e responda” (FREIRE, 2013, p. 114).

As atividades propostas aos alunos e os laptops oferecidos a eles produziram uma relação de comunicação na medida em que foram provocados, despertados e instigados a aprenderem, ao mesmo tempo em que o professor reflexivo mobiliza-se, interage e dialoga com eles, apoiando-os para que vencessem as dificuldades na compreensão das etapas do objeto digital de aprendizagem.

Outra atividade que muito envolveu os alunos na sala de aula foi o ODA Fração Legal 02, figuras 12,13 e 14, na qual se constatou muita participação na aula. Embora os problemas como a demora para acessar a plataforma continuassem, os alunos foram aos poucos conectando-se ao ODA. Às vezes, um problema como esse, acaba frustrando o professor que passa muito tempo pesquisando e elaborando sua aula. Mas já era de se esperar, devido à baixa capacidade do roteador ao suportar somente 15 máquinas conectadas. Nesse dia, somente após 19 minutos conseguiu-se conexão aos 14 laptops.

Houve muita participação e interesse dos alunos para conseguir vencer os níveis do ODA, conforme descrito nas transcrições das falas, mas vale destacar que alguns alunos tiveram dificuldades em simplificar fração e nem todos conseguiram finalizar as atividades. Esse olhar crítico do professor-pesquisador faz parte da prática pedagógica, pois aceitar as diferenças é saber indispensável da prática educativa. Por mais pedagógico que o professor seja, nem sempre conseguirá alcançar seus objetivos. Contudo, constata-se que quanto mais desafios e novidades ofertem aos alunos, maior sua participação e envolvimento na aula. É nesse sentido que as experiências com ODA em sala de aula incentivou-me para superação do radicalismo no exercício do ensino. Sendo assim, foi possível observar que o aluno tomou consciência do seu processo de avaliação de sua aprendizagem.

Para D`Ambrósio (2012), a ideia de projetos executados em grupo permite uma visão de como os indivíduos se relacionam, orientando o professor na sua tarefa de educador. E os conteúdos usados no projeto constituem veículo para conduzir o processo e não um objetivo em si. Para tanto, a avaliação deve ser uma orientação para o professor conduzir sua prática docente e jamais um instrumento de classificação, reprovação ou retenção, cabendo isso a outros setores da sociedade. “Conceituo educação como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum” (D`AMBRÓSIO, 2012, p.63).

Numa perspectiva investigativa e reflexiva, outro objeto digital de aprendizagem trabalhado foi “Construtora Rived”, ver figuras 15 a 21. O objeto consiste em um simulador,

que estimula o cálculo de área de figuras planas. Para tanto, o aluno deveria ter conhecimentos de sistemas de medida de comprimento.

A proposta do professor-pesquisador foi verificar como os alunos estavam realizando os cálculos de área, pois nas atividades que envolvem simuladores, muitas vezes os alunos utilizam o “chute” para chegar mais facilmente na resposta, não obtendo consciência de como alcançar determinada solução. Desta forma, propõe aos alunos que faria um seminário, no qual cada grupo teria que apresentar sua solução utilizando tanto quadro e giz como apresentação em *power point*, fazendo uma breve introdução de como começou a surgir o cálculo de área.

As figuras 18, 19 e 20 mostram os alunos trabalhando em grupo utilizando os laptops e calculadoras na coleta e resolução das questões. O professor fica interagindo de forma a direcionar os alunos que o acionam para ajudar nas questões, conforme foi descrito nas transcrições das intervenções com os grupos. Nesse dia o professor recebe ajuda do estagiário de matemática, ganhando mais tempo de aula. Ele foi muito útil, pois possuía boas habilidades com a tecnologia e contribuiu de forma decisiva para minimizar problemas, tais como a demora em acessar a internet.

Percebe-se na conversa entre o grupo 04 e 02 que o aluno disse ter chutado qualquer número para conseguir chegar à resposta, enquanto outro preocupa em como faria para explicar no dia da apresentação. O grupo 10 também diz ter chutado um valor. Desta forma, é essencial que o professor procure esclarecer aos alunos, como já foi dito antes, que não se pode conceber o aprendizado matemático sem a verdadeira consciência dos fatos. A tecnologia é uma forma de facilitar nosso modo de viver e por isso devemos utilizá-la de modo adequado na busca do conhecimento.

Para a apresentação do seminário, o professor-pesquisador deixou livre a escolha da forma de apresentar as resoluções das questões. Embora fosse enfatizado que a utilização do *power point* facilitaria as apresentações, apenas um grupo o utilizou e foi o destaque da turma, como mostra a figura 21. O grupo utilizou imagens, textos ilustrativos no data-show e mostrou um breve histórico do cálculo de área demonstrando competência na resolução das questões. A tecnologia foi utilizada pelos alunos como ferramenta de apoio na construção do conhecimento. É isso que se espera das escolas na atualidade, ou seja, o mínimo que a escola poderia fazer é ofertar estes recursos para que os educadores se mobilizem dos reais potenciais destas mídias na gestão de sala de aula.

Para Kenski (2012) as novas tecnologias de comunicação, fenômenos como: imagem, som e movimento, oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo

ensinado, de modo que quando bem utilizadas, provocam mudanças em professores e alunos, aprofundando melhor os conteúdos abordados. Porém, enfatiza que infelizmente essas mídias são encaradas como recursos didáticos, longe de serem exploradas com todas as suas possibilidades na melhoria da educação.

Se dos 11 grupos de alunos, apenas um grupo utilizou os recursos tecnológicos disponíveis na escola, supõe-se que uma das possibilidades seja a falta de conhecimento. Por outro lado, a escola não possui nas salas de aula esses recursos. Existe apenas um *kit* multimídia disponível na sala da biblioteca, o que por muitas vezes acaba desmotivando professores a utilizá-lo em suas práticas, logo se constata que não é de costume professores fazer uso em sua metodologia de ensino. Desse modo, não há incentivo para que alunos o utilizem.

“É preciso um grande esforço educacional geral para que todos possam ter informações que lhes garantam a utilização confortável das novas tecnologias” (KENSKI, 2012, p. 41). Segundo a autora, a grande velocidade na era da informação como comportamentos, práticas, informações e saberes se alteram, por isso se requer mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender. E esse desafio na atualidade tecnológica deve ser assumido por todos nós.

Tendo em vista que o objetivo da proposta de trabalhar com o ODA “Construtora RIVED” não foi o de verificar a quantidade de grupos que iria utilizar o *power point*, e sim analisar como se deu a consciência na resolução das questões. Destaca-se que a maioria dos alunos tiveram dificuldades na apresentação das resoluções das questões e ao esclarecer o modo como chegou ao resultado final, percebeu-se, em muitos grupos, falta de habilidades para converter as medidas de comprimento. Mas por outro lado, constata-se como na fala da aluna Victória, uma apreciação pelo ODA trabalhado. “Eu gostei dos laptops, o construtora rived foi legal, a aula ficou mais divertida (...) tive que estudar para explicar lá na frente”. A aluna Gama também demonstra satisfação pela proposta. “Também gostei porque a aula ficou bem legal (...) a gente pode aprender se divertindo ao mesmo tempo (...) a apresentação dos trabalhos na frente foi legal porque eu pude me colocar no lugar do senhor” (ver tabela 3). Deste modo, entende-se que a diversão e a brincadeira foram ultrapassadas pela perspectiva de aprendizagem, na medida em que relatam interesse pelo estudo e pesquisa.

Na tabela 3, foram extraídas algumas falas dos alunos a fim de verificar o grau de satisfação e a possibilidade de continuar com a proposta de trabalhar com os objetos digitais de aprendizagem para o segundo semestre de 2016. A ideia foi ouvi-los, de forma que todos tiveram liberdade para apontarem pontos positivos e/ou negativos dos trabalhos realizados com o uso dos laptops e dos objetos digitais de aprendizagem da plataforma Currículo+.

Apesar de falarem pouco, dos 25 alunos que estavam presentes, apenas três optaram pelo silêncio, o que foi respeitado pelo professor. Porém 22 alunos disseram que o projeto deveria continuar e envolver mais professores. A aluna Baskara destaca que os jogos ajudaram bastante com fração e número decimal, dizendo sempre ter dificuldades nesse conteúdo. “Os jogos descontraem a mente e a aula não fica chata. Achei muito legal em ir à lousa” (aluna Baskara, tabela 3). Tais relatos impõem uma reflexão crítica à prática docente, tendo em vista que os alunos, diante das dificuldades, apontam necessidades de mais professores utilizarem os objetos digitais de aprendizagem nas práticas de ensino em sala de aula.

Conforme descrito na tabela 3, o aluno Arquimedes reporta satisfação pelo projeto porque existe a possibilidade de aprendizado de maneira divertida e afirma que fez uso do ODA como lição de casa para poder acertar as respostas. Nessa perspectiva, constata-se que o aluno ficou motivado pelo aprendizado, o que nos permite concluir que o uso do ODA em sala de aula impactou na sua aprendizagem e na aquisição do conhecimento. O aluno Beremiz também demonstra satisfação pelo projeto dizendo que os ODAs ajudaram nos conteúdos e pede para passar mais vídeos.

Ao refletir nas falas dos alunos, constata-se que a maioria pede para continuar com o projeto para o segundo semestre. No entanto, devido a problemas no roteador, como demora no acesso e troca de senha do *wi-fi*, o trabalho com os laptops ficou parado, aguardando providência da administração escolar para que se pudesse instalar um roteador com ampla capacidade e para que o sinal chegasse a todas as salas de aula.

Enquanto esse impasse não se resolveu, o projeto continuou de forma mais restrita, com trabalhos voltados e direcionados para o *site* criado por um dos alunos, com postagens de variados objetos digitais de aprendizagem, atendendo inclusive a pedidos de alunos na postagem de videoaulas complementares. Deste modo, considera-se relevante o trabalho do professor-pesquisador que dispõe de seu tempo para pesquisa, incentivando seus alunos na busca do conhecimento, como também a parceria entre educador e educando no processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, Freire (2013, p. 58), destaca:

Outro saber necessário à prática educativa, e que se funda na mesma raiz que acabo de discutir – a da inconclusão do ser que se sabe inconcluso –, é o que fala do respeito devido à autonomia do ser educando. Do educando criança, jovem ou adulto. Como educador, devo estar constantemente advertido com relação a este respeito que implica igualmente o que devo ter por mim mesmo. (...) O respeito à autonomia e a dignidade de cada um é um

imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceber uns aos outros... (FREIRE, 2013, p. 58).

Na medida em que se concebe autonomia ao educando, valorizando seus conhecimentos, abrem-se caminhos para o diálogo, indispensável entre educadores e educandos. A dialogicidade verdadeira, segundo Freire faz com que os sujeitos aprendam e cresçam na diferença e é a forma coerente com que assumindo-se como sujeitos inacabados, tornam-se radicalmente éticos.

A partir do segundo semestre de 2016, as intervenções do professor-pesquisador com os alunos da escola ampliaram na medida em que se criou um *site* para que em outros momentos, fora do ambiente de sala de aula o aluno também fosse motivado a aprender, claro que sempre com a direção do professor e com o apoio colaborativo do aluno responsável pela criação e manutenção do *site*. Assim, enfatiza-se que o trabalho com as TICs melhorou tanto a prática pedagógica do professor, como também fortaleceu o ambiente de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se inicia um projeto de pesquisa sobre uma dada temática, geralmente não se tem definições precisas sobre por que, como, quem e onde se deve realizar tal projeto. A definição destes elementos dá-se, em geral, por meio de estudos teóricos que levam a algumas respostas, e principalmente a novos questionamentos. Quando se adquire embasamento teórico num dado campo de pesquisa, com controle metodológico, é bem provável que a pesquisa ganhe em qualidade e alegria para seu desenvolvimento.

Com a definição da pesquisa voltada para a prática pedagógica em sala de aula, hipoteticamente, mudanças poderiam ocorrer na prática de ensino. Foi com essa expectativa que esta proposta de investigação foi conduzida a fim de experimentar e usar os recursos mais atuais, levando-se em conta a educação matemática no ensino fundamental público do estado de São Paulo.

O uso pedagógico da tecnologia no processo educativo é sem dúvida um desafio que a escola tem enfrentado. As experiências aqui relatadas muito contribuíram na superação do medo e da insegurança, comuns na prática docente, diante dos recursos tecnológicos no processo educativo. “Estou convencido de que minha prática pedagógica daqui pra frente não poderá receber outro adjetivo senão o de **inovadora**”. Mesmo sabendo que inovar requer uma abertura aos limites que se impõem e são geradores de desconfortos em alguns contextos da rede pública, é necessário desviar-se das soluções dadas pelo senso comum e elaborar estratégias para a melhoria do rendimento dos alunos na educação matemática.

A primeira consideração a ser feita é, sem dúvida, a busca constante do conhecimento. Não há perspectiva de melhoria na qualidade da educação seja com base no senso comum ou na culpabilização pela fragilidade das políticas públicas, seja na falta de interesse e incapacidade cognitiva do aluno. Muito embora, por dedução, tais fenômenos comprometam os docentes no exercício de suas funções. Mesmo assim, quem enfrenta esses e outros empecilhos com o objetivo de superá-los encontra alternativas que podem elevar a qualidade das práticas de ensino em sala de aula, contribuindo para uma formação mais justa e humana.

Essas constatações fazem frente ao que Freire (2013, p. 143) enfatiza ao afirmar: “estou convencido, porém, que a rigorosidade, a séria disciplina intelectual, o exercício da curiosidade epistemológica não me fazem necessariamente um ser mal-amado, arrogante, cheio de mim mesmo...”. Nessa afirmação, recai-se na ideia de simplicidade no ato de ensinar. Mesmo que distante da competência e disciplina intelectual freiriana, é possível

concluir que no respeito às diferenças, no compromisso da execução das funções docente e na reflexão crítica de sua prática pedagógica é que se concebe uma formação mais justa e humana.

Ao expandir as experiências com o uso de objetos digitais de aprendizagem nos laptops às demais turmas em que leciona, o professor-pesquisador encontrou dentre os alunos alguns que jamais haviam tocado em uma tecla de computador. Deste modo, o argumento da pesquisa retoma o “me indago e lhes indago” para questionar o alcance da inclusão digital no Brasil em geral, e especificamente, no âmbito escolar. A questão recai não somente na viabilidade de acesso aos recursos, mas sobre o aspecto metodológico de sua utilização no processo de ensino e aprendizagem na dita “era digital”, em que as políticas públicas têm provido de modo parcial a infraestrutura tecnológica nas escolas.

Questões de infraestrutura podem ser vistas de modo mais amplo, se o professor interessado em tecnologias da educação necessite, por si mesmo, de prover materiais pedagógicos em complemento à lista de prioridades definidas pela escola, que conta com uma escassez de recursos financeiros para contemplar os diferentes componentes curriculares. Nesse sentido, aponta-se que, nos diferentes níveis de gestão, exista algum tipo de resistência para enfrentar os desafios que o uso das novas tecnologias da informação e comunicação impõe no âmbito escolar.

É fato que de acordo com as pesquisas de Borba e Penteadó (2012) tem-se um crescente avanço na implementação das novas tecnologias de comunicação nas escolas da rede paulista, bem como sua necessidade de uso em práticas de ensino. Mas enquanto estamos na implementação, seria mais relevante discutir a formação para o uso pedagógico de quem está na matriz central do sistema educativo: o professor. Não tem relevância instalar equipamentos de última geração no interior das escolas públicas se não for concedido ao professor uma formação que o faça perceber a necessidade de mudanças nas práticas de ensino. E ainda, por maior e melhor que seja a estrutura tecnológica disponível, sozinha ela não consegue realizar qualquer projeto educacional de qualidade.

De acordo com D`Ambrósio (2012), um dos grandes objetivos da educação atual é a formação para a cidadania, exigindo uma apreciação do conhecimento moderno, recheado de ciência e tecnologia. Desta maneira, o papel do professor de matemática é fundamental para ajudar o aluno nessa apreciação, esclarecendo alguns importantes princípios éticos a ela associados. Portanto, um dos grandes desafios é a formação de professores de matemática, a qual deve possuir dentre outras características desejadas, a visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática.

As mudanças nas competências e habilidades de alunos da geração *net*, para Kenski (2012) são um movimento extrínseco, com consequências diretas para a escola e seus atores. Para tanto, a pesquisa se põe de acordo com a afirmação desta autora, sobretudo quando afirma que a escola deve passar por um gradativo processo de mudança, quer seja de mentalidade, quer seja de suporte tecnológico. O comportamento dos alunos pesquisados trouxe uma reflexão semelhante, uma vez que algumas habilidades dessa geração estão, de fato, interligadas com aquilo que ela mais gosta de fazer: “jogar em rede”.

O espírito de equipe que se desenvolveu nos sujeitos, principalmente quando participaram de jogos, aproximou-se dos resultados obtidos por Kenski sobre desenvolvimento de estratégias, ambição coletiva, definição de papéis, entrosamento, respeito aos parceiros, comunicação e regras de bom comportamento, considerados fatores importantes para o desempenho em atividades profissionais. Em contraponto, quando os sujeitos da pesquisa foram submetidos, mediante a utilização dos ODAs, a relacionar o virtual com o real, eles apresentaram dificuldades de esclarecer um conceito matemático na resolução de uma dada situação-problema.

Desta forma, cabe ao professor direcionar o aluno para que ele perceba que é preciso entender os conceitos matemáticos, pois estes lhes servirão de subsídios para o desenvolvimento das competências e habilidades de que necessitam para sobreviver numa sociedade que exige cada vez mais conhecimento.

Neste sentido, espera-se que os gestores da rede pública estadual do ensino promovam políticas de maior impacto que garanta uma infraestrutura tecnológica às escolas. A gestão escolar, através de seus recursos disponíveis, reconheça, favoreça e programe, no seu Plano de Gestão, ações concretas com vistas à participação coletiva no uso pedagógico dos objetos digitais de aprendizagem nas práticas de ensino. Por fim, que os docentes sejam estimulados ao “risco” de inovar suas práticas por meio da constante formação e qualificação profissional, de modo a não se acomodarem na dita “zona de conforto”. Sobre isto, os resultados da pesquisa estão conformes à afirmação de Sacristán (1995), quando enfatiza a necessidade de o professor desenvolver-se pessoal e profissionalmente para concretizar a mudança pedagógica.

A pesquisa teve seu reconhecimento por parte da gestão escolar, no que se refere a disseminar boas práticas de ensino. Durante sua implementação, os resultados parciais foram apresentados ao grupo de professores em reuniões de HTPC e também, no XXI Encontro de Educadores, realizado no dia 25 de outubro de 2016 na cidade de São Paulo, promovido pela Diretoria de Ensino Norte 1 (ver anexo 5). Percebe-se que a divulgação dessas práticas e suas

potencialidades servem de incentivo para educadores, principalmente os matemáticos, a inovarem sua metodologia de ensino.

Espera-se uma maior implementação de recursos tecnológicos, como por exemplo, em fornecer acesso à internet em todas as salas de aula, para que mais professores os incorporem em suas práticas de ensino.

O projeto de se trabalhar a matemática com apoio da tecnologia corrobora com a proposta de ensino do estado de São Paulo, melhora o ambiente de aprendizagem e abre possibilidades para desenvolvimento de pesquisa pelos professores e alunos. Tal proposta considera o uso das novas tecnologias como uma das ferramentas inovadoras ao processo de ensino e aprendizagem. A plataforma de ensino Currículo+, ao dispor de objetos digitais de aprendizagem para todas as disciplinas da educação básica, pode ser considerada uma iniciativa importante da SEE/SP para a melhoria da qualidade da educação. Mas é preciso considerar que a utilização destes objetos demanda infraestrutura tecnológica e formação contínua para gestores e professores.

Mesmo com toda dificuldade diante da falta de estrutura tecnológica na sala de aula, como a demora no acesso a internet, é possível inovar as práticas de ensino, desde que se estabeleça um bom diálogo entre gestão, professores e alunos.

Um dos pontos fortes da pesquisa, que corrobora com a educação matemática, é o ambiente propício à aprendizagem, conforme as falas dos próprios alunos. Nota-se, com isso, a possibilidade de aprender matemática de forma lúdica. Desafiados a apresentarem as resoluções das questões do ODA Construtora RIVED de maneira mais sistemática, percebeu-se que muitos alunos não conseguiam organizar conscientemente as resoluções. Desta forma, coube ao professor o planejamento pedagógico estratégico para que, a partir de uma motivação de base tecnológica, o aluno refletisse sobre seu processo avaliativo e ampliasse o desafio proposto para além da sala de aula. Isto pode ser confirmado numa das falas dos alunos: “é tanto que quando eu joguei o Construtora RIVED e errei, eu joguei em casa para poder acertar.”

A pesquisa revelou que, através do uso pedagógico de objetos digitais de aprendizagem em sala de aula, o professor se configura como ator principal do complexo processo de ensino e de aprendizagem. Cabe a ele, a seleção, o direcionamento e a avaliação do conhecimento. Por outro lado, o aluno passou também a ser um avaliador do seu próprio conhecimento, bem como, de seus pares. Isso foi constatado por alguns alunos ao dizerem que aprenderam com tais objetos ou deles fariam uso para aprenderem.

O uso de ODA no ensino de matemática recebeu destaque por ser nosso objeto principal de pesquisa. A inovação das práticas de ensino requer, por parte do professor, um desejo consciente e profundo de mudança. A busca constante a novos conhecimentos provoca mudança no modo de pensar e conviver. Assim, pode-se afirmar que o uso das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de matemática é prática indispensável ao profissional que deseja inovar sua forma de ensinar, como também aprender.

“Hoje me sinto seguro porque não há razão para me envergonhar por desconhecer algo. Testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios são saberes necessários à prática educativa” (FREIRE, 2013, p. 132). Deste modo, o professor pode conceber maior espaço para aprendizagem dos alunos na medida em que se assuma como sujeito incompleto, disposto também a aprender com o outro e nesse processo, ampliar sua relação dialógica com seus educandos, indispensável para sua prática de sala de aula e sua vivência no ambiente de trabalho.

Para que se tenha uma educação de qualidade no Brasil, existe um complexo de fatores a ser repensado, que não dependem de um único sistema de ensino. Daí a necessidade de conscientizar-se de que, para ministrar uma aula de qualidade, não há outro fator que supere a essência da vocação profissional de ser Professor.

Assim, encerram-se parcialmente nossas considerações, pois com a pesquisa aprendemos que o processo educativo requer um profissional em constante atualização e qualificação. O futuro da educação pública está no investimento da formação qualitativa de seus gestores e professores. O que se espera além de investimentos em tecnologia, é também a valorização no plano de carreira do ator principal da educação: o professor. A formação que se oferece e que se tem que oferecer, aliada a uma valorização profissional, são fatores fundamentais para elevar a qualidade da educação no Brasil.

REFERÊNCIAS

- BORBA, Marcelo de Carvalho e PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5ed. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CALIL, Alessandro Marques. **Caracterização da utilização da TICs pelos professores de Matemática e diretrizes para ampliação do uso**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2011.
- CASTRO, Márcia Ferreira de. **A organização escolar para a integração das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação ao processo de ensino e de aprendizagem**. 2015, 106f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara, 2015.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **EA, Pitágoras e Avatar: cenários distintos em Matemática**. São Paulo: Arte-livros, 2011. (Edição bilíngue).
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação: da teoria à prática**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- DEROSSI, Bruna. **Objetos de aprendizagem e lousa digital no trabalho com álgebra: as estratégias dos alunos na utilização desses recursos**. Dissertação (Mestrado em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR ANTONIO CARLOS FERREIRA NOBRE. **Plano de Gestão**. Protocolo 628/1010/13. Diretoria de Ensino Norte 1. Publicação no Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 10 abr. 2013.
- FONSECA, Douglas Silva. **Ambiente de Aprendizagem na escola noturna: ensinando e aprendendo matemática com tecnologias da informação e comunicação**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2013.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8.ed. Campinas: Papirus, 2012.
- LEITE, Eliana Allbarrans. **O impacto da Reforma Curricular do Estado de São Paulo (gestão 2007-2010) em uma unidade escolar da rede**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed.34, 1999.
- LOPES, Alice Casimiro e Elizabeth Macedo. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011. Apoio: Faperj.

LOPES, Rosemara Perpetua. **Concepções e práticas declaradas de ensino e aprendizagem com TDIC em cursos de licenciatura em Matemática**. 2014. 691f. Tese (Doutorado em Educação)– Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP). Presidente Prudente, 2014.

LUCENA, Simone de. A Internet como espaço de construção do conhecimento. In: ALVES, L. R. G.; NOVA, C. C. **Educação e tecnologias: trilhando caminhos**. Salvador: UNEB, 2003. p. 236-250.

MACÊDO, Laércio Nobre de. **Análise do uso de uma sequência didática com objetos de aprendizagem digitais no desenvolvimento de conceitos algébricos**. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

MAGALHÃES, Arthur Alexandre. **Conteúdos Digitais para o tema Ondulatória na Proposta Curricular do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, 2014.

MORAIS, Anuar Daian de. **Fórmula (-1): desenvolvendo objetos digitais de aprendizagem para as operações com números positivos e negativos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

NUNES, Paula de Souza. **Reforma Curricular na rede estadual de ensino de São Paulo: decorrências para organização do trabalho em uma escola**. Dissertação (Mestrado em Educação)– Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

OLIVEIRA, Ednéia Soares de Souza. O projeto “A Escola de Cara Nova na Era da Informática” na Diretoria de Ensino da Região de Bauru-SP: análise de seu desenvolvimento. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2007.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, Antônio; HAMELINE, Daniel; JOSÉ, M. Esteve; WOODS, Peter; CAVACO, Maria Helena. **Profissão Professor**. Portugal: Porto Editora, 1995. pp. 63-88.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, Danielle Aparecida Nascimento dos. **A formação de professores de uma escola da rede pública estadual em serviço para o trabalho com projetos utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2006.

SÃO PAULO (Estado). **Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias** 1.ed. atual. – São Paulo: s.e., 2012. (Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Diretrizes para atuação da equipe de assistentes de seleção de conteúdo digital da Plataforma Currículo+.SEE/SP**, 2016.

SÃO PAULO. **Secretaria de Estado da Educação Currículo +**. Disponível em: <<http://www.curriculomais.educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 15 de jan. 2015.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

ANEXOS

Anexo 1 – Comunicado aos pais

COMUNICADO

Senhores pais, ou responsáveis, venho através deste comunicado lhes informar que estou desenvolvendo em projeto pedagógico de ensino na disciplina de matemática com os alunos da 8ª A, para ano de 2016.

O projeto tem como finalidade analisar os processos de ensino e aprendizagem da matemática, com o uso de objetos digitais de aprendizagem da plataforma currículo mais, disponíveis no site: www.curriculomais.educacao.sp.gov.br.

O foco maior do projeto busca despertar o interesse do aluno para aprender matemática de forma significativa, dentro da realidade que o mundo atual está se desenvolvendo com o avanço da tecnologia. Para tanto, irei usar os laptops do projeto UCA, que estavam parados aqui na escola.

O que são Objetos Digitais de Aprendizagem – ODA?

São jogos, vídeos-aulas, aulas digitais, software, disponíveis no site mencionado acima, que foram elaborados de acordo com o currículo Oficial de São Paulo para serem utilizados por professores e alunos da rede estadual paulista para aprimorar e facilitar o aprendizado da matemática e de todas as disciplinas.

Em pelo menos 01 dia da semana entrego os laptops aos alunos e peço a eles fazerem atividades que envolvam os conteúdos da disciplina de matemática para que eles possam melhorar o aprendizado no decorrer das aulas. No entanto será preciso registrar toda dinâmica da aula com gravações, fotos e entrevistas com os alunos, e como resultado será posteriormente divulgado em um projeto de pesquisa de mestrado.

Desta forma, se concordam, peço para assinar o termo de concordância que estou enviando. Maiores esclarecimentos e detalhamento do projeto farei na primeira reunião de pais a ser definida pela coordenação.

Atenciosamente,

Professor Vanderley Pereira Gomes (Matemática)

Email: vpvgomes47@gmail.com

Anexo 2 – Termo de Concordância**TERMO DE CONCORDÂNCIA**

Eu, _____,

RG _____, autorizo _____,

aluno da 8ª série A na Escola Estadual Prof. Antônio Carlos Ferreira Nobre a participar do projeto: O USO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA. Autorizo o professor Vanderley Pereira Gomes a registrar os encontros por meio de fotografias anotações, avaliações e entrevistas, para posteriormente, divulgar em sua pesquisa de mestrado.

São Paulo, 14 de fevereiro de 2016.

Assinatura do responsável

Anexo 3 – Autorização da escola**AUTORIZAÇÃO**

Eu, Vanderley Pereira Gomes, aluno regularmente matriculado no Programa de Mestrado em Educação: Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho, requero autorização dessa gestão, para desenvolver um projeto de pesquisa com os alunos da 8ª série na disciplina de matemática no ano de 2016. O projeto tem como objetivo fazer uso dos Objetos Digitais de Aprendizagem, inseridos na plataforma Currículo+ da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo (SEESP) na prática pedagógica de sala de aula. Informo que as informações colhidas serão utilizadas apenas para fins de pesquisa acadêmica e formação de pesquisadores.

Respeitosamente,
Vanderley Pereira Gomes
RG036719186-6
Registro de Matrícula Uninove RA615150318


Elaine Cristina de Cássia Ignelli
RG. 15.980.431-6
Diretor de Escola



Anexo 4 – Questionário aos alunos

QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO 8ª SÉRIE A

ALUNO: _____ IDADE: _____

1. Qual é seu sexo?
A () Masculino B () Feminino

2. Em que ano você nasceu?
A () 1994 ou antes B () 1995 C () 1996 D () 1997 E () 1998 F () 1999
G () 2000 H () 2001 I () 2002 J () 2003

3. Na sua casa tem televisão?
A () sim, uma B () sim, duas C () sim, três D () sim, quatro ou mais
E () nenhuma

4. Na sua casa tem aparelho de som/rádio?
A () Não tem B () Sim, um C () Sim, dois D () Sim, três ou mais

A () Não tem B () Sim, um C () Sim, dois D () Sim, três ou mais

5. Na sua casa tem geladeira?
A () Não tem B () Sim, uma C () Sim, duas D () Sim, três ou mais

6. Na sua casa tem máquina de lavar roupa? (tanquinho não deve ser considerado).
A () Não tem B () Sim, uma C () Sim, duas

7. Na sua casa tem carro?
A () Não tem B () Sim, um C () Sim, dois D () Sim, três ou mais

8. Com quem você mora?
A () Meus pais B () Somente minha mãe e outros C () Somente meu pai e outros
D () Minha avó ou avô E () Outros

9. Na sua casa tem computador?
A () Não B () Sim, um C () Sim, dois D () Sim, três ou mais

10. Você possui curso de informática básica?
A () Sim, sei usar os programas: () Excel () Power Point () Office World
() Access () Outros B () Não tenho

11. Onde você tem acesso ao computador?
A () Em casa B () Somente na Lan House C () Na escola D () Em outros lugares
E () Não tenho acesso ao computador.

12. Se você tem acesso ao computador, quanto tempo por dia você utiliza o computador para estudar ou pesquisar?
A () Uma hora B () Duas horas C () Três horas D () Quatro horas ou mais E () Não tenho acesso
13. Se você tem acesso ao computador, quanto tempo por dia você utiliza-o para fazer outras tarefas como jogar e/ou acessar as redes sociais.
A () Uma hora B () Duas horas C () Três horas D () Quatro horas ou mais E () Não tenho acesso
14. Você acredita que os conhecimentos adquiridos na escola onde você estuda vai te ajudar a enfrentar os desafios da vida adulta na sociedade?
A () Sim B () Não C () Não sei responder
15. Você gosta de estudar Matemática?
A () Sim B () Não C () Indiferente D () Não sei responder
16. Qual disciplina você mais gosta de estudar? Obs.: pode assinalar mais de uma resposta.
A () Matemática B () Português C () História D () Geografia E () Ciências F () Inglês G () Artes H () Ed. Física I () Todas.
17. Cite algumas coisas que não têm na sua escola, mas que você gostaria que tivesse:

Anexo 5 – Certificado, Encontro de Educadores em SP.

