

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Programa de Pós-Graduação em Educação

Alessandra de Oliveira Reis

O USO 1:1 DO LAPTOP NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: permanências e mudanças no ensino e na aprendizagem.

Belo Horizonte

2012

Alessandra de Oliveira Reis

O USO 1:1 DO LAPTOP NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: permanências e mudanças no ensino e na aprendizagem.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, na linha de pesquisa Educação, escola, políticas e práticas curriculares, cotidiano e cultura, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Professor Dr. Simão Pedro Pinto Marinho.

Belo Horizonte

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

R375u Reis, Alessandra de Oliveira
O uso 1:1 do laptop na educação matemática: permanências e mudanças no ensino e na aprendizagem / Alessandra de Oliveira Reis. Belo Horizonte, 2012. 120f.: il.

Orientador: Simão Pedro Pinto Marinho
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Laptops (Computadores). 3. Currículos. 4. Projeto Um Computador por Aluno. I. Marinho, Simão Pedro Pinto. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 51:373

Alessandra de Oliveira Reis

O USO 1:1 DO LAPTOP NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: permanências e mudanças no ensino e na aprendizagem.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, na linha de pesquisa Educação, escola, políticas e práticas curriculares, cotidiano e cultura, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Professor Dr. Simão Pedro Pinto Marinho (Orientador) – PUC Minas

Professor Dr. Ronaldo Luiz Nagem – CEFET-MG

Professor Dr. José Wilson da costa – PUC Minas

Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2012

*A Maria Cecília e a Maria Carolina,
minhas amadas filhas.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida que me concedeu, pelas oportunidades que me reservou e por me fazer aproveitá-las em um crescimento constante, podendo contribuir com os que me cercam.

À minha mãe Geralda por me ensinar o valor da educação, à minha avó Maria e ao meu avô José (in memória) por contribuírem ativamente com a minha criação. À Lorena Otero, Maria Jacy, Raquel Matos, Neuzirane, Lígia, Francisco Martins e Ramon Flauzino pelas várias formas de contribuição, à Luciane e Vanessa pela amizade e ao Fábio pela atenção.

A Grazielle Ferreira, Marli Sodré, Vânia Azevedo e Wilson Rodrigues pelo apoio.

Aos meus alunos por toda a contribuição para as minhas mudanças como profissional nesses anos de docência.

Às minhas filhas, Maria Cecília e Maria Carolina por compreenderem os momentos de minha ausência e o amor e respeito a mim dedicados.

Agradeço ao professor que gentilmente aceitou participar da pesquisa

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC Minas que compartilharam seu saber, contribuindo imensamente para que eu pudesse construir novos conhecimentos, ampliando os meus horizontes, especialmente, aos professores Dr. Carlos Jamil Cury, Dr. Hermas Gonçalves Arana, Dr. José Wilson da Costa, Dra. Leila de Alvarenga Mafra, Dra. Maria do Carmo Xavier, Dra. Maria Inez Salgado de Souza, Dra. Sandra de Fátima Pereira Tosta e Dra. Rita Amélia Teixeira Vilela.

Ao querido professor Dr. Simão Pedro Pinto Marinho por ter me aceito como sua orientanda, pelo seu desprendimento em partilhar seu conhecimento, pelas orientações para a dissertação, pelo exemplo de professor e por ter promovido belas mudanças em minha vida.

RESUMO

O Projeto UCA visa a inserção de uma tecnologia móvel desenvolvida, especificamente, para a educação, o laptop educacional, trazendo novas configurações de utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na escola. Trata-se de uma experiência inédita na realidade das nossas escolas públicas, na perspectiva de uso imersivo 1:1, com acesso permanente à internet. O objetivo dessa investigação foi identificar mudanças e permanências que ocorrem no ensino de Matemática em uma escola pública municipal de Belo Horizonte que integra o Projeto UCA. Através de uma pesquisa qualitativa na forma de estudo de caso, acompanhou-se o trabalho de um professor de Matemática que leciona para o 9º ano, dentro do 3º ciclo. Para a coleta de dados foram adotados questionário autoaplicável, observações de aulas e entrevistas semiestruturadas. Foram identificadas algumas mudanças nas práticas pedagógicas do professor quando do uso do laptop educacional. Foi possível observar o surgimento de uma preocupação do professor com o planejamento das aulas, com a necessidade de reorganizar e ressignificar o currículo estabelecido, apontando indícios de construção de um web currículo de Matemática. A pesquisa apontou, também, que ainda existem alguns desafios a serem superados. Registram-se algumas permanências de práticas tradicionais no ensino e na aprendizagem que se mantêm até pela necessidade de se cumprirem os planos de curso e de preparar o aluno para os exames oficiais. Por outro lado, fica evidente a necessidade da formação continuada do professor, na perspectiva de que conheça novas ferramentas para a melhor inserção do laptop educacional no currículo da educação Matemática. Problemas como a ausência de suportes tecnológico e pedagógico são também desafios a serem vencidos para que se possa prosseguir com as mudanças na educação matemática em uma escola que integra as TDIC.

Palavras-chave: Currículo. Ensino de Matemática. Laptop educacional. Práticas docentes. Projeto UCA.

ABSTRACT

The UCA Project aims at the insertion of a mobile technology developed specifically for education, the educational laptop, bringing new configurations for the use of digital information and communication (DICT) in the school. This is an unprecedented experience in the reality of our public schools, in the perspective of the 1:1 immersive using, with permanent access to the internet. The purpose of this research was to identify changes and continuities that occur in mathematics teaching in a public school in Belo Horizonte that integrates the UCA Project. Through a qualitative research in the form of a case study, the work of a mathematics teacher who teaches for the ninth year, in the third cycle, was followed up. For the data collection were adopted self-applied questionnaire, classroom observations and semi-structured interviews. Some changes in the teacher pedagogical practice when using the educational laptop were identified. It was possible to register the emergence of a teacher concern with the class planning, the need to reorganize and reframe the established curriculum, pointing signs of the building of a web curriculum for math education. The study also indicated that still there are some challenges to be overcome. It was registered the maintenance of traditional teaching and learning practices for the need to fulfill the plans of course and to prepare the students to official exams. Moreover, there is an evident need for an in-service continued education, in order to the teacher come to know new tools for a better integration of educational laptop in the curriculum of the math education. Problems such as the lack of efficient technological and pedagogical supports are also challenges to be overcome to go on with changes in Math education in a school that integrates DICT.

Keywords: Curriculum. Teaching Math. Educational laptop. Teaching practices. UCA Project.

LISTA DE SIGLAS

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BH – Belo Horizonte

CBC – Conteúdo Básico Comum

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONSED – Conselho Nacional de Secretários de Educação

GT UCA – Grupo de Trabalho de Assessoramento ao Projeto Um Computador por Aluno

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IBM – International Business Machines

IES – Instituição de Ensino Superior

MG – Minas Gerais

MEC – Ministério da Educação

NCTM –National Council of Teachers of Mathematics

OLPC – One Laptop per Child

OSCIP – Organização da Sociedade civil de Interesse Público

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNAD – Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

ProUca – Programa Um Computador por Aluno

PUC-MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SIM – Sala de Informática Móvel

SIMAVE – Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UCA – Projeto Um Computador por Aluno

UNDIME – União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	23
1 SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS.....	30
1.1 Currículos e práticas docentes: uma abordagem de construção social.....	31
1.1.1 Web Currículos.....	35
1.2 Escola, professores e alunos: qual o seu papel diante das TDIC?	36
1.3 O laboratório de Informática na Escola	41
1.4 Experiências do uso 1:1 do computador na Educação.....	43
1.5 O Projeto UCA.....	47
1.5.1 O laptop educacional.....	49
2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	53
2.1 Educação Matemática com o uso das TDIC	57
3 A METODOLOGIA PARA O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO	60
3.1 A pesquisa Qualitativa.....	61
3.1.1 O estudo de caso.....	63
3.2 Problema.....	64
3.3 Objetivos.....	64
3.3.1 Objetivo geral.....	64
3.3.2 Objetivos específicos.....	65
3.4 O primeiro contato.....	65
3.5 Instrumentos de coleta de dados.....	66
3.5.1 O questionário.....	66
3.5.2 As entrevistas.....	67
3.5.3 Observação.....	67
3.5.4 Diário de campo.....	68
4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM A INSERÇÃO DO LAPTOP 1:1 NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....	70
4.1 Perfil do professor pesquisado.....	70
4.2 Currículo e a inserção do laptop educacional.....	71
4.3 A postura do professor frente à inserção do laptop educacional no ensino de Matemática.....	78
4.4 A Influência da Infraestrutura e características técnicas do laptop.....	82

CONCLUSÕES.....	87
REFERÊNCIA.....	92
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	109

INTRODUÇÃO

A sociedade é dotada de movimento, resultando em permanentes mudanças. O mundo contemporâneo e a sociedade nele estabelecida não são elementos estáticos, ambos se mantêm em constante transformação, tendo as tecnologias grandes implicações sobre estas transformações (MARINHO, 2006).

A velocidade e o pluralismo dessas mudanças se intensificaram nos últimos anos do segundo milênio, momento em que a informação se torna matéria prima. Ainda assim, é importante não se ater ao determinismo tecnológico, pois não há como dissociar as transformações tecnológicas dos fatores sociais e políticos. Werthein (2000) considera que os processos sociais e as transformações tecnológicas são resultantes de uma complexa interação de fatores sociais preexistentes, como a criatividade, o empreendedorismo, o investimento em pesquisas científicas os quais atuam diretamente sobre o avanço tecnológico e suas aplicações sociais. O desenvolvimento tecnológico amplia o poder de atuação do homem sobre a informação, criando novos implementos ou os adaptando a novos usos, inovação tecnológica (CASTELLS, 2007).

Para Marinho e outros (2010) e Silva (2010) a gestação dessa sociedade tem, no computador, uma das inovações tecnológicas que revolucionaram o século XX, o seu ponto culminante. Trata-se de um processador de informações que tem implicações profundas e decisivas como infraestrutura de processos sociais, através do desenvolvimento das ferramentas computacionais para o uso em setores particulares da sociedade. E, na célere inovação tecnológica, os computadores conectados à internet proporcionam a intensificação do movimento da informação em um processo reticular, viabilizando a comunicação sem fronteiras.

O uso de computadores com acesso à internet permite, incontestavelmente, o aumento e a diversificação das formas de comunicação e, conseqüentemente, um grande volume de informação, o que leva Pierre Levy (1999) a considerar que vivemos um segundo dilúvio, o da informação.

De acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), entre 2009 e 2011 o número de computadores com acesso à internet nos lares brasileiros teve um aumento de 39,8%; o número de usuários da rede também

apresentou um aumento de 14,7%, o que representa um acréscimo de 10 milhões de usuários no país, dos quais quase a metade está na Região Sudeste com 15% de aumento, região onde mais da metade das pessoas acessam a rede, 54,2%.

Através das tecnologias e das constantes mudanças que proporcionam, o cidadão contemporâneo vive as incertezas da pós-modernidade. Desta forma, Grinspun (1999) acentua que para o cidadão se estabelecer no mundo contemporâneo é necessário que haja a aprendizagem de comportamentos e raciocínios específicos.

Um olhar crítico/reflexivo permitirá ao cidadão apropriar-se de informações para a construção e ampliação do seu conhecimento, para que ele seja capaz de resolver problemas pessoais e profissionais, tomar decisões, diante do complexo sistema da rede mundial de computadores onde, para Silva (2010), se concentram os ambientes polifônicos e polissêmicos.

Sendo uma das esferas sociais, a escola deve responder a essa demanda, relacionada à formação de um cidadão contemporâneo, capaz de viver em consonância com seu tempo, a fim de desenvolver as habilidades inerentes a essa sociedade, respeitando a pluralidade cultural, na qual as redes multiformes “linkam” atores sociais diversificados de organizações pertencentes desde as dimensões locais até dimensões globais.

A escola, os professores e o currículo devem proporcionar não apenas a apropriação do conhecimento existente, mas também proporcionar condições para que os alunos saibam que estão abertos e aptos à produção do conhecimento ainda não existente. (FREIRE, 1996).

Como professora de Matemática da Educação Básica da rede estadual, há dezessete anos, percebi nesse período o quão diversas são as necessidades socioculturais, educacionais e pessoais e, igualmente importantes, os saberes, costumes e anseios dos alunos que nos chegam a cada ano.

São cidadãos da pós-modernidade, que estão na escola e têm o reflexo do imediatismo em suas vidas, precisando ser preparados para o seu tempo, um tempo em que há a presença marcante das tecnologias digitais.

Faz-se necessário que os professores desenvolvam práticas pedagógicas e um currículo que atendam às necessidades dos alunos para se estabelecerem no mundo contemporâneo.

Com a experiência que vivenciei na cidade de Nova Lima, MG, como coordenadora do Telecentro de Inclusão Social e Digital da OSCIP VERDENOVO Rio das Velhas¹, em parceria com a Prefeitura do Município de Nova Lima, muitos questionamentos surgiram quanto ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), especificamente sobre o computador com acesso à internet, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Tais questionamentos surgiram, sobretudo, porque o telecentro foi inserido em um projeto pertencente ao programa de responsabilidade social da International Business Machine (IBM). O projeto pautava-se no uso do computador com acesso à internet para o aprendizado de Inglês, História, Física, Química e Matemática.

O projeto era destinado à comunidade. Entretanto, havia uma frequência de 90% de adolescentes e crianças das escolas públicas municipais e estaduais.

Para a realização do projeto foram doados, pela IBM, ao telecentro: o Eternal Egypt Kiosk²; o Tryscience Kiosk Solutions³; e o Reading Companion⁴. Para atuar no projeto junto aos alunos, também foram contratados professores habilitados nas disciplinas contempladas pelo programa. Concomitantemente à coordenação do telecentro, eu lecionava Matemática em uma escola pública estadual de Nova Lima, portanto, estava presente em dois ambientes diferentes para o aprendizado, os quais se opunham quanto à utilização da TDIC e, também, quanto à natureza do ensino.

Os professores do telecentro buscavam dialogar com os assuntos trabalhados pelos alunos na escola regular que frequentavam, ou seja, abordavam assuntos pertinentes ao ano em que o aluno estava matriculado na escola. Essa experiência

¹ A OSCIP VERDENOVO Rio das Velhas atua no município de Nova Lima, na realização de projetos para a educação ambiental, inclusão digital, inclusão social produtiva e a qualificação profissional.

² Quiosque com computadores com acesso à internet, reconhecimento de voz e software desenvolvido para o ensino da História do Egito antigo através de jogos.

³ Quiosque com computadores com acesso à internet, reconhecimento de voz e software desenvolvido para o ensino de química, física e matemática através de jogos.

⁴ Quiosque com computadores com acesso à internet, reconhecimento de voz e software para o ensino da escrita e pronúncia da língua inglesa.

trouxe-me a oportunidade de observar e comparar as relações estabelecidas por alunos e professores diante da aprendizagem com a inserção das TDIC, embora em uma instituição informal de ensino, e a aprendizagem com a ausência das TDIC, esta em instituição formal de ensino. Eram nítidas as diferenças de comportamentos dos alunos e professores de acordo com os ambientes de ensino em que estavam presentes, o que se refere a presença ou a ausência das TDIC. As observações e comparações conduziram-me a várias questões: a simples inserção da TDIC promoveria a mudança na práxis do professor? Como utilizar as TDIC no ensino de Matemática? Como utilizá-las de forma correta? Seria viável a inserção das TDIC na escola?

Diante dos questionamentos que surgiram, criou-se uma demanda: a busca pela ampliação dos meus conhecimentos e o desenvolvimento de novas habilidades. Assim, em 2009, cursei uma disciplina isolada do Mestrado em Educação da PUC Minas: Educação, ciências e tecnologias, lecionada pelo Doutor Simão Pedro Pinto Marinho. Durante a disciplina, aprendi muito sobre o uso das TDIC na educação e sobre a importância de sua inserção no currículo escolar, além de conhecer e aprender a utilizar vários recursos das interfaces da Web2. 0⁵. Diante de uma fonte inesgotável de recursos para a inserção das TDIC na escola e pela ampliação dos meus conhecimentos, em 2010 iniciei o Mestrado em Educação sob a orientação do mesmo professor, através do qual tive conhecimento do projeto Um Computador por Aluno (UCA), do Governo Federal.

As propostas do projeto do telecentro e do projeto UCA se diferenciavam. O projeto UCA utiliza laptops, o que permite a mobilidade e, ainda, máquinas especificamente desenvolvidas para o uso educacional. No telecentro utilizávamos desktops, que não permitem a mobilidade, máquinas convencionais, sem caráter educativo, nas quais foram instalados alguns software específicos para a educação.

A proposta do projeto UCA pauta-se na inovação pedagógica a partir da inserção da tecnologia móvel na escola, com do uso individualizado de um laptop educacional, com acesso à internet através de uma rede sem fio. É uma nova

⁵[...] a Web 2.0 é a rede no tempo do que chamaríamos de “A sociedade da Autoria”, na qual cada internauta se torna (co) autor ou (co) produtor e compartilha com os indivíduos imersos na cibercultura. (MARINHO et al., 2008, p.5).

abordagem para a incorporação do computador na escola o que implica em um redirecionamento na forma de mediar o conhecimento na sala de aula. (BENTO, 2010).

Vale destacar que a presença das TDIC na escola não é um fato inédito, destacando aqui as tecnologias digitais móveis com conexão a internet. Não é raro depararmos com alunos e professores com celulares, tablets e laptops, todos dispositivos móveis e, muitos, com acesso à internet. Entretanto, não se verifica o uso educacional de tais tecnologias, proposta marcante do projeto UCA.

A proposta do projeto UCA proporciona experiências inéditas para alunos e professores no ambiente escolar, que vão além da conexão e mobilidade; é a realização da colaboração em rede, na sala, entre salas e, ainda, entre escolas, viabilizando a ascensão espiral do conhecimento, a troca de saberes e a percepção como cidadão planetário.

A inserção do laptop educacional com base no uso 1:1⁶ no ambiente escolar confere novas nuances ao processo de construção social, através da possibilidade de inovação do currículo real; de ressignificações ascendentes na prática docente e, ainda, da modificação do currículo prescrito, conforme consta do relatório sobre o Projeto UCA elaborado na Câmara dos Deputados (2008). A chegada dos laptops na perspectiva 1:1impulsionou, desde o início, uma nova postura de alunos e professores frente aos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, ou seja, com relação ao currículo escolar estabelecido. A mudança de postura, tanto dos docentes quanto dos discentes, segundo o referido relatório, deve-se à ampliação do acesso às informações relativas às aulas desenvolvidas.

No que tange especialmente à disciplina de Matemática, ela é colocada frente às diversas portas interconectadas que se abrem por intermédio das TDIC, representadas nesta pesquisa pelo laptop 1:1 com conexão à internet. Este momento traz a possibilidade da desmistificação da Matemática, como sendo uma ciência essencialmente axiomática com aspectos de filtro social; podendo, assim, ser apresentada aos alunos como uma ciência dinâmica, que possibilita o diálogo com outras disciplinas, além de permitir a participação e o aprendizado de todos os alunos, tornando a construção do conhecimento matemático mais leve e real, dando

⁶ 1:1se traduz no uso individual do computador, ainda que sejam possíveis ações de colaboração e cooperação dos alunos.

oportunidade aos alunos de reconhecer e valorizar as próprias habilidades matemáticas. Para Pires (2000), tais habilidades os conduzirão, paulatinamente, à ascensão em diferentes patamares de rigor e precisão em função da melhoria do raciocínio e capacidade expressiva.

A partir das discussões preliminares e considerando que o projeto UCA comprovou que a inserção das TDIC na educação pode promover mudanças significativas no ensino, faz-se presente a pergunta que orienta este trabalho de pesquisa: como o professor concebe a utilização 1:1 do laptop educacional nas suas práticas pedagógicas para o ensino de Matemática?

Muitos e altos foram e são os investimentos em Educação que alicerçam projetos que permitem a presença e a manutenção das tecnologias na escola.

Os computadores foram introduzidos na escola na década de 1980, em um processo que teve o seu aumento intensificado na década de 1990 com um novo espaço criado, o laboratório de informática.

Os investimentos na Educação, através da inserção dos computadores na escola, justificam a necessidade de se pesquisar como o professor concebe a utilização das TDIC nas suas práticas pedagógicas. Isso porque, a aula é uma prática social historicamente situada, regida por normas pedagógicas. Assim sendo, deve atender às exigências da “Sociedade do Conhecimento” (VALENTE,1999), que também atribui novos papéis a alunos e professores, pois existe uma nova cognição frente ao vultoso volume de informações disponíveis na rede mundial de computadores.

Dessa forma, a investigação sobre as permanências e as mudanças que podem ocorrer nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática com a inserção dos laptops educacionais, pode trazer contribuições não só para o Ensino de Matemática, mas também para as práticas das diversas disciplinas que coabitam no ambiente escolar.

Além disso, um projeto inovador e provocador como o UCA cria demandas que necessitam ser atendidas para que, assim, possa prosperar, lapidar-se e modificar-se na medida em que for necessário, uma vez que a sociedade, repleta de tecnologias, se modifica a todo o instante e pela escola passam seres sociais estabelecidos nessa sociedade. Diante disso, é fato relevante que o projeto UCA

carece de investigações. São muitas as relações a serem estudadas bem como os efeitos e as transformações que elas provocam. O estudo apresentado neste trabalho pretende contribuir com essa demanda, respondendo a algumas questões e quiçá despertando outras para que inspirem novas pesquisas, a fim de contribuir com o aprimoramento e constante inovação do projeto UCA.

A partir desta introdução, a dissertação está estruturada da seguinte forma:

O primeiro capítulo contextualiza o presente estudo diante das interações entre sociedade, tecnologias e escola. Serão discutidas as características e as exigências do mundo contemporâneo diante da presença maciça das TDIC, que impõem constantes mudanças aos cidadãos nesse milênio e acarretam impactos provocados pela sua presença na aprendizagem matemática e nas práticas docentes.

No segundo capítulo apresentaremos um breve histórico sobre a educação Matemática, sua função social para a sociedade contemporânea e a utilização das TDIC para o ensino de Matemática.

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, especificando os procedimentos de coletas de dados, as etapas de elaboração do projeto e, ainda, a forma como os dados foram analisados para a discussão dos resultados.

O quarto capítulo tratará da discussão dos resultados da pesquisa. Por fim, na conclusão, foram feitas algumas ponderações sobre o trabalho em questão, apresentando reflexões acerca dos novos desafios percebidos durante a pesquisa.

1 SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS

Com a massificação da internet a partir de 1991, propiciou-se a conectividade a países até então fora da rede mundial de computadores, representando uma profunda mudança na organização da economia e das atividades sociais decorrentes da infraestrutura de informações disponíveis e do favorecimento da integração, ao reduzir a distância entre pessoas, aumentando o seu nível de informação.

No Brasil, tais mudanças e exigências produzidas pelas TDIC foram discutidas, a fim de se estabelecerem ações que contemplassem as diversas esferas sociais. O intuito era o de fomentar o crescimento do país, através da formação de recursos humanos para a utilização das tecnologias e, também, para um curso ininterrupto de criação de novas tecnologias digitais, visando o bem-estar do sujeito estabelecido nessa sociedade. (TAKAHASHI, 2000).

Assim, a disseminação da internet cria uma nova sociedade com novas demandas, o que reflete nas ações educacionais para a formação do sujeito cidadão.

Pensando nisso, é pertinente que haja um equilíbrio dinâmico entre a escola, os currículos e as práticas pedagógicas, em uma ressignificação constante para a promoção da educação do cidadão, através da utilização das TDIC, o que reflete na importância da ressignificação do Ensino de Matemática, ciência que tradicionalmente traz seu currículo engessado, sem a renovação das práticas pedagógicas e sem o diálogo com as experiências dos alunos. Não há como permanecer com uma visão encurtada sobre o Ensino de Matemática, uma vez que o mundo contemporâneo está estabelecido sobre bases digitais, ou seja, toda a informação é expressa, armazenada e processada na forma de dois dígitos, 0 e 1 os bits. São as TDIC movimentando o mundo através da linguagem matemática.

É necessário que haja um projeto que incorpore planejamentos administrativos e pedagógicos, contemplando a participação de gestores, professores e alunos, onde a tecnologia não tenha seu fim na máquina, no consumo de novos artefatos e sim, considerando a tecnologia como uma ferramenta que auxilie os processos humanos; cognitivos, sociais e simbólicos.

1.1 Currículos e práticas docentes: uma abordagem de construção social

Não há como dissociar a prática docente do currículo vigente em uma escola, ambos estão imbricados de tal forma que se alteram mutuamente. A prática docente não sai ilesa às mudanças que podem ocorrer no currículo, e tampouco o currículo se mantém inerte às mudanças na prática docente, haja vista que o currículo efetivo é construído na prática pedagógica, resultante do trabalho cotidiano entre professores e alunos na sala de aula. Nesta relação, encontram-se envolvidos tanto os conhecimentos científicos como os elementos simbólicos culturais, bem como os saberes da prática docente, as práticas sociais de comunicação, as técnicas e os artefatos. (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

O debate sobre currículo é extenso e controverso, não há um conceito final sobre tal assunto. Portanto, não há como chegar a um conceito único para definir currículo. Pode-se afirmar que o conceito de currículo encontra-se em processo de construção. São muitos conceitos diferenciados sobre currículos, resultantes da atuação incessante da metamorfose imposta pelas constantes e velozes transformações do mundo contemporâneo. Concordando com Sacristán (2000) e Souza (2010), diante de um assunto em trânsito, tomaremos como elemento fundante para nossos estudos os olhares voltados para o currículo como construção social, e não como um conceito.

Sob essa perspectiva, o currículo, além de um espaço de poder, é também um campo de lutas, é um espaço político, tornando-se importante considerar quais conhecimentos que são considerados válidos para uma determinada sociedade (SOUZA, 2010), pois se trata de um artefato social e cultural, com grande amplitude diante de suas determinações sociais, de sua história, de sua produção contextual, apresentando uma história vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação. (MOREIRA; SILVA, 1995).

O currículo de uma escola está além da simples lista de disciplina ou compartimentalização dos conteúdos, situando-se num contexto histórico, político, pedagógico, filosófico e cultural, no qual se encontram diferentes concepções, valores e experiências. A escola é mais que um espaço onde transitam fluxos humanos, onde se aplicam recursos materiais e são travadas interações sociais e

relações de poder. A escola é o lugar por excelência na qual acontece a gestão e a transmissão de saberes e de símbolos (FORQUIN, 1992). Isso porque, na história da educação, a cada momento surgem formas de organização e institucionalização de suas práticas, subsidiadas por profissionais e especialistas teóricos. (SEVERINO, 2005).

O currículo em ação na sala de aula de tijolos⁷ ou no ciberespaço, o web currículo, traz tanto conhecimentos científicos organizados nos diversos materiais didáticos, como os saberes da prática docente e os conhecimentos prévios dos alunos e professores. (ALMEIDA, 2009).

O currículo só se materializa através da prática docente, em função das dinâmicas envolvidas no processo de ensino aprendizagem.

Múltiplos são os saberes presentes na prática docente, bem como são múltiplas as relações estabelecidas entre eles, através dos saberes disciplinares, curriculares, experienciais e profissionais; nos quais se incluem os das ciências da educação e da pedagogia. (TARDIF, 2002). Cada professor/professora, através das práticas pedagógicas, institui um padrão de conhecimento, crenças, valores e fazeres no desenvolvimento e construção do currículo.

Silva (2001) explica que as TDIC, juntamente, com as mudanças socioeconômicas, políticas e pela demanda de perfis profissionais que pelo contexto do mundo contemporâneo também se modificam, incitam a reconfiguração do currículo e da práxis do professor, certamente enormes desafios para a escola que se acomodou.

Estamos imersos em um mundo onde é imperativa a presença das TDIC, não havendo fronteiras para elas. Vivenciamos um momento em que uma gama enorme de artefatos tecnológicos, já se fazem presentes nos espaços escolares trazidos pelos alunos, influenciando o comportamento das pessoas. É a convicção de que os espaços escolares não têm como ficar alheios aos acontecimentos do mundo; a escola está situada historicamente e reflete a subjetividade da sociedade contemporânea.

⁷ Termo utilizado pelo professor Dr. Simão Pedro Pinto Marinho para se referir à sala de aula convencional.

A cultura incorpora as TDIC, elas passam a tomar lugar nas práticas sociais, ressignificando as relações educativas com ou sem sua presença física, pois os alunos interagem fora dos espaços escolares, através dos diversos dispositivos móveis que permitem a ubiquidade, como jogos eletrônicos que os conduzem à estética visual da cultura digital e, ainda, à plasticidade das ferramentas características da Web 2.0 (ALMEIDA; SILVA, 2011).

Assim, diante do currículo como construto social e histórico e da atual realidade do mundo permeado pelas TDIC, o currículo especializado, compartimentalizado com disciplinas hierarquizadas, reprodutor de formas e conhecimentos prescritos, não se encaixa no mundo globalizado. Para Silva (2005) as TDIC promovem a corporificação da fragmentação, do hibridismo, da mistura de gêneros, do pastiche, da colagem, da ironia e de outros elementos da contemporaneidade, fazendo emergir uma identidade descentrada, múltipla e fragmentada. A incerteza, a dúvida e a indeterminação compõem o cenário da contemporaneidade. Os aspectos políticos, sociais, culturais e epistemológicos são, visivelmente, descentrados.

Presenciamos uma era de incertezas, de quebra de paradigmas em que é incontestável que *“um saber só é pertinente se é capaz de se situar num contexto. Mesmo o conhecimento mais sofisticado, se estiver totalmente isolado, deixa de ser pertinente”*. (MORIN, 2007 p. 32).

Entretanto, não se trata, simplesmente, de falar em um novo tempo, e sim, refletir sobre o currículo em uma nova escola para uma nova educação. É fundamental pensarmos em uma nova educação (MARINHO, 2006), tendo em vista que a escola se constitui como o lugar de desenvolvimento de práticas sociais não estando, assim, inerte às transformações que as TDIC provocam na sociedade e na cultura. A escola é desafiada a conviver com tais transformações e, também, com os professores que estão pouco ou nada preparados para interagirem educacionalmente com essas tecnologias que povoam as ações cotidianas de seus alunos. (ALMEIDA E SILVA, 2011).

Com uma era de incertezas, faz-se necessário que a questão tratada acerca do currículo seja levada a uma dimensão contemporânea; o currículo na escola do século XXI. Mas, não se trata, simplesmente, de falar em um novo tempo, e sim, de refletir sobre o currículo em uma nova escola para uma nova educação.

A viabilização das mudanças curriculares necessárias na contemporaneidade se dará quando as escolas articularem os potenciais de criatividade, colaboração e comunicação oportunizados pelas TDIC com os processos de ensino-aprendizagem, levando em consideração que a tecnologia por si só, sem uma ressignificação, não será motivo para que ocorram mudanças na escola. Ela é apenas um elemento nas mudanças necessárias (MARINHO, 2006), tendo o seu poder catalisado quando utilizado como ferramenta para alicerçar o questionamento, a colaboração, a construção e a comunicação entre os professores e alunos.

É importante ressaltar que as mudanças na escola não se fazem por si só. Não há como separar os professores da escola, eles são elementos fundamentais na formação das crianças e dos jovens. A ressignificação da escola somente será possível através dos docentes e de suas ações. O professor é uma tecnologia insubstituível. (DEMO, 2008).

A inserção de um novo instrumento no ambiente escolar solicita mudanças pedagógicas, incitando um novo olhar sobre o que é ensino. Mais que ver o mundo em rede de uma forma globalizada é salutar atentar para as exigências que se tornam importantes para a formação e o modo de trabalhar dos professores. (SACRISTÁN, 2003).

O professor e suas práticas são fatores imprescindíveis em quaisquer mudanças que se pretenda na educação. Dessa forma, torna-se importante ressaltar o papel determinante da formação do professor para o uso das TDIC, articulada com o trabalho pedagógico. Esses são elementos para que se possa reconfigurar o currículo, com novas práticas docentes, remodeladas pelos modos de apresentação e produção de conhecimentos propiciados pelas TDIC. (ALMEIDA; SILVA, 2011; ASSIS, 2011).

É salutar que o currículo esteja em frequente movimento, reinventando-se a todo o momento, se edificando de acordo com a demanda dos alunos que chegam à escola, apontando permanentemente as novas realidades sociais.

Um currículo contemporâneo deve estar em constante metamorfose para refletir um sistema composto de relações entre agentes sociais, conteúdos, práticas, projetos, culturas e as condições de vida e de aprendizagem de aluno e professores. Para Beherens (2005) eles passam a ser parceiros, em uma constante

troca, enfrentando os desafios a partir da problematização do mundo contemporâneo, em ações conjuntas que conduzem à colaboração, à cooperação e à criatividade para tornar a aprendizagem crítica e transformadora.

Para Marinho (2006), o currículo tem que ser dinâmico para não perder a razão de ser. *“Nosso currículo, como as nossas criações, deve ser multifacetado, misturando o tecnológico com o humano, o provado com o inovador”*. (DOLL, 1997, p.24).

Falar em um novo currículo, não pode ser entendido como discorrer sobre novas disciplinas. Falamos sobre um currículo das heterogeneidades e das mudanças contínuas da subjetividade e, ao mesmo tempo, da coletividade. Sob esta nova ordem, é necessário pensar no web currículo, isto é, um currículo construído no ciberespaço das redes sociais, por meio da web e demais recursos das TDIC (ALMEIDA E SILVA, 2011).

1.1.1 Web Currículo

A integração das TDIC no currículo não se centra nas tecnologias, e sim na sua apropriação, utilização, transmissão de saberes e construção do conhecimento. As TDIC passam a compor o currículo, não se tratando apenas de acessório ou algo tangente ao currículo. Valente (2011) chama a atenção para as inúmeras e inéditas possibilidades de expressão e comunicação oferecidas pelas TDIC, o que leva a uma gama infinita de ações pedagógicas e a uma grande e diversificada amplitude das atividades que alunos e professores podem concretizar.

O desenvolvimento do web currículo propicia uma consonância entre os conhecimentos do cotidiano dos alunos, dos professores e da cultura digital com os conhecimentos que se criam nas relações de ensino e aprendizagem, bem como com os conhecimentos considerados socialmente válidos e sistematizados no currículo escolar (SILVA, 2004). Almeida (2009) explica que, através de ações, como os registros dos processos e das produções desenvolvidos pelos sujeitos do ato educativo, é permitido identificar o currículo real, decorrente da remodelação do currículo na ação.

A integração das TDIC ao currículo significa o uso dessas tecnologias no desenvolvimento das atividades disciplinares. Não como mera transposição do currículo do lápis e papel para as TDIC, mas na exploração das características que essas tecnologias oferecem como as diferentes linguagens e os novos modos de representação do conhecimento como o som, a imagem, a animação. Com isso estaremos não só ampliando o leque de alternativas que o aluno dispõe para auxiliar processos de construção de conhecimento como estamos desenvolvendo o currículo da era digital. (VALENTE, 2011).

Imerso em um ambiente no qual as relações se estabelecem em grande parte por meio das tecnologias digitais, o currículo e sua estruturação necessitam estar inseridos nas práticas sociais, onde o professor atua como o

mediador da aprendizagem e o design de atividades que integrem o levantamento de questões e curiosidades de interesse dos aprendizes com o estudo dos temas curriculares por meio de projetos de investigação que incorporem a web 2.0 na produção de conhecimentos e no desenvolvimento de atitudes éticas que se coadunam com a cidadania democrática. (ALMEIDA ; ASSIS, 2011, p.12)

Assim, o currículo real, vivido na prática social, incorpora as práticas, os conteúdos, as experiências anteriores e as ações entre professor e aluno, através da mediatização das TDIC, o que permite o acesso a novos caminhos redesenhado e flexibilizando os tempos e espaços da escola, aflorando e desenvolvendo novas formas de ensino-aprendizado. E porque não se aplicarem no ensino de Matemática?

A construção do currículo de Matemática, na rede, pode trazer uma ressignificação do que é ensinar Matemática na contemporaneidade, estimulando os professores a buscarem novas práticas a fim de promoverem mudanças no tradicional ensino de Matemática. Como ressalta Kawasaki (2008), os professores têm grande importância diante da sua condição de sujeito para a criação de novas propostas curriculares.

1.2 Escola, professores e alunos: qual o seu papel diante das TDIC?

Estamos imersos no mundo digital. A inovação tecnológica na forma das TDIC, o movimento de invenção e reinvenção pelo qual as tecnologias são

concebidas e posteriormente apropriadas, por grande parte dos indivíduos da multifacetada vida contemporânea, proporcionam um notório aumento da velocidade da comunicação, fazendo circular um volume vultoso de informações, influenciando e impactando as nossas maneiras de ser, pensar e agir (KENSKY, 2007). Não há fronteira para a informação e a comunicação; *“em nosso pequeno e imediato mundo está o Mundo”*. (SACRISTÁN, 2003, p.44.)

A grande velocidade que as TDIC conferiram à informação e à comunicação catalisou o processo de globalização, incitando transformações de grande amplitude na forma de ser e estar no mundo. Novos padrões vêm sendo conferidos às relações comunicacionais, concebendo uma nova ordem social, que recebeu denominações como: Sociedade Tecnológica, Sociedade em Rede, Sociedade da Informação, Sociedade do Conhecimento, Sociedade Cognitiva e Sociedade Digital.

Almeida e Valente (2011) mostram que é necessário um olhar apurado para se perceber que não se trata de algo momentâneo. As tecnologias fazem parte de nossas vidas, influenciando o pensamento das pessoas, e, principalmente, o comportamento das gerações que, hoje, estão nas salas de aula.

É entendimento largamente compartilhado que grande parte dos alunos tem acesso à informação, em decorrência da conexão à rede mundial de computadores, nos mais variados lugares: em casa, em lan house e nas escolas através de projetos.

Nossas crianças e jovens estão habituados à diversidade de informação, à interatividade, à mobilidade e à ubiquidade, aprendendo em qualquer lugar e a qualquer hora. Essas crianças e jovens são tidos como “multitarefa”, capazes de desenvolver várias atividades ao mesmo tempo. Alunos desta nova era convivem naturalmente e exploram os recursos oferecidos pelo computador e pela internet. Essas crianças e jovens expressam

suas ideias por intermédio de linguagens híbridas com o uso das mídias digitais, utilizando recursos da internet, em especial as interfaces da que vem sendo chamada web 2.0, como instrumento para que se informem, produzam informação, troquem experiências e divulguem fatos do seu cotidiano, na escola e fora dela. Crianças e adolescentes usarão as tecnologias digitais para contar histórias e exprimir ideias; lerão, refletirão e reescreverão, sempre, atribuindo significados. E, usando, principalmente a internet como uma janela para o mundo revelarão o seu próprio mundo. (MARINHO, et al, 2009,p.3).

As TDIC não causam qualquer estranheza aos alunos; elas são o seu mundo. Papert (2008) é enfático ao explicar que, nesta realidade, as crianças e os jovens do mundo inteiro entraram em um verdadeiro caso de amor com o computador, levando-os a uma infinidade de possibilidades e desenvolvimento de atividades e habilidades. Eles são uma geração informatizada, uma geração que está *“crescendo durante a alvorada de um meio de comunicação completamente interativo”* (TAPSCOTT, 1999. p.14-15).

O fato, hoje corriqueiro, de estar conectado à internet, não faz com que os alunos transformem informação em saberes. Esses alunos trazem as características da sociedade contemporânea em seu comportamento, na forma do imediatismo, da fugacidade, do inacabado, não se concentrando diante de tantas informações ao ponto de concluir uma atividade.

A inovação tecnológica exige mais que um simples domínio de habilidades técnicas. Com a quantidade de informações, ininterruptamente disponíveis e oferecidas aos nossos sentidos tornou imprescindível "saber aprender". Tal habilidade permite distinguir informações importantes e significativas das equivocadas e superficiais; tornando-nos aptos a separar o “joio do trigo”, escolhendo o que pode ser útil em cada situação e, possibilitando um aprendizado constante.

Na sociedade da informação, é imperativo que as pessoas estejam atualizadas, ávidas por conhecimento, buscando e acompanhando as mudanças velozes das tecnologias, sabendo aproveitar da forma mais produtiva o que elas têm para oferecer. Essa, portanto, é uma nova era que requer um novo cidadão. Como Assmann (2000) acentua, através da característica mediadora e onipresente das TDIC, a espécie humana ascendeu a um patamar evolutivo, no qual os aspectos cognitivo e relacional conduzem, principalmente, ao acesso a saberes diversos, múltiplos, de forma que a construção do conhecimento não mais se faz sob a primazia unilateral de seres humanos isolados. Há uma tessitura entre aprendentes humanos e sistemas cognitivos artificiais em uma larga cooperação cognitiva.

Estamos na “Era da Aprendizagem”. O mundo do conhecimento reconfigura-se a todo o momento (PAPERT, 2008). Sendo parte do todo social, a escola tem o objetivo de desenvolver, em um espaço democrático, as potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos por meio da construção do conhecimento, do

desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores de forma contextualizada. A educação é dotada de historicidade, o cidadão é educado na sua época, portanto, a escola deve estar voltada para a aprendizagem dos saberes produzidos historicamente e com o desenvolvimento de competências cognitivas (LIBANÊO, 2006; VILELA, 2007).

A educação em uso numa sociedade determinada e considerada num dado momento da sua evolução, é um conjunto de práticas, de maneiras de proceder, de costumes que constituem fatos perfeitamente definidos e que possuem a mesma realidade que os restantes fatos sociais. (DÜRKHEIM, 1987, p. 41).

O impacto causado pelas transformações econômicas, políticas, sociais e culturais na educação e no ensino é, indubitavelmente, reconhecido pelos educadores, levando-os a uma reflexão sobre o papel da escola e dos professores na contemporaneidade. E, mesmo diante dos impactos que abalam a estrutura organizacional, os conteúdos e os métodos, a escola básica, não vê suprimida sua importância como esfera social, mantendo-se como instituição necessária à democratização da sociedade. (LIBANÊO, 1994).

Em seu diálogo⁸, em 1996, com Seymour Papert, Paulo Freire foi categórico ao afirmar que a questão não é acabar com a escola, e sim mudá-la, completa e radicalmente, fazer com que nasça dela um novo ser tão atual quanto a tecnologia, colocando a escola à altura do seu tempo. Isto não significa soterrar a escola, mas refazê-la, diz Paulo Freire.

O ambiente escolar não é mais detentor absoluto de todos os saberes, tampouco mesmo fonte interminável de informações, não podendo mais prover toda a informação relevante, pois a informação, hoje, disponível é mais volátil e flexível que o sistema educacional.

A aprendizagem e o conhecimento atingem patamares de transformação das ecologias cognitivas nunca antes vivenciadas, atingindo as que são internas à escola e, também, as que são externas, mas que nela interferem (ASSMANN, 2000; POZO; POSTIGO, 2000; VALENTE, 2011; MARINHO, 2010), incitando mudanças

⁸ Diálogo entre Freire e Papert, cujo tema foi o futuro da escola e o impacto dos novos meios de comunicação no modelo de escola atual. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=7CWpTt-M6U>> Acesso em: 15 de outubro de 2010.

que contribuam para a diminuição das lacunas existentes na educação frente aos novos paradigmas do mundo contemporâneo.

A dimensão ocupada pelas TDIC é tão extensa e difusa, que nos permite permanecer horas perdidos entre as milhares de web pages espalhadas por todos os quatro cantos do mundo. É uma realidade que exige a preparação das nossas crianças e jovens para que possam lidar com todas essas informações, sendo orientados e formados *“para terem acesso e darem sentido à informação, proporcionando-lhes capacidades de aprendizagem que lhes permitam uma assimilação crítica da informação”*. (POZO, POSTIGO, 2000 p. 31).

A formação desses alunos implica em uma nova postura do docente. Assmann (2000) chama a atenção para o novo papel do professor na educação para o mundo contemporâneo, que se reconfigura na medida em que ele deixa de ser transmissor de saberes supostamente prontos, para se colocar como mentor e instigador ativo de uma nova dinâmica de pesquisa-aprendizagem.

Sua presença torna-se indispensável para a criação das condições cognitivas e afetivas que ajudarão o aluno a atribuir significados às mensagens e informações recebidas das mídias, das multimídias e formas variadas de intervenção educativa. [...] O valor da aprendizagem escolar está justamente na sua capacidade de introduzir os alunos nos significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interacionais providas pelo professor. (LIBANÊO, 2004, p. 11).

Muitos são os desafios do mundo contemporâneo a serem vencidos pela escola, professores e alunos. Mas muitas também são as oportunidades oferecidas por ele. Portanto, concordamos com Silva (2010) que reconhece que a escola aja para transformar-se e ressignificar a educação para “um novo espectador”, o jovem inserido na Era Digital, que prefere o computador à escola, por apresentar sistemas interativos como a internet.

Além da ampliação das formas de acesso à informação e à comunicação, as tecnologias digitais tornaram-se poderosas ferramentas para possibilitar e viabilizar a aprendizagem permanente. A tarefa de ensinar e aprender está sob novos ritmos e dimensões. A aprendizagem e a adaptação ao novo precisam ser constantes. (KENSKI, 2006.) e se fazem nos mais diversos espaços, na escola e fora dela.

1.3 O laboratório de Informática na Escola

Com a inserção dos computadores na escola, a ecologia educacional apresentou algumas nuances de mudança. O laboratório de informática surgia, apresentando-se como um novo local para práticas escolares.

As primeiras experiências com uso dos computadores nas escolas brasileiras, através dos trabalhos realizados em laboratórios de informática, tenderam a pautar-se em um ensino técnico sobre a informática.

Ali se aprendia a manusear uma nova máquina, o computador, nas chamadas aulas de informática, que promoviam o que, hoje, conhecemos por alfabetização digital. (VELLOSO, 2010)

Nesse processo, o sujeito constrói conhecimentos de informática através da interação com o computador, levando em conta também o conhecimento de suas ferramentas e a utilização de seus programas. (CASTRO, 2003)

O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), do Ministério da Educação (MEC), foi criado em 1997 com o objetivo principal de promoção do uso pedagógico da informática na rede pública de ensino. Além da implantação de laboratórios de informática, o programa busca, ainda, a formação de professores, gestores, técnicos e alunos-monitor para a utilização das TIC no ensino.

O Programa levou para cada escola pública, dez computadores, uma impressora a laser, roteador wireless para o acesso à Internet e conteúdos educacionais. Em contrapartida, os estados e municípios garantiriam a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os professores para o uso das tecnologias.

O Proinfo está apoiado no laboratório de informática, onde acontecem as ações de formação que envolvem o uso do computador e da Internet. Ele também estimula a oferta à comunidade do uso do laboratório em horários alternados aos horários de aula e, também, nos finais de semana.

Com o Proinfo, as escolas começaram a desenvolver trabalhos integrando conteúdos e informática. Os professores passaram a utilizar as aulas de informática para desenvolver trabalhos dos conteúdos por eles lecionados. As atividades se

baseavam na edição e produção de textos pelos alunos e, também, na utilização de materiais lúdicos, como os jogos educativos, ou, a partir de 1996, de pesquisas na internet.

Entretanto, mesmo diante de todos os recursos apresentados pelo Programa, o laboratório de informática traz consigo lacunas tanto em sua infraestrutura, quanto em sua utilização no ambiente escolar. O número de máquinas é insuficiente para que os alunos possam utilizá-las individualmente, levando ao compartilhamento da máquina por duplas ou até por grupos maiores. Cysneiros (2000) relata que o compartilhamento das máquinas pode levar o aluno ao ócio durante a realização das atividades, na medida em que a máquina pode não ser igualmente compartilhada pelos alunos, correndo-se o risco de a aula se tornar desinteressante e entediante.

O agendamento de horário para o uso do laboratório é mais uma lacuna, uma vez que nem sempre o horário agendado está em sincronia com o conteúdo trabalhado. Além disso, o horário marcado para começar e terminar uma aula pode ser insuficiente para a conclusão de uma atividade, necessitando de outro agendamento para a efetivação da mesma; o que pode ocorrer com um tempo dilatado, fazendo com que os objetivos se percam, obrigando a um reinício das tarefas para que os alunos voltem a se situar, demandando mais tempo.

O horário marcado, fixando tempo e espaço para a aula no laboratório, está na contramão da disseminação de informação sem fronteiras, na construção e reconstrução do conhecimento e, também, na troca e compartilhamento de informações. A barreira do agendamento de horário pode levar o professor a um desestímulo quanto ao uso das máquinas do laboratório e seus recursos em suas práticas pedagógicas.

Outro problema se pauta no fato de que, desde a sua implantação até os dias atuais, o laboratório de informática não apresentou muitos progressos quanto às práticas pedagógicas, fazendo uma transposição das antigas práticas para o uso dos computadores, o que acabou por reforçar o currículo tradicional.

Além disso, ao se trabalhar o ensino sobre a máquina e suas ferramentas, o laboratório, muitas vezes, se transformou no espaço da disciplina Informática ou, em alguns casos, num momento episódico de uma disciplina, na qual o professor utiliza o computador para efetuar algum trabalho, como: digitação de textos e/ou pesquisas

pré-determinadas pelo professor, envolvendo temas estritamente voltados para o assunto relativo à disciplina que o docente leciona, não promovendo a colaboração-cooperação, individualidade-coletividade nas aulas da maioria das escolas.

Para Behrens (2003), o laboratório de informática não é mais suficiente para corresponder às necessidades educacionais dos alunos do século XXI. Ainda assim, de acordo com Marinho (1998) a introdução dos computadores na escola, através do laboratório, quebrou a rotina da sala de aula, uma vez que, no laboratório de informática, o aluno dispunha de mais autonomia, menos rigidez disciplinar, tendo a sua curiosidade mais aguçada. Era a “ilha da fantasia”, onde o aluno podia vivenciar uma liberdade não experimentada na sala de aula.

1.4 Experiências do uso 1:1 do computador na Educação

A evolução que o uso 1:1 do computador trouxe para a educação vem despertando grande interesse dos pesquisadores, sobretudo os que desenvolvem estudos na área da educação. Há pesquisas desenvolvidas no Brasil e em outros países que analisam os efeitos que o laptop educacional pode provocar na ecologia escolar, indo desde a inclusão digital das crianças, dos jovens e suas famílias até a construção de um currículo na rede, através de mudanças nas práticas pedagógicas.

Warschauer (2006), que pesquisou em escolas públicas nos estados da Califórnia e do Maine, nos Estados Unidos, e Batista (2010), que pesquisou em uma escola do Alentejo Litoral, Portugal, constataram que o uso do laptop 1:1 na sala de aula amplia a capacidade da escola de ajudar os estudantes a alcançarem seus objetivos, promovendo a aquisição e desenvolvimento de habilidades necessárias à aprendizagem que se ajustam à realidade do século XXI, tais como: autonomia, flexibilidade, curiosidade e criatividade; aumentando a participação, interesse, e motivação, aliados à utilização de uma diversidade de recursos oferecidos pelo laptop e pelas suas formas de apresentação.

Batista (2010) relata que os professores passaram a utilizar planos de aulas específicos para as aulas com o computador portátil. A atuação e a postura em sala de aula foram alteradas, passando os docentes a se movimentarem mais pela sala

de aula, aumentando o auxílio pedagógico aos alunos, tirando dúvidas e propondo novas questões.

A mudança de postura do docente também proporcionou maior atenção aos estudantes que se encontravam em recuperação. Foram mudanças que implicaram em alterações, nas práticas docentes e no comportamento dos alunos, promovendo um aumento do relacionamento entre professor e aluno.

A pesquisa em Portugal revelou que os alunos se mostravam mais motivados para as aulas, com maior participação e interesse em decorrência da diversidade de recursos oferecidos pela tecnologia. Um aumento gradual na qualidade dos trabalhos desempenhados pelos alunos, também foi apontada, uma vez que os discentes portugueses se mostraram mais confiantes, concentrados e persistentes ao desenvolverem as diversas atividades propostas, construindo conhecimento com autonomia.

A experiência portuguesa identificou também em seus resultados fatores negativos, como: a falta de tempo dos professores para a elaboração das aulas com a utilização dos laptops, o que diminui a frequência do uso, o tempo de aula insuficiente para a realização das atividades propostas aos alunos, o número insuficiente de laptops portáteis disponíveis para os alunos, pouca duração da bateria das máquinas e questões de infraestrutura, como dificuldade de acesso à internet e à rede elétrica.

O relatório apresentado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (2012), mostra que o Plan Ceibal no Uruguai apresentou efeitos satisfatórios no ensino de Matemática e Linguagem.

Como as constatações de Batista (2010) nas escolas portuguesas, Salamano e outros (2010), também apontam mudanças nas práticas dos professores e uma maior motivação para a realização das atividades escolares por parte dos alunos nas escolas uruguaias, o alargamento das fronteiras para a inclusão digital também foi identificado na experiência uruguaia.

Entretanto, o mesmo relatório mostra que o projeto “Um laptop por niño”, no Peru, não provocou mudanças significativas na aprendizagem, já que foram detectados poucos benefícios cognitivos, não interferindo no número matrículas, na frequência às aulas, no estímulo para a aprendizagem, ou mesmo no tempo voltado

ao estudo em casa, mas foram detectados indícios de mudanças nas práticas pedagógicas, uma vez que os professores começaram a se preocupar com planejamentos específicos para as aulas com o laptop.

Corroborando as experiências internacionais, Bento (2010), ao pesquisar o uso do laptop na sala de aula em uma escola pública da cidade de Tiradentes, Minas Gerais, constatou que o uso da referida tecnologia abre, para a escola e para os professores, uma real oportunidade de se entrar em consonância com o mundo contemporâneo.

Um computador conectado à web, com acesso ilimitado, que permite a mobilidade e a ubiquidade, toma seu lugar no cenário da era midiática, na qual a construção do conhecimento é assíncrona, possibilitando o desenvolvimento de habilidades para se viver no mundo tecnológico de forma a instigar, promover, viabilizar e flexibilizar a construção do conhecimento e a aprendizagem constante.

De forma positiva, Mendes (2008), Silva (2009) e Bento (2010) constataram em suas pesquisas o aumento da frequência dos alunos na escola, com a consequente redução do tradicional absenteísmo, após a introdução do laptop 1:1 no ambiente escolar, contrapondo os resultados do projeto peruano “Um laptop por niño”.

Marques (2009), Almeida e Bertencello (2011) corroboram os estudos ao identificarem em suas pesquisas mudanças nos fazeres docentes, na organização das atividades pedagógicas no espaço escolar, além da construção de um currículo não linear em virtude do acesso às informações relativas às aulas desenvolvidas, promovendo, inclusive, projetos sugeridos pelos alunos.

Os estudos realizados por Batista (2010) em escolas portuguesas e Fonseca (2011) em escolas brasileiras apontaram como uma barreira para a utilização dos laptops pelos professores, a ineficiência da infraestrutura e do suporte técnico. Os professores relataram que a dificuldade de acesso à Internet por problemas na estrutura da rede da escola, a falta de um técnico para dar apoio técnico nas aulas e demora na reposição ou reparo das máquinas com defeito; são fatores que dificultam a realização das atividades planejadas por eles com o uso do laptop.

Quanto às vantagens do uso do laptop educacional sobre o laboratório de informática, Almeida e Bertencello (2011) explicam que os professores se mostraram

bastante entusiasmados com a condição de mobilidade proporcionada pelo laptop e o paradigma 1:1, considerado por eles como vantagens em relação ao laboratório de informática. O fato de ter os laptops na sala de aula, vantagem elencada pelos professores, significou a eliminação do agendamento para que os alunos pudessem utilizar as máquinas do laboratório.

Ainda que tímidas em alguns estudos, as pesquisas apontam mudanças em diversos aspectos da educação após a inserção do laptop educacional.

Mesmo sendo o laboratório de informática símbolo da revolução tecnológica das escolas nos anos 1980 e 1990, condizendo com a sociedade contemporânea, havia, ainda, muitas lacunas diante da realidade que se desenhava.

Não só as tecnologias evoluem e se modificam, mas também as possibilidades de sua integração na sala de aula.

Visando uma maior amplitude da oferta de acesso à tecnologia da informação nas escolas municipais de Belo Horizonte, MG a Secretaria Municipal de Educação (SMED) concebeu e desenvolveu o projeto Sala de Informática Móvel (SIM).

No projeto SIM as escolas municipais recebem carrinhos onde os laptops são armazenados e transportados para a sala de aula, contemplando também o uso 1:1 com acesso à internet. O uso 1:1 favorecido pelo SIM evita o compartilhamento de máquinas, mas não garante o acesso irrestrito, não estando os computadores do SIM, disponíveis a todo o momento para que sejam utilizados sem um agendamento prévio.

O projeto SIM traz uma inovação diante do laboratório de informática, uma vez que os alunos não têm que se deslocar até ao laboratório, o laboratório se desloca até aos alunos, passando a escola a ter como o projeto SIM, o “laboratório” móvel. São dois ou mais na escola, dependendo do número de carrinhos. Amplia-se o número de alunos atendidos, mas não se alcança a disponibilidade permanente de um laptop por aluno.

Como o laboratório fixo, o SIM – “laboratório” móvel- atente a toda a escola, perpetuando a barreira do agendamento de horário. O professor, ainda, precisa sincronizar o planejamento pedagógico ao cronograma de disponibilidade de

equipamentos, de forma semelhante ao que acontece com os tradicionais laboratórios de informática.

Uma nova realidade requer um tipo de máquina com propriedades específicas, sendo mais compacta e adaptada ao espaço físico da sala de aula, para fora da sala de aula, ao tempo das aulas e ao uso pelos alunos.

A opção deve ser pelo laptop. E, preferencialmente, uma máquina criada para a escola, com interfaces elaboradas especificamente para a educação, como o laptop educacional, cujo uso proporciona o rompimento dos limites do espaço e do tempo escolar, onde a escola e o mundo se interagem (ALMEIDA, 2007).

O projeto UCA viabilizou a inserção e a utilização do laptop, desenvolvido especificamente para o uso educacional nas escolas públicas brasileiras.

1.5 O Projeto UCA

O Projeto UCA traz uma inovação em relação ao laboratório de informática e ao Projeto Sim, uma vez que, além do uso 1:1, não existe mais a necessidade do agendamento para a utilização das máquinas. O professor tem a liberdade de se desvincular do cronograma de horário para a utilização das máquinas em suas aulas. É uma inovação que amplia as possibilidades da inovação pedagógica, sendo um estímulo para que os professores incorporem as TDIC em suas práticas docentes. Tem-se o laptop disponível para uso individual sempre que preciso. O cronograma pedagógico não fica comprometido por uma eventual indisponibilidade de equipamento.

O Projeto UCA se configurou através das ideias da OLPC.

Em janeiro de 2005, durante o Fórum Econômico Mundial, em Davos, na Suíça, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva teve o primeiro contato com uma proposta de um laptop de baixo custo, U\$ 100.

Estes laptops seriam destinados a crianças de países em desenvolvimento. Apoiando-se em Mendes (2008), a proposta se pautava nos seguintes princípios:

- é essencial que o acesso à aprendizagem e educação de qualidade seja para todos para que se tenha uma sociedade justa, socioeconomicamente viável, com igualdade de oportunidade;
- o acesso a laptops móveis, no uso 1:1, pode trazer benefícios para o aprendizado proporcionando melhorias em nível nacional;
- democratizar o acesso a computadores, pois o alto preço destas máquinas limita esses benefícios a poucas pessoas.

A proposta do baixo custo dos laptops e da conectividade sem fio atraiu a atenção do governo brasileiro. Em junho do mesmo ano, os idealizadores do laptop de U\$ 100, Nicholas Negroponte⁹, Seymour Papert¹⁰ e Mary Lou Jepsen¹¹, vieram ao Brasil, especialmente para uma conversa com o então Presidente da República, oportunidade que lhes permitiu expor a ideia com detalhes.

A proposição apresentada no fórum previa um computador para cada criança, independentemente de vínculo educativo.

No Brasil, instituiu-se o Projeto UCA, cujo propósito é produzir conhecimento, de forma inovadora utilizando um laptop educacional com acesso ilimitado à Internet, para cada aluno e professor nas escolas das redes públicas de ensino. Isso porque, a disseminação do laptop educacional pode ser uma ferramenta significativa para a inclusão digital e melhoria de qualidade da educação (SILVA, 2009).

Por delegação da presidência da República, o MEC instituiu o Grupo de Trabalho UCA (GT UCA), contando com professores das Universidades, que tiveram a finalidade de pensar o Projeto, em sua integridade, pesquisar, avaliar as primeiras experimentações e dar continuidade ao desenvolvimento do trabalho em escolas brasileiras.

A implantação do Projeto UCA, em 2007, foi denominada pré-piloto. Foram selecionadas cinco escolas, em cinco estados, para os experimentos iniciais. As

⁹ É um dos fundadores e professor do Media Laboratory, o laboratório de multimídia do Massachusetts Institute of Technology (MIT)

¹⁰ Matemático e professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

¹¹ Diretora de tecnologia da OLPC.

escolas estavam localizadas em São Paulo-SP, Porto Alegre-RS, Palmas-TO, Piraí-RJ e Brasília-DF.

Durante a experiência inicial, as escolas escolhidas utilizaram em sala de aulas três diferentes modelos de laptops: o Classmate, da empresa Intel, o Móbilis, da empresa Encore e o XO, da Fundação OLPC.

Em janeiro de 2010, iniciou-se a segunda fase do agora Projeto Um Computador por Aluno (PROUCA). O processo licitatório foi concluído, sendo distribuídos 150.000 laptops educacionais a aproximadamente 400 escolas públicas, selecionadas pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), em todas as Unidades Federativas.

Cada escola recebeu laptops para alunos e professores, infraestrutura para acesso à internet e um servidor de rede. Contempla-se, ainda, a capacitação de gestores e professores no uso inovador da tecnologia móvel com a formação a cargo de uma instituição de ensino superior em cada estado e no Distrito Federal.

O MEC decidiu que, em seis municípios brasileiros, todas as escolas deveriam receber os laptops, o chamado UCA Total. Os municípios selecionados são: Barra dos Coqueiros/SE; Caetés/PE; Santa Cecília do Pavão/PR; São João da Ponta/PA; Terenos/MS e Tiradentes/MG.

A PUC Minas, como uma das nove Instituições de Ensino Superior Globais (IES Globais) do Projeto UCA, tem sob sua responsabilidade o projeto em Minas Gerais, que compreende 25 escolas municipais em 14 municípios e o UCA Total em Tiradentes, com oito escolas públicas, sendo sete municipais e uma estadual, e ainda supervisiona o UCA no Distrito Federal.

Nas escolas do município de Belo Horizonte, o projeto se iniciou em março de 2011.

1.5.1 O laptop educacional

Além de proporcionar o uso 1:1, laptop educacional apresenta características particulares, pertinentes ao ambiente escolar estabelecido na sociedade

contemporânea. Através da mobilidade potencializa o uso das TDIC, pois o aluno pode levar o laptop para além da sala de aula e além dos muros da escola, inclusive para a sua casa, permitindo o acesso da família à internet, possibilitando e ampliando a inclusão digital.

Além da mobilidade, o laptop propõe conectividade, interatividade e imersão, características tecnológicas que interferem diretamente nas dimensões educacionais, podendo incrementar as práticas pedagógicas, no sentido de se desenvolver atividades, através da utilização das TDIC, que possam ser realizadas fora do ambiente escolar.

É uma inovação em relação ao laboratório de informática e ao projeto SIM sem se prender à disponibilidade do laboratório, uma vez que a atividade que não se concluiu na sala de aula pode ser concluída, imediatamente na próxima aula ou até mesmo em casa.

[...] o uso do laptop educacional permite romper com o isolamento das atividades desenvolvidas no laboratório e integrar ao trabalho pedagógico os distintos espaços da escola e de sua comunidade, flexibilizando os tempos de aprender, abrindo novas perspectivas de criação da cultura tecnológica na escola e na sociedade. (ALMEIDA; PRADO, 2011, p. 38).

Os laptops educacionais utilizados na escola pesquisada; é o modelo Classemate fabricado pela CCE.

As características particulares do laptop educacional visam à segurança do aluno, uma vez que não tem um valor comercial como os laptops convencionais, não se encontrando peças de reposição para a sua manutenção.

As atualizações são automáticas no servidor da escola, que gerencia os acessos e o armazenamento dos arquivos pessoais de cada aluno da escola. O servidor de rede ainda desempenha o papel de “vigilante” dos laptops, executando um programa antifurto. Cada laptop possui um código único, que é continuamente verificado junto ao servidor. No caso de um laptop ser retirado da escola, a validação não pode ser executada e o software do laptop realiza o travamento do hardware, que para de funcionar imediatamente.

Quanto ao hardware o laptop apresenta uma estrutura compacta e leve com 24,1 cm de largura, 19,85 cm de comprimento e 4,05 cm de altura, incluindo as

baterias de 1,2 kg, características que facilitam o seu deslocamento para qualquer ambiente. Possui duas entradas USB compatíveis com a utilização de pendrives, HD externo e mouse, além de saída para fone de ouvido e microfone, além de conexões para redes cabeadas e *wireless*.

A sua interface gráfica é intuitiva e fácil de usar, não exigindo conhecimentos prévios sobre nenhum sistema operacional.

A tela é de LCD com 7" e conta com o software display switcher que permite escolher uma melhor resolução de acordo com a demanda de determinados programas, alterando a escala e o tipo de exibição para trabalharem nos modos: tela cheia, compactado, supercompactado ou panorâmico.

O Laptop apresenta CPU - Processador Intel(R) Atom (TM) CPU N270 @ 1.60GHz Velocidade: 1,6 MHz, memória total (RAM) de 512 MB, que são suficientes para ligar a máquina e executar o sistema operacional e suas interfaces, no caso, o Linux Metasys Classemate PC que utiliza o ambiente gráfico versão KDE¹².

O laptop educacional não possui HD, os software e os demais dados são armazenados em uma memória flash¹³ de 4 gigabytes, dos quais apenas cerca de 1 gigabyte fica disponível para ser utilizada pelo usuário, uma capacidade pequena para armazenar arquivos, o que conduz ao trabalho na nuvem¹⁴.

¹² Os programas disponibilizados no laptop fazem parte do conjunto de aplicações do ambiente gráfico KDE (KDesktop Environment) da plataforma UNIX. O UNIX é considerado um dos melhores sistemas de estabilidade, escalabilidade (habilidade de um sistema para processar maior carga com um crescimento proporcional no uso de recursos da máquina) e abertura.

¹³ A memória Flash é um tipo de armazenamento em que são utilizados chips, estes chips de memória são lidos e apagados eletronicamente. Esse é um tipo de memória de computador que mantém informações armazenadas sem a necessidade de uma fonte de energia, ou seja, quando a energia é perdida ou desligada, a memória Flash permanecerá dentro do chip de memória mesmo quando não estiver ligada em uma fonte de energia. Como exemplo, o armazenamento em flash é utilizado em cartões de memória e pendrives. No caso do Uquinho o seu "disco rígido" é um cartão de memória SD, com capacidade de 4GB - estes mesmos cartões que são utilizados em algumas máquinas digitais, portanto ele utiliza um armazenamento em flash. E este próprio tipo de armazenamento não é dos mais rápidos, o que já impacta no desempenho do laptop. Leia mais em: <http://www.tecmundo.com.br/hardware/198-o-que-e-memoria-flash-.htm>. Acesso em 10 de outubro de 2012.

¹⁴ A computação em nuvem refere-se à utilização da memória e das capacidades de armazenamento e cálculo de computadores e servidores compartilhados e interligados por meio da Internet, seguindo o princípio da computação em grade, ou seja, os armazenamentos de softwares e documentos não são feitos na máquina do usuário, disponibilizando maior espaço na memória do computador. Os dados podem ser acessados a qualquer hora, de qualquer máquina e em qualquer lugar. O acesso aos dados é remoto, através da internet, não necessitando de unidades, motivo pelo qual se faz alusão à nuvem.

O Sistema Operacional é o Metasys Classmate¹⁵ PC Linux 2.6.22.9-143-default i686 (sistema de 32 bits) versão KDE: 3.5.5 "release 45.6" é o que disponibiliza o software educativo¹⁶.

A rede, outra característica marcante do laptop educacional é o sistema wi-fi¹⁷ com suporte para open mesh¹⁸ P2P¹⁹, que, através do software Pingin, possibilita compartilhamento, permitindo o desenvolvimento de trabalhos interativos²⁰ e ampliando as condições para a colaboração e interação²¹. Permite, ainda, que um dos laptops dessa rede se ligue à internet e partilhe sua conexão com os demais laptops que estão próximos e ligados a ele em rede compartilhada. Nesse caso, o laptop ligado à Internet faz o papel de servidor, e os demais se ligam à rede a partir dele. Mais outro recurso que favorece a interatividade, a colaboração e a transmissão de dados.

O laptop educacional é uma tecnologia que incita as mudanças nas práticas pedagógicas, pois proporciona inúmeros e pertinentes recursos para se construir um currículo na rede, podendo proporcionar mudanças no Ensino de Matemática, permitindo que nossas crianças e jovens tenham a oportunidade de construir um conhecimento matemático mais dinâmico, através da autonomia, colaboração, interação e interatividade.

¹⁵ Versão do sistema operacional disponível em: http://www.metasys.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=255&Itemid=140&lang=pt. Acesso em 22 de outubro de 2012.

¹⁶ Relação dos software instalados no laptop educacional disponível em: <http://ucadf.fe.unb.br/attachments/article/47/Manual%20Classmate%20PC.pdf>. Acesso em 14 de outubro de 2012.

¹⁷ Wi-fi é uma rede local sem fios para conexão à internet.

¹⁸ Open Mesh é um aplicativo de compartilhamento de arquivos que utiliza de sua própria rede, através do compartilhamento P2P.

¹⁹ P2P o que quer dizer peer to peer com tradução livre de ponto a ponto, par a par ou entre pares. É um sistema que tem como objetivo permitir que o usuário compartilhe arquivos de música, vídeos ou qualquer outra mídia de computador direto com outra pessoa/computador, sem intermediários, ou seja, um dos objetivos dos sistemas *peer-to-peer* é permitir o compartilhamento de dados e recursos numa larga escala, eliminando qualquer requisito por servidores gerenciados separadamente e a sua infraestrutura associada, ou seja é uma rede descentralizada. Sistemas *peer-to-peer* têm o propósito de suportar sistemas e aplicações distribuídas utilizando os recursos computacionais disponíveis em computadores pessoais e estações de trabalho em número crescente.

²⁰ Interativo/interatividade relação homem/ máquina.

²¹ Interação relação homem/homem.

2 Educação Matemática

A escola, imersa no mundo contemporâneo, tem hoje um grande desafio: repensar o modelo educacional dominante e construir um novo sentido para a aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de complexos sistemas que envolvem múltiplos elementos de naturezas distintas que estão presentes na escola. A Educação Matemática, como parte da ecologia escolar, traz a necessidade de mudança tão requerida pela contemporaneidade e pela sua própria história como disciplina engessada, cheia de simbolismos e regras, apresentando conteúdos excessivamente hierarquizados com uma organização dominada pela ideia de pré-requisito, em que os conteúdos se articulam linearmente, como um circuito em série, ideia contrária ao mundo reticular no qual vivemos.

A necessidade de ressignificar o ensino da Matemática se faz presente em discussões no Brasil e em diversos outros países, influenciando as análises e revisões nos currículos de Matemática da Educação Básica.

Sumarizando, no Brasil, as ações ocorridas com a finalidade de reorientar os currículos de Matemática a partir dos anos 1920 não tiveram força suficiente para mudar as práticas docentes a fim de eliminar o caráter elitista do ensino de Matemática e, principalmente, melhorar a sua performance.

Nas décadas de 1960 e 1970, o ensino de Matemática no Brasil foi influenciado por um movimento de renovação, que se desenvolvia também em outros países, conhecido como Matemática Moderna, o qual se pautava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática, numa tentativa de aproximar a Matemática trabalhada na escola dos pesquisadores e cientistas. Tal movimento provocou discussões e amplas reformas no currículo de Matemática no Brasil e em diversos países. Entretanto, a preocupação excessiva com a formalização levou ao distanciamento de questões práticas, ficando as propostas fora do alcance dos alunos.

Durante um grande período, o Movimento Matemática Moderna, tendo como seu principal veículo o livro didático, teve grande influência no Brasil, vindo a ser novamente discutido somente na década de 1980.

Nesta data, através de um documento que foi chamado de Agenda para Ação 2, o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), dos Estados Unidos, apresentou novas recomendações para o ensino de Matemática, no qual a resolução de problemas se destacava como ponto principal do ensino da Matemática nos anos 1980. Ressaltou-se, também, a relevância da compreensão de aspectos sociais, antropológicos, linguísticos, além dos cognitivos na aprendizagem da Matemática. Essas novas recomendações traçaram novas rotas para as discussões curriculares, influenciando reformas que ocorreram no Brasil e em diversos outros países no período de 1980 a 1995.

As discussões apresentaram como pontos de convergência os seguintes aspectos:

- direcionamento do ensino fundamental, para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores;
- importância do desempenho de um papel ativo do aluno, na construção do seu conhecimento;
- ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas;
- importância de trabalhar com amplo espectro de conteúdos, incluindo já no ensino fundamental, como elementos de estatística, probabilidade e combinatória para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos;
- necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação. (PCN/MATEMÁTICA, 1998).

Essas indicações acabaram por disseminar, provocando mudanças imediatas e significativas no ensino de Matemática, mas conservando a formalização dos conceitos.

Zanchet (2001) e Sales (2009) afirmam que, mesmo diante das constantes evoluções, as práticas para as aulas da disciplina Matemática pouco se alteraram ao longo dos anos, sendo desenvolvidas de acordo com concepções em grande parte tradicionais, valorizando a repetição baseada na concepção transmissiva do

exercício que se apoiam na valorização e repetição da linguagem simbólica da disciplina, tornando-se pouco significativas e interessantes para os alunos.

A concepção transmissiva coloca o aluno como um sujeito passivo, simples receptor do conteúdo transmitido pelo professor, levando ao aluno um conhecimento estático e descontextualizado. O conteúdo apresentado ao estudante, frequentemente, é desarticulado do cotidiano, sendo determinado por uma grade curricular preestabelecida.

Nessa perspectiva, D'Ambrósio (1999) enfatiza que desvincular a Matemática das outras atividades humanas é um dos maiores erros praticados na Educação Matemática, pois *“em todas as civilizações existem conhecimentos matemáticos inseridos em contextos culturais”* (D'AMBRÓSIO, 1999, p.97).

Desvinculada do cotidiano, a Matemática torna-se pouco significativa aos estudantes, tanto pelo uso frequente e, às vezes exclusivo, da linguagem formal, quanto pela exclusão do contexto social dos alunos que, frequentemente, se reportam a ela como “cheia de fórmulas” e “sem sentido.” (ZANCHET, 2001).

Portanto, no âmbito escolar, não é raro nos depararmos com alunos da Educação Básica que afirmam não gostar de Matemática por medo, o que gera grande insegurança e insatisfação.

Tal situação pode se perpetuar por toda a vida escolar, implicando, até mesmo, em uma insegurança acentuada no momento da escolha da profissão, levando os estudantes à fuga de cursos cuja grade curricular exija conhecimentos mais consistentes em Matemática. Está enraizado em nossa cultura que os números não são para todos, sendo o domínio dos números privilégio de alguns. Por isso, a maioria das pessoas não se considera inclinada para a Matemática.

Fala-se em possuir aptidões para as diversas disciplinas. Mas, o que dizer sobre crianças que apresentam dificuldades para aprender francês nas escolas americanas? Essas mesmas crianças teriam perfeitas condições de falar, fluentemente, o francês se tivessem nascido e sido criadas na França. (PAPERT, 2008) *“Talvez lhes falte uma aptidão para aprender francês, conforme ele é ensinado nas escolas americanas”* (PAPERT, 2008, p.70).

Seguindo esse raciocínio, talvez os ambientes para a aprendizagem Matemática não sejam interessantes e estimulantes, a fim de possibilitar ao

estudante oportunidades e condições para a construção e a apreensão desses saberes. (DANTAS, 2009).

A aprendizagem Matemática depende de ações que caracterizam o “fazer Matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e, então, demonstrar. É o aluno em ação, construindo o seu conhecimento matemático, longe do desestimulante papel passivo frente a aulas formais, baseadas essencialmente na transmissão sequenciada de fatos, tendo os estudantes que memorizar fórmulas, definições e propriedades. Tais ações coíbem a participação dos alunos impedindo que eles atuem nas construções que dão sentido ao conhecimento matemático (GRAVINA, 1998).

É preciso despertar o interesse, o desejo do aluno em aprender (PIAGET, 1974), apresentando as nossas crianças e jovens a Matemática como uma ciência aberta e dinâmica, que evoluiu historicamente, uma ciência capaz de adaptações às diversas e novas situações (Pires, 2000). Para tanto, torna-se importante que as potencialidades do conhecimento matemático sejam abordadas e exploradas amplamente na Educação Básica, de forma que a Matemática exerça seu papel de forma plena, equilibrada e indissociável na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, em situações da vida, no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares e atividades do mundo do trabalho (BRASIL, 1998).

Barbosa Filho e Pessôa (2010), através de estudos empíricos, relatam que o crescimento econômico de um país está relacionado aos investimentos e à melhoria da educação, o que produz um capital humano mais qualificado, apto a uma maior assimilação de técnicas, permitindo maior absorção das tecnologias e, conseqüentemente, o desenvolvimento da economia do país. Além disso, a educação torna os cidadãos mais preparados para a interação social, haja vista a enorme facilidade de comunicação permitida pelas TDIC, ressaltando, ainda, que o bom desempenho dos estudantes em testes de Matemática e Ciências contribui para o crescimento do surgimento de novos aparatos tecnológicos.

O mundo contemporâneo exige um profissional reflexivo, crítico, criativo, dotado de habilidade para pensar, capaz de aprender a aprender, buscando sempre o aprimoramento e o desenvolvimento de novas ideias e a implementação de novas

ações o que caracteriza para Shön (2000) a reflexão na ação. E, também, que conheça o seu potencial intelectual e que trabalhe colaborativamente. Entretanto, tais habilidades não são passíveis de transmissão, elas são particulares, devendo cada indivíduo construí-las e desenvolvê-las, sendo fruto de um processo, em que o aluno seja exposto a situações que lhe consintam a construção e desenvolvimento dessas competências. O computador, nesse sentido, pode ser um importante aliado para esse processo. (VALENTE, 1999).

2.1 Educação Matemática e as tecnologias digitais

A Matemática é o suporte lógico do processamento da informação, sendo o pensamento matemático a base para as atuais aplicações das TDIC, nas quais todas as aplicações de um computador vão da aplicação de um modelo matemático simples até um modelo matemático complexo. A escola, como instituição social, no que implica sofrer intervenções do contexto tecnológico no qual está inserida, passa a ser reconfigurada através de parâmetros tecnológicos, fato que nos leva ao entendimento de que a escola não se livra dessa influência. Neste contexto, o uso das TDIC na educação matemática faz-se necessário, uma vez que os estudantes trazem os conhecimentos tecnológicos do seu meio social (LAUDARES, 2007).

D'Ambrósio (1999) chama a atenção para o fato de que a tecnologia entendida como a convergência do saber - a ciência, do fazer - a técnica e a matemática é intrínseca à busca solidária de sobreviver e de transcender. Assim, não pode a geração do conhecimento matemático ser apartada da tecnologia disponível, pois o conhecimento é construído por um coletivo no qual atuam seres humanos e tecnologias (BORBA; PENTEADO, 2003).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática recomendam que o ensino de Matemática utilize ao máximo os recursos tecnológicos, tanto pela sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos (BRASIL, 1998). Isso porque, o computador, na aprendizagem matemática, pode se tornar especialmente um aliado potencial no processo de construção abstrata do aluno, possibilitando a criação do chamado “concreto abstrato”. “Concreto porque existe na tela do computador e pode ser manipulado;

abstrato por se tratar de realizações feitas a partir de construções mentais” (GRAVINA, 1998, p.8). Sendo manipulável, passa a existir a ação do aluno sobre o objeto, caracterizando o que se denomina abstração, permitindo que o aluno explore suas ideias e tente “provar” alguma suposição. Isso oferece ao aluno ferramentas para que consiga sanar suas dúvidas através de observações e até através da tentativa e erro, oportunizando a cada aluno explorar um problema à sua maneira, além de que, cada indivíduo percorra caminhos diferentes, levando-os a descobertas em relação à Matemática à medida que tenta resolver o problema (FERREIRA, 2010). Borba e Penteado (2003) enfatizam que esta prática está em consonância com a visão de construção do conhecimento.

Diante dos inúmeros recursos possibilitados pelas TDIC, a aprendizagem matemática, quando auxiliada pelo computador, abre a possibilidade da participação mais ativa do aluno na construção do conhecimento lógico matemático. O efeito visual estimula as ações mentais, criando espaços para reflexões e, como destaca Borba (1999), o aluno tem a possibilidade de descobrir uma nova maneira de aprender Matemática, pois lhe permite ousar mais, na medida em que não é obrigado a se prender a cálculos e procedimentos entediantes para a realização de atividades como construção de gráficos e tabelas.

Em razão disso, as TDIC se colocam como uma valiosa parceira no ambiente educacional, especialmente no processo de aprendizagem dos alunos. Portanto, não podem ser desconsideradas em suas múltiplas possibilidades de uso para o ensino da Matemática.

Cabe à escola o desafio de incorporar as TDIC ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, de forma a agregar valor à formação dos seus alunos.

A relação entre a informática e a Educação Matemática deve ser pensada como transformação da própria prática educativa e ressignificação do currículo de Matemática (BORBA; PENTEADO, 2003), refletindo profundamente sobre o paradigma das TDIC e sobre a substância da Matemática solicitada, considerando não somente o conteúdo, mas também a sua organização no currículo. Trata-se, portanto, de uma ação que impetra uma reavaliação minuciosa da natureza das premissas e crenças dos professores, anteriores ao uso das TDIC. Essas experiências precedentes ao computador podem turvar as intuições desses professores, não favorecendo uma apreciação correta do que seja a era tecnológica

para o aprendizado da Matemática. É necessário um trabalho cuidadoso o qual envolva um pensar reflexivo associado a um projeto de pesquisa (TALL, 1989).

3 A METODOLOGIA PARA O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO

A quebra de um paradigma só acontece ao alvorecer de outro. O constante movimento de se questionar, o que em algum momento se mostrou irrefutável, traz ao investigador a possibilidade de buscar patamares mais elevados, com conceitos mais refinados em relação ao anterior. O avanço do conhecimento está alicerçado sobre a suspeição de respostas assumidas como verdadeiras, ou, ainda sobre inquietações provocadas por novas perguntas em busca da elaboração de novas respostas, frente aos acontecimentos que emergem a todo o momento no mundo contemporâneo e na sociedade nele estabelecida.

A escola, uma das esferas da sociedade contemporânea por onde transitam fluxos humanos cheios de subjetividades, exige um olhar holístico, levando em consideração a sua história e sua historicidade.

A busca pela melhor adequação da escola ao papel formador dos sujeitos sociais nos contextos atuais da pós-modernidade estão, portanto, exigindo novos olhares sobre os seus resultados e sobre o que se passa dentro delas. As instituições escolares recebem atenção especial devido ao reconhecimento de que podem cumprir tarefas importantes para atender às novas demandas de ordem cultural, políticas e econômicas da sociedade contemporânea. Assim, tudo que produzimos em termos de conhecimento social é apenas uma perspectiva do conhecimento global, que é o produto das relações dos homens nos seus contextos particulares. Desta forma, esta perspectiva reforça o valor da interpretação, tanto dos materiais escritos quanto do produto dos discursos e dos pontos de vistas dos sujeitos pesquisados e dos pesquisadores. (VILELA, 2003, P.28)

Assim, o conhecimento científico é produzido pela busca da articulação entre teoria e realidade empírica. O método tem como função primordial tornar admissível a abordagem da realidade concebida pelas perguntas feitas pelo pesquisador (MINAYO, 2006). Nessa perspectiva, a abordagem qualitativa tem a primazia nas ciências sociais.

Para a realização das observações sobre o uso efetivo do laptop educacional 1:1 e suas ferramentas no Ensino da Matemática, foi realizado um planejamento cuidadoso para que a atividade fosse realizada de maneira fidedigna e para que seus dados pudessem ser validados. Dessa forma, para atuarmos com rigor, a fim de verificarmos os objetivos estabelecidos, optamos pela pesquisa com abordagem

qualitativa, em um estudo de caso, o que permite uma maior capacidade de análise da situação em questão, indo ao encontro da obtenção de resultados que possam contribuir para busca de soluções mais adequadas às questões educacionais.

3.1 A pesquisa Qualitativa

A abordagem qualitativa apresenta características bastante pertinentes para os estudos das questões educacionais da contemporaneidade. Nas pesquisas realizadas no campo educacional, destinadas a conhecer o universo escolar com grande amplitude, o destaque deve ser direcionado para a busca do entendimento das perspectivas dos sujeitos envolvidos na questão investigada. Para Vilela (2003) pautada nas seguintes situações:

- o ambiente natural é o espaço onde acontece a investigação, o qual se torna a primeira fonte de dados. Ao se inserir no campo, seja ele a escola, as famílias e outros locais educativos, o investigador tem como objetivo elucidar questões educativas;
- tem-se no investigador o principal instrumento da pesquisa, uma vez que ele observa e registra, podendo, em alguns casos, interagir com a situação de pesquisa. Até mesmo, ao usar recursos materiais e técnicos (caderno de campo ou bloco de anotações, gravadores, vídeos), ele se mantém como elemento mais importante, pois há questões complementares que só podem ser percebidas e apropriadas pelo contato direto; contando, ainda, com o fato de que todas as informações levantadas, registradas ou não mecanicamente são revistas posteriormente pelo investigador;
- para o investigador qualitativo, os dados obtidos só fazem sentido no seu contexto, o que justifica a sua presença no ambiente da pesquisa, pois os grupos ou os indivíduos estudados devem ser entendidos nesse contexto, considerando a história das instituições a que pertencem, levando em consideração como premissa de análise que o comportamento humano não é insensível ao contexto onde ocorre;
- a investigação qualitativa é descritiva e interpretativa, sendo os dados coletados transpostos na comunicação dos resultados da pesquisa, da forma mais fiel

possível, reproduzindo o pesquisador trechos das falas, descrições detalhadas de locais e contextos, divulgando fotos, documentos e outros dados. Na interpretação, todos os dados necessitam ser analisados para a explicação do objeto ou fenômeno em estudo;

- a importância dos processos de investigação coloca à frente os resultados da pesquisa, uma vez que as atitudes, os temores, as expectativas e os sentimentos emergem e se mantêm presentes durante os processos investigatórios, não sendo na grande maioria das vezes traduzíveis no final das pesquisas. Diante desse fato, o pesquisador deve atentar-se para tais manifestações, a fim de procurar o significado dessas no contexto da pesquisa. As estratégias qualitativas, especificamente nas pesquisas educacionais, possibilitam desvendar como as expectativas estão presentes no desempenho de atividades curriculares, nas práticas pedagógicas e nas interações cotidianas em sala de aula;
- na pesquisa qualitativa, as interpretações produzidas são indutivas. Os dados ou provas coletados não têm a função de confirmar ou refutar hipóteses preestabelecidas sobre o objeto investigado. Os pesquisadores constroem explicações acerca dos dados coletados, agrupados num processo de construção de inter-relações;
- não é finalidade que os resultados ou as evidências manifestadas, a partir desse processo indutivo, se transformem em uma lei explicativa de causa e efeito do objeto analisado. No resultado final, leva-se em consideração que o que foi detectado é o que apresenta uma importância particular para a explicação do objeto ou fenômeno estudado. Para os pesquisadores qualitativos, sobrepõe-se em importância a generalização dos resultados obtidos, as perspectivas, os significados atribuídos socialmente aos fenômenos estudados, ou seja, o sentido ou significados dados pelas pessoas;
- é no diálogo entre o investigador / objeto de pesquisa, sujeito investigador /sujeito investigado que se constitui o processo de construção de conhecimento sobre uma questão social ou grupos sociais.

3.1.1 O estudo de caso

O estudo de caso consiste em uma abordagem qualitativa, sendo caracterizado pela investigação sistemática de uma instância específica. Com este trabalho pudemos enfatizar a singularidade, visando a um exame detalhado do ambiente, dos sujeitos e de cada situação pesquisada.

O estudo de caso permite a reunião de um número maior de informações detalhadas, através de diferentes técnicas de pesquisa, objetivando apreender a totalidade de uma situação e descrevendo a complexidade de um caso concreto. (GOLDENBERG, 2004). Através de uma investigação que mantém as características holísticas e semânticas dos acontecimentos reais (YIN, 2010), oferece-se um grande potencial para conhecer e apreender melhor os problemas da escola, visto que se tem a possibilidade de retratar seu cotidiano com todas as suas nuances, oferecendo elementos importantes para a compreensão do papel da escola e de suas relações com outras instituições da sociedade (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Um estudo de caso:

- visa a descoberta. Mesmo que o investigador parta de alguns pressupostos teóricos iniciais, ele estará atento a novos elementos que podem emergir no decorrer da pesquisa;
- enfatiza a interpretação do contexto no qual a situação ocorre;
- busca retratar a realidade de forma completa e profunda;
- apresenta uma gama maior de fonte de informações;
- procura retratar as diferentes e por vezes divergentes constatações de uma situação social;
- traz uma linguagem mais acessível em seus relatos do que em outros relatórios de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Esse estudo de caso foi desenvolvido tomando como parâmetro as três fases citadas por Lüdke e André (1986) classificadas por Nisbet e Watt (1978). Na fase mais ampla, encontram-se os primeiros momentos da pesquisa, a fase exploratória. O segundo momento dessa pesquisa é uma fase sistemática, pois se delimitou o estudo e se estruturou a coleta dos dados. Através da análise dos dados,

concluímos a terceira fase, a elaboração do relatório. Não obstante, as três fases trazem fronteiras bem definidas, podendo em vários momentos se sobreporem.

Com essa abordagem, utilizamos métodos e técnicas específicas, tais como: questionário, diário de campo, observação e entrevistas semiestruturadas.

3.2 Problema

As TDIC estão cada vez mais presentes no ambiente escolar. Diante da realidade da Sociedade Contemporânea, tal fato tende a tomar amplitudes cada vez maiores. De acordo com essa realidade, a inserção do laptop educacional, munido de rede wireless, determinará novas práticas pedagógicas para a incorporação das tecnologias digitais no Ensino de Matemática?

3.3 Objetivos

Com o intuito de atender aos propósitos da pesquisa foram traçados os seguintes objetivos, divididos entre geral e específicos.

3.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral foi o de investigar em que medida o uso do laptop 1:1 implica, ou não, em mudanças nas práticas pedagógicas do professor de Matemática, de acordo com os pressupostos pedagógicos do projeto UCA, assim compreendidos:

- formação de rede;
- exploração pedagógica da mobilidade do laptop na expansão dos espaços, das fronteiras e tempos escolares;
- formação de comunidades de aprendizagem;
- integração do laptop com os programas curriculares;
- apropriação dos recursos informacionais;
- escolha e qualificação da informação.

3.3.2 Objetivos específicos

Do propósito central emergiram outros pontos os quais foram nossos objetivos específicos:

- a) identificar eventuais mudanças nas práticas docentes associadas à utilização dos laptops na escola, nas aulas de matemática;
- b) analisar a influência das condições técnicas e das condições de infraestrutura para a utilização dos laptops educacionais nas aulas de matemática;
- c) Identificar fatores que dificultam ou favoreçam a inserção do laptop educacional nas aulas de matemática;
- d) verificar a construção de um web currículo para o ensino de matemática.

3.4 O primeiro contato

O pesquisador inicia suas ações a partir de questões primeiras que podem estar alicerçadas por uma análise da literatura pertinente, pela documentação existente e, também, por contatos pessoais ou derivados de indagações peculiares, baseadas na experiência particular do pesquisador (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). O fato dessa pesquisa se pautar na utilização das TDIC na educação, tendo como tecnologia específica o laptop educacional no uso 1:1, do projeto UCA, nos conduziu à escolha de uma das escolas participantes do projeto.

Para cumprir essa primeira fase, estabeleceu-se contato com as duas escolas UCA existentes no município de Belo Horizonte. Optamos pela escola que atende aos alunos do 3º Ciclo em decorrência da experiência da pesquisadora como professora desse nível de ensino.

A escola pertence à rede municipal de ensino, recebendo alunos do 1º ao 3º ciclos da Educação Básica, tendo no seu quadro de funcionários 32 professores, dos quais 3 são professores de Matemática atuando no terceiro ciclo. Nos demais ciclos, não há distinção de professores por disciplina, os quais correspondem aos 5 primeiros anos da educação básica, que não foram contemplados com o uso do laptop 1:1 do projeto UCA.

Em agosto de 2011, entramos em contato com a diretora da escola selecionada, comunicando sobre a escolha da escola para a nossa pesquisa. A partir daí agendamos uma data para o início da segunda fase desse estudo.

3.5 Instrumentos de coleta de dados

Para embasarmos esse estudo de caso com a finalidade de responder à pergunta proposta nesta pesquisa, buscamos dados através de instrumentos de coleta que permitissem uma fundamentação científica para a conclusão dos trabalhos.

3.5.1O Questionário

A primeira ação realizada no início da segunda fase foi a aplicação de um questionário estruturado, com o objetivo de obter informações mais amplas dos professores de Matemática nos campos profissional e pessoal e sobre os usos que faziam das TDIC. O questionário foi elaborado dando ênfase à forma, priorizando uma estrutura interessante que permite a facilidade para seu preenchimento e devolução (SELLTIZ, 1974). Dessa forma, o questionário foi elaborado com uma estrutura que apresentou cinco blocos de informações:

Bloco A (informações pessoais); Bloco B (atividade profissional); Bloco C (formação acadêmica); Bloco D (uso pessoal e profissional das TDIC); Bloco E (uso das TDIC antes e depois do Projeto UCA). Os questionários foram aplicados no dia 22 de setembro de 2011 a duas professoras e a um professor de Matemática do terceiro ciclo. Sua aplicação foi previamente agendada com a direção da escola. Não se registrou qualquer tipo de dúvida que comprometesse as respostas do questionário. As análises dos resultados do questionário foram construídas de forma qualitativa com o objetivo de selecionar o professor a ser observado, levando em consideração os aportes teóricos que sustentam as discussões e reflexões desta pesquisa.

Os dados coletados pelo questionário nos permitiram identificar o único professor de Matemática da escola que estava fazendo uso mais regular do laptop. Esse professor passou a ser o caso em estudo.

3.5.2 A Entrevista

Utilizou-se, também, a entrevista para a coleta de dados, técnica que propicia ao pesquisador o acesso às opiniões, valores e significados dados às experiências vividas pelos sujeitos envolvidos. O tipo de entrevista proposta para esta pesquisa foi a semiestruturada, que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações oferecendo ampla liberdade na formulação de perguntas e na intervenção da fala do entrevistado. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). A entrevista semiestruturada permite ao entrevistador redefinir seu roteiro, conforme a emergência de novos aspectos, permitindo a ampliação da sua compreensão do tema. (FRASER; GONDIM, 2004). Nesse sentido, a entrevista semiestruturada, por suas características, nos aproximou da realidade permitindo desvelar os significados dos fenômenos investigados. Para esse estudo foram feitas duas entrevistas com o professor selecionado, uma em 19 de abril de 2012 e outra em 20 de setembro de 2012.

3.5.3 Observação

As observações para essa pesquisa foram feitas em uma sala de 9º ano. Foram observadas 8 aulas totalizando 3 conteúdos distintos, razão e proporção, frações e soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer. Dessas aulas, duas foram sem uso de nenhuma tecnologia digital e 2 foram no laboratório de informática, contemplando o uso da tecnologia digital, no caso, o uso de desktops e internet. As outras quatro aulas foram na sala de aula convencional utilizando o laptop educacional no uso 1:1.

A observação foi utilizada na sala de aula para registrar os fatos e acontecimentos referentes ao uso do laptop educacional 1:1. No ambiente formal do processo ensino aprendizagem, as metodologias associadas ao novo contexto escolar, bem como aos papéis desempenhados por professores e alunos, a organização de tempos e espaços e, também, o gerenciamento dos tempos escolares, conteúdos disciplinares e a dinâmica desenvolvida dentro da sala de aula foram elementos pontuais de observação.

A observação direta pode visar a uma descrição apurada dos componentes de uma situação: os sujeitos em seus aspectos pessoais e particulares, o local e suas circunstâncias, o tempo e suas variações, as ações e suas significações, os conflitos e a sintonia das relações interpessoais e sociais e as atitudes e os comportamentos diante da realidade. (CHIZZOTTI, 2003). A observação é um exercício diário, metodológico e sistematizado, aplicado na pesquisa qualitativa e indo além das percepções visuais, contemplando, também, as percepções baseadas no tato e no olfato. (FLICK, 2004). É, também, através da observação que o pesquisador procede a um constante e minucioso exame dos elementos que estão no contexto (ZANELLI, 2002). Sendo um conjunto de investigação e análise dos fatos, das ações, das relações e dos significados, é imperativo que o pesquisador não perca o foco do seu objetivo no campo para que não deixe de integrar impressões, incidentes aparentes e percepções na reflexão do processo e dos resultados.

Nesta pesquisa, optou-se por uma observação não participativa, na qual o investigador se abstém das intervenções no campo. Entretanto, não é de todo possível que a presença do pesquisador seja inócua ao comportamento e às interações da situação observada.

3.5.4 Diário de campo

O diário de campo é um importante instrumento de registros ao qual consultamos sempre que necessário e em qualquer momento do transcorrer da pesquisa que estamos realizando, pois o que parece menos importante em um momento se torna muito significativo em outro. No diário de campo, temos a

oportunidade de registrar preciosas informações, como: nossas percepções, questionamentos e informações e até mesmo nossas angústias e informações as quais não são obtidas através da utilização de outras técnicas (CRUZ NETO, 1994). Anotações feitas em um período próximo aos acontecimentos ganham em riqueza e esmero. A observação atenta aos detalhes põe o pesquisador dentro do cenário. (ZANELLI, 2002).

No diário, foram anotadas as percepções da pesquisadora sobre cada etapa da pesquisa no período de setembro de 2011 a setembro de 2012, integrando o acervo para análise.

4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM A INSERÇÃO DO LAPTOP 1:1 NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Temos como objetivo neste capítulo apresentar os resultados dessa pesquisa obtidos através dos instrumentos de coleta de dados adotados.

Considerando a tênue linha existente entre os dados coletados pelos diferentes instrumentos adotados, os resultados aqui apresentados é um levantamento cuidadoso das interseções entre as informações levantadas durante a pesquisa, para assim compormos analítica e reflexivamente os resultados obtidos, alicerçados no referencial teórico que embasou esta investigação.

4.1 Perfil do professor pesquisado

O ensino de Matemática está ligado ao fato de como o professor concebe esse ensino, de como ele acredita que deve ensinar Matemática, qual é a sua interação com os alunos e suas demandas escolares. Portanto, toda e qualquer mudança que se pretende no ensino perpassa pelo convencimento desse professor, através das mudanças de suas crenças, levando-o a concepção de um novo paradigma o que implica no surgimento de outros e novos fazeres docentes.

A qualidade da ação docente depende da capacidade de interagir com os colegas e outros profissionais. Gosto de pensar o professor como um nó de uma rede que conecta atores tais como: o projeto pedagógico da escola, o computador, outras mídias, os centros de pesquisas, os técnicos, os alunos, as famílias, as regras sociais, o professor, as imagens, os sons, etc., de forma que o movimento de cada um deles ative outras redes e coloque em jogo o contexto e o seu sentido. O trabalho docente pressupõe o estabelecimento de conexões entre esses autores. (PENTEADO, 2004, p.286)

O professor Lucas ²² estava utilizando o laptop educacional em suas aulas há 6 meses.

O professor está incluído na faixa etária de 41 a 50 anos, exercendo o magistério há mais de 15 anos. Possui licenciatura em Matemática, por uma

²² Nome fictício.

universidade pública, e pós-graduação *lato sensu* também em uma área da Matemática. Até o momento é mestrando na área de Educação, tendo a Informática Educacional como objeto de pesquisa.

Em relação ao uso pessoal das tecnologias digitais, o professor afirma possuir computador em casa e acessar a internet tanto na escola, seu local de trabalho, como em sua residência com uma frequência que varia de 6 a 12 horas semanais, com a finalidade de efetuar pesquisas, ler jornais e revistas on-line e para o correio eletrônico.

O professor informou que antes do projeto UCA, utilizava o computador, desktop, da escola com uma frequência superior a cinco vezes semanais para a digitação de provas, pesquisas em sites de busca e na preparação das aulas. Quanto à utilização do computador no laboratório durante suas aulas com os alunos, ele afirma que raramente utilizava a máquina e que o recurso que utilizou da internet foi o KIG, um software livre para trabalhar com Geometria.

O professor Lucas relatou que após a implantação do projeto UCA em sua escola, não mais utilizou o seu laboratório de informática na escola, passando a utilizar o laptop educacional em sua casa. E, na escola, duas aulas por semana com seus alunos.

O professor Lucas apresentou uma cultura de uso das tecnologias, tanto em âmbito particular quanto profissional. Entretanto, o uso da TDIC pelo professor se intensificou após a inserção do laptop educacional no uso 1:1.

O fato de o professor pesquisado cursar o Mestrado na área de Educação, com o uso das tecnologias trouxe, novos vieses para essa pesquisa, pois foi possível estabelecer um diálogo bastante aberto e reflexivo, além de ter contribuído para melhor nitidez na apuração dos dados.

4.2 Currículo e a inserção do laptop educacional

Durante toda a pesquisa, um dos fatores que se mostraram como determinantes quanto ao uso do laptop educacional para o ensino de Matemática foi a adequação da tecnologia ao conteúdo de Matemática, atrelado ao tempo

determinado para que esses conteúdos fossem transmitidos aos alunos, trabalhando todo plano de curso elaborado previamente pelos professores, levando em consideração, ainda, as exigências curriculares dos exames oficiais, como: Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE)²³, Avalia BH²⁴, Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)²⁵.

A cultura conteudista, na maioria das vezes, leva o professor a reforçar as práticas pedagógicas tradicionais. O quadro, o giz e a voz do professor, aliados à pressão para atingir as metas impostas pelo sistema educacional, leva ao condicionamento do aluno, e não a uma aprendizagem autônoma; é para Freire (1996) a pedagogia da heteronomia.

[...] Não vou falar que isso é tudo, mas assim, para você ter uma ideia no ano passado a gente fez: prova Brasil, o avalia BH e o SIMAVE e aí a prefeitura a Secretaria municipal de educação coloca metas, né. Então assim, a gente tem metas, senão me engana até 2020 vamos dizer assim, essa escola tem que alcançar isso (simulando um valor de resultado). Falar para você que... é isso não incomoda, incomoda. Porque de uma forma ou de outra a escola tá sendo cobrada e o profissional daquela escola tá sendo cobrado.[...] Então você fala assim, tem conteúdo, então você fica naquela, tem que vencer, tem que ver isso aqui, tem que ver aquilo outro lá, (fala com ansiedade) então assim, não deixa de ser uma pressão[...]. (professor Lucas)²⁶

No 9º ano são aplicadas as provas: Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE), Avalia BH, Prova Brasil e SAEB.

²³ O SIMAVE atua em duas modalidades, complementares e integradas: a primeira é a avaliação interna da escola, por meio do Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar – PAAE. A segunda modalidade é a avaliação externa do sistema de ensino, através do Programa de Avaliação da Alfabetização - PROALFA e o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica - PROEB que tem por objetivo avaliar as escolas da rede pública, no que concerne a habilidade e competências desenvolvidas em Língua Portuguesa e Matemática, avaliando alunos que se encontram no 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.

²⁴ O Avalia-BH é o sistema de avaliação da educação pública da Prefeitura de Belo Horizonte que avalia o desempenho educacional de todos os alunos do 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação.

²⁵ A prova Brasil e o SAEB são avaliações para diagnóstico em larga escala. Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro. Os testes de língua portuguesa e Matemática são aplicados no quinto e no nono ano do ensino fundamental e no terceiro ano do Ensino Médio.

²⁶ Transcrição literal.

Ao se sentir pressionado a finalizar o plano de curso, quer seja por questões culturais de práticas que estão arraigadas na escola e na vida profissional desse professor, quer seja pela necessidade de levar a sua escola a bater metas, alcançando melhores índices nos exames oficiais que medem a eficiência do ensino daquela escola, o professor tende a adiar a utilização do laptop educacional e seus recursos em suas aulas. Como as aulas com a utilização do laptop exigem mais tempo para a sua realização, podem comprometer o cumprimento do planejado de acordo como o Conteúdo Básico Comum (CBC) ²⁷ de Matemática.

As duas aulas de terça- feira, a gente mais ficava por conta de resolução de exercício, exposição de conteúdo. A gente até preparou uma apostila com atividades (preparatórias para os exames oficiais), igual você presenciou, **ali tinha conteúdo** (com ênfase, dando intensidade). (Professor Lucas).

Durante as aulas de terça-feira, o professor trabalhou com a resolução de exercícios de uma apostila desenvolvida para o treinamento para as provas Avalia BH, SIMAVE e Prova Brasil/SAEB. O professor expôs a matéria utilizando o quadro, explicando o conceito de razão e a conexão com o conceito de proporção. Em função disso, o professor perguntou aos alunos qual a relação entre razão, proporção e as frações equivalentes. Os próprios alunos fizeram a relação, chegando a um conceito sobre razão, proporção e frações equivalentes. Após a discussão, o professor solicitou aos alunos que resolvessem dois exercícios colocados no quadro que envolvia o assunto estudado.

Razão e proporção são conteúdos introduzidos no 7º ano e frações equivalentes no 6º ano. Entendemos que o currículo deve ser desenvolvido na ação de acordo com a demanda dos alunos, sem prejuízo das informações para que ampliem seu conhecimento. Entretanto, percebemos aqui um currículo voltado para atender às exigências dos exames oficiais em um treinamento constante para bater metas. Tais provas têm uma grande importância dentro da escola, chegando a organização escolar, em alguns momentos, a se estabelecer em função desses exames, o que, de acordo com o professor Lucas, coloca em segundo plano o uso do laptop educacional, ou de outra tecnologia digital em suas aulas.

²⁷ CBC Matemática 6º ao 9º ano. Acesso em 05 de outubro de 2012 http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B0A623E0E-CED6-49DD-9F8F-67FFF14F149F%7D_cbc-ef_matematica.pdf

Moreira e outros (2007), Almeida e Valente (2011) apontam a importância da ressignificação do currículo de modo que haja uma sintonia com os professores da escola para superar a pedagogia dos exames, construindo um currículo dinâmico e vivaz, no qual, através das “novas linguagens, mídias e da tecnologia como instrumentos da cultura estruturantes do pensamento, das formas de interlocução e de novas elaborações culturais” (ALMEIDA; VALENTE, 2011), se faça um redimensionamento da avaliação e do currículo.

O professor Lucas sinalizou o fato dos alunos apresentarem um domínio limitado das interfaces da Web2.0, o que pode parecer contraditório tendo em vista o que se espera dos ditos nativos digitais²⁸. Constatou-se que muitas vezes a operacionalização da máquina não trazia mistérios aos alunos, mas a utilização de software específicos para o aprendizado de Matemática e a utilização das demais interfaces da Web, que não fossem as redes sociais digitais²⁹, jogos e acesso ao youtube, impunham dificuldades aos alunos em utilizá-las, uma vez que eram novidades para eles, ou seja, não faziam parte da sua cultura. Era necessário, assim, que o professor auxiliasse vários alunos, a todo o tempo, quanto à operacionalidade da ferramenta utilizada, levando o professor a ensinar-lhes, primeiramente, a operar o recurso para depois apropriarem-se deles para a aprendizagem.

Quanto a montar um blog... Ai eu vejo assim, [...] a gente acaba é priorizando muito o conteúdo, né. Então aí, no meu íntimo eu ficava assim: **puxa vida!** (em tom de preocupação) podia ta (se refere a estar desenvolvendo um conteúdo de forma mais rápida); Tem hora que você fica preocupado, o conteúdo! E assim no íntimo eu ficava assim, mas eu vou parar a aula para explicar como é que faz isso, é muito tempo que se perde. [...] É... é no íntimo eu ficava assim, mas eu vou perder, na verdade não seria uma perda, né... seria ganho né. Não necessariamente explicar para ele um conteúdo, mas, que ele vai aprender mais uma ferramenta, uma coisa que pode ser útil pra ele não só em matemática, mas em outras disciplinas, eu que hoje, eu já tenho, pretendo com essa turma que eu já vou iniciar aí o uso do aparelho, eu pretendo agir de uma maneira mais aberta. [...] É. Por que... assim é engraçado, mas teve aula que os alunos falaram assim: Uai professor, o que aconteceu, o Sr ta mais leve, eles não falavam leve, mas vamos dizer assim... É nervoso... sei lá. Você acaba que tem que quebrar um pouco a barreira, até para eles entenderem que o objetivo ali, porque que a máquina ta ali e tal. Então acho que... você... você... acho que é como se fosse uma máscara, você tira e vamos tentar atuar aqui. Eu acho hoje eu penso dessa forma. Acho que não é perda, eu de repente pegar essas aulas... (em tom de alívio). (professor Lucas).

²⁸ Termo atribuído às pessoas que nasceram após os anos de 1980.

²⁹ Facebook e orkut são as redes sociais virtuais mais utilizadas pelos alunos.

O professor Lucas reconhece a importância do uso do laptop educacional, mesmo diante de dificuldade, quer sejam elas impostas pelo sistema quer sejam pessoais, como ferramenta que potencializa novas formas de aprender e ensinar. Para ele a construção do conhecimento pelo aluno é reticular, levando as disciplinas a estarem em uma conexão constate, fazendo parte de uma mesma tessitura. Esse processo iniciado nas aulas de Matemática propiciaria a disseminação por outras atividades, indo além dos muros da escola e respondendo às exigências, do mercado de trabalho que se alicerça no uso das tecnologias digitais para se estabelecer.

A forma como um professor concebe o significado de ensino aprendizagem, o que inclui a utilização das TDIC, pode catalisar o processo de inserção dessas tecnologias em suas práticas pedagógicas. Para Almeida e Valente (2011), a partir daí, paulatinamente, a prática pedagógica do professor se reconfigura se adequando ao uso das tecnologias de acordo com as demandas das atividades que alunos e professores desenvolvam.

Acredito na possibilidade de usarmos as tecnologias digitais de comunicação e informação em nossa prática com o objetivo de que os estudantes construam seu conhecimento, não podemos abdicar do uso de tais ferramentas. Caso a escola não se adeque ao uso das tecnologias perderá o “bonde da história”, acho necessário uma adequação do conteúdo à nova realidade, na verdade, diria um “enxugamento” do conteúdo, e a elaboração de um currículo que abarque as tecnologias. (Professor Lucas).

Vivemos em uma sociedade irrestritamente tecnológica, em que as habilidades matemáticas convergem com as habilidades tecnológicas exigidas pelo nosso tempo, para que haja uma educação contemporânea, o professor ressalta a importância de um currículo que possibilite um uso mais amplo das tecnologias digitais, levando em consideração o objetivo principal da educação: que os estudantes construam o seu conhecimento. Mas é importante, também, que haja uma permeabilidade nas matrizes de referência, nas quais se baseiam os exames oficiais, que possibilite a utilização das TDIC.

A adequação das TDIC ao conteúdo de Matemática a ser ensinado é outro fato que habita as preocupações dos professores. O professor Lucas salientou tal preocupação.

Então você falava assim: **puxa vida!** Isso aqui (o conteúdo) tem que ser passado, e por ser uma prática vamos dizer assim nova em usar a máquina ali, eu não consegui de repente usá-la para todos os conteúdos. (Professor Lucas)

Não se trata de transpor o conteúdo matemático para a tecnologia, e sim se apropriar da tecnologia para construir o conhecimento matemático. Nesse sentido, inovar a prática docente não se restringe a adoção da inovação tecnológica, nem se sugere que haveria recursos de TDIC apropriados para o uso em todos os conteúdos matemáticos a serem ensinados. Afinal, é importante que o uso das TDIC seja pertinente ao assunto tratado, exigindo escolha ao professor que precisa estar devidamente preparado. Para Almeida (2010), a tecnologia não é um enfeite e o professor precisa compreender em quais situações ela efetivamente ajuda no aprendizado dos alunos.

[...] mas aí na hora que chegou na parte de funções, os gráficos, aí ficou legal, entendeu? Tipo assim, a gente trabalhou com papel milimetrado na sala de aula. Eles construíram, por exemplo, função linear ou função do segundo grau, foi uma coisa, na hora que ele jogou aquilo ali, no geogebra mesmo, viu lá a curva, era parábola, viu lá é uma reta, esse aqui é do primeiro grau, esse aqui é do segundo grau. Eu acho que isso também legal. (Professor Lucas)

Segundo Valente (1999), o uso das TDIC na educação objetiva a sua integração no processo de aprendizagem, nos conceitos curriculares em todas as modalidades e níveis de ensino, podendo desempenhar papel de facilitador entre o aluno e a construção do seu conhecimento. O autor defende a necessidade de o professor da disciplina curricular atentar para os potenciais do computador, sendo capaz de alternar adequadamente atividades não informatizadas de ensino-aprendizagem e outras passíveis de realização via computador. Valente (1999) enfatiza a necessidade de os docentes estarem preparados para realizar atividades computadorizadas com seus alunos, tendo em vista a necessidade de determinar as estratégias de ensino que utilizarão, conhecer as restrições que o software

apresenta e ter bem claros os objetivos a serem alcançados com as tarefas a serem executadas.

Após o uso do software Geogebra³⁰, conversando com os estudantes. Eles acharam uma atividade diferente, pelo fato de não ter usado o caderno. Posteriormente para efeito de avaliação, às vezes, pedia que eles registrassem alguns resultados obtidos no caderno, ou antecipadamente colocava algumas questões no quadro para que eles respondessem ao desenvolver a atividade no laptop. Era algo novo para eles. No geral, eles gostaram da atividade. [...] Igual eu te falei, eu usei muito na parte de geometria e usei muito na parte de tratamento da informação, né. Então assim, falar que eu trabalhei equações, ou que eu trabalhei... na porcentagem eu trabalhei utilizando mais a calculadora e tal...tal. Mas assim alguns conteúdos ficaram muito em teoria mesmo e resolução de atividade e visto no caderno e tal... tal... [...] eu tentei seguir, é mais aí assim: Lucas o que você trabalhou? Deu pra trabalhar, por exemplo, usando a ideia das proposições curriculares da rede municipal? Sim, né, mas falar que trabalhei todos os conteúdos não. (Professor Lucas)

Borba (2001) explica a importância dos aspectos visuais no processo de ensino/aprendizagem, de conteúdos matemáticos como a geometria e a construção e interpretação de gráficos de funções, para a o favorecimento de experimentações que aproximam os alunos da Matemática. Através de software³¹ que promovem a transposição do abstrato para o concreto, proporcionando ao estudante a imersão em um ambiente de múltiplas possibilidades, unindo vários recursos como sons, imagens tridimensionais e movimento, tornando esses conteúdos palpáveis.

Bicudo e Borba (2005) concordam com Valente (1999) ao explicar que é importante refletir sobre a natureza do conteúdo, observando que o estudo pode ser realizado em um ambiente informatizado, atentando para qual conhecimento será produzido e para todas as possibilidades que possam ser exploradas.

As mudanças na prática pedagógica acontecem não pelo fato de se utilizar as TDIC para se ensinar todo o conteúdo, e sim fazer um uso construtivo e eficiente das TDIC para que se construa o conhecimento acerca de um assunto que permita a

³⁰ Criado por Markus Hohenwarter, o Geogebra é um software gratuito de matemática dinâmica, desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário). O GeoGebra reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente. Endereço do site utilizado pelo professor Lucas: <http://mil.codigolivre.org.br/experimente/geogebra/index.html> . Acesso em 10 de setembro de 2011.

³¹ Launch Calculator é um software livre desenvolvido para o ensino de funções, permitindo também a construção de desenhos geométricos e lúdicos. Disponível em: <https://www.desmos.com/>. Acesso em: 23 nov. 2012.

sua utilização. Trata-se de tirar o professor, aquele que ensina, do centro do processo e ali colocar o aluno, aquele que aprende.

Através do relato do o professor Lucas é possível identificar os resultados do uso da tecnologia adequada ao conteúdo.

Por exemplo, na parte de geometria, né. Eu acho assim o aluno constatar, por exemplo, que ângulos opostos pelo vértice, o que pra gente que é da área de matemática é uma coisa tão óbvia, e na hora que você coloca lá, e ele usa software, e ele mede, e vê, realmente, olha, são iguais. **Eu acho que é diferente de eu chegar, né... uma aula no quadro, usando esquadro, usando transferidor, ou ele mesmo no caderno, entende?** (fala com muito entusiasmo) A partir do momento que ele entende que aquela ferramenta, aquele software, faz exatamente aquilo que eu tava tentando passar pra ele com transferidor e com esquadro, ou, por exemplo, que ele consiga medir os ângulos externos de um triângulo e constate que independente do triângulo que ele fez, usando o software, do colega dele, ou de outro, todos somados vão dar 180° . **Eu acho que isso é um poder de convencimento, que de repente eu só no quadro, eu não conseguiria...** sabe. (fala com entusiasmo) E por mais que eu tentasse, de repente, percorrer as carteiras e tal, eles usando só o transferidor ou a régua, ou o que quer que seja. Eu acho que essa aula eu achei muito rica, na hora que... fulano quanto que o seu deu? 180° . O seu? E o seu? O seu? Sabe... eu acho que isso foi legal, né. (Professor Lucas).

Tall (2000) explica que os computadores favorecem a aprendizagem, uma vez que, mesmo antes de qualquer desenvolvimento teórico, pode dar direção de um determinado assunto matemático, sugerindo quais os tipos de propriedades que estão envolvidas.

O professor deve dar condições e o direito ao aluno de buscar os conceitos, de construir um conhecimento que perpetue e que não será esquecido nos primeiros momentos fora da sala de aula. Dessa forma, a experimentação e a emoção da constatação através do empirismo por parte dos alunos poderão permitir, pela inserção do laptop educacional no ensino de Matemática, consolidar a construção de um sujeito da sociedade contemporânea.

4.3 A postura do professor frente à inserção do laptop educacional no Ensino de Matemática.

As mudanças de hábitos, a quebra de paradigmas, muito influenciam na forma como o professor atua em suas aulas, pois são novas exigências que se estabelecem, são novas competências a serem construídas, tanto intelectuais quanto psicológicas. Em novos cenários o professor deixa de ser o centro das atenções e passa a dividir, ainda que não de forma igualitária, com o laptop educacional e os recursos que ele oferece, o estrelato na sala de aula.

O professor é içado da sua zona de conforto, pois a inserção das tecnologias no ensino se faz através de um planejamento minucioso das aulas, através de reflexões constantes, sobre o que é ou não pertinente para a aula com utilização das TDIC.

Batista (2010), apoiado em Windschitl e Sahl (2002), explica que a introdução do laptop educacional conduz a um novo conceito sobre ensino-aprendizagem, deixando o professor de ser o centro da sala de aula, tornando os locais de aprendizagem fluidos. É uma nova configuração para a sala de aula. Para Bento (2010), a introdução do uso do laptop incita as transformações na sala de aula, na atuação de todos os envolvidos, nos processos de ensino e da aprendizagem e na organização de tempos e espaços.

Os relatos do professor Lucas retratam a necessidade das mudanças do comportamento do docente com a inserção do laptop educacional na sala de aula, Ainda que essas mudanças não se apresentam como um trabalho fácil e tampouco acontecem instantaneamente.

É a disposição das carteiras em sala, né. No primeiro semestre eu tentei trabalhar em “U”, de tal forma que eu ficasse no meio, mas aí eu... eu observei o seguinte: que pra eu ver exatamente o que ele estava fazendo, né; porque ficava um aluno próximo ao outro, a disposição em “U”, né e eu ficava aqui no centro e dando o acesso. Sim. Sabe, eu acho assim, a partir do momento que a máquina vai para sala de aula, o professor tem que se desdobrar muito mais, para tentar vamos dizer assim para ver se chama mesmo a atenção. E pra ver se consegue ser ouvido nas instruções e tal. É eu procurei em algumas aulas colocar lá, pontuar mesmo, faça isso, aquilo. Bem no estilo de instrução, mas é... eu observei que as vezes não... não surtia muito efeito não [...] mas a gente tem que aprender muito ainda a lidar dessa forma, a usar a máquina (Professor Lucas).

Para Silva (2010), o professor presente em uma sala de aula com organização e recursos que favoreçam a coautoria e a interatividade deve se desfazer da indumentária narcisística investida de poder. O professor não mais transmite o conhecimento, não há mais a prevalência do falar, ditar, escrever no quadro, e sim o investimento na criação de respostas autônomas. Marinho (1998) chama a atenção para a nova condição do professor em uma sala de aula com a presença das TDIC, passa a atuar como um facilitador, pois o aluno se percebe capaz de realizar as tarefas sem a tutoria absoluta do professor.

[...] não sei se você (referindo-se à pesquisadora) observou, eles estavam, mais, quase que em dupla, mesmo cada um com a sua maquininha, aí, eu que por afinidade uns ficavam mais próximos que o outro e tal. Eu acho que funcionou melhor assim. (Professor Lucas)

O professor Lucas percebe claramente a necessidade de mudança da postura do professor na sala de aula quando se tem o laptop educacional como parte da ecologia escolar, refletindo sobre a sua prática e buscando novas ações para o preenchimento das lacunas de tentativas anteriores. Conforme afirma Shön (2000), somente o conhecimento não é suficiente diante das diversas e inéditas situações que se apresentam no ambiente; extrapolando assim a rotina estabelecida, levando os profissionais a criarem e construírem novos caminhos, novas soluções através de um processo o qual ele chama de reflexão na ação.

[...] na primeira vez que usamos o UCA deixei a organização das carteiras na forma tradicional (fila), mas foi extremamente cansativo atender a todos os estudantes. Na segunda vez coloquei a disposição em “U” e eu os atendia na medida do possível, mas foi cansativo. Na terceira vez pedi que formassem grupos de 4 e (às vezes 3) estudantes, mas, para alguns, observar as explicações no quadro era difícil. Acho que a partir daí eles mesmos começaram a formar as duplas, não tenho certeza... Hoje, quando uso o UCA peço que eles se organizem em duplas. (Professor Lucas).

A preparação das aulas é um fator muito importante para o uso das tecnologias digitais, pois o domínio do conteúdo pelo professor não garante o uso do laptop educacional como meio para a aprendizagem matemática. Como relata Marinho (2009), o professor tem que se preparar para o caso de haver problemas

técnicos, uma falta de conexão, bem como para o caso de um software não funcionar.

[...] tinham esses problemas, então às vezes, você sempre tinha que ir para a sala de aula, nas quintas - feiras (dia combinado com os alunos para a aula com o laptop educacional), assim com. sempre um plano B ou um plano C, porque a proposta inicial era usar a internet (às vezes não havia conexão com a internet), aí você ia ter que ficar atento com isso, porque as vezes você tinha que lançar mão de um outro recurso e tal, mas aí acontecia isso.(Professor Lucas).

A atenção do professor aos problemas inerentes ao uso das TDIC é fundamental para que a aula não perca o foco, resultando no consequente desinteresse dos alunos. As aulas preparadas em consonância com o uso das tecnologias, inicialmente, demandam mais tempo, pois o professor precisa criar, desenvolver e aperfeiçoar novas práticas docentes, o que envolve um vasto trabalho de pesquisa, para o desenvolvimento de um material específico para as aulas com a utilização das TDIC, para o planejamento adequado da atividade.

Na visão do professor:

Agora a questão da preparação das tarefas, eu acho assim, que te dá muito mais trabalho, [...] Então assim, te exige mais tempo sabe, ou seja, você tem que ver quais são os conteúdos do livro, isso você já faria normalmente, como dar a sua aula expositiva e resolve essas atividades. Aí não. Além disso, você tem que preparar essa aula, você tem que tentar adequar. Olha esse conteúdo aqui, aí você pesquisa né. Vai pra frente do computador e vê o que você pode fazer. [...] Olha muita coisa, falar que você consegue fazer isso na escola o tempo... esse tipo de coisa você fica as vezes no seu no seu intervalo de lanche, em casa e vai pesquisar, porque só o tempo na escola não dá para isso não. Agora se for simplesmente, levar a máquina pra lá sentar, corrigir suas provas e deixar cada aluno fazer o que quiser ficar em jogo, Facebook, aí... isso aí é muito tranquilo, né. **Ah! Hoje eu tive uma aula... usei novas tecnologias em sala de aula, os alunos... todos estavam lá com o laptop educacional e tal** (ironizando).[...] Por isso que eu falei para você, no início é... me desgastava muito, mas muito mesmo, né. Depois aí você acaba se adequando, os alunos começam a entender qual é a sistemática daquela aula. (Professor Lucas)

Para a aula tradicional, não é preciso preocupar com atividades muito elaboradas, o livro didático já tem muitas atividades. Agora ao usar as tecnologias, não adianta usar apenas como recurso o livro didático, aquelas atividades do tipo “exercício de fixação” não surtem efeito. E pelo que sei não há manual no estilo “como usar o laptop nas aulas”. Portanto exige pesquisa e tempo, pois, caso contrário o professor acaba reproduzindo a aula tradicional, agora com suporte do laptop. (Professor Lucas).

Com a inserção do laptop educacional na sala de aula, o professor Lucas nos apresenta todos os sintomas que as mudanças provocam: um incômodo inicial para então buscar a adequação ao novo, o que o leva a entrar em sintonia com as exigências do mundo contemporâneo. É um movimento incessante, intrínseco ao uso das TDIC. O professor Lucas demonstra, a partir de suas ponderações, que tem um conceito real sobre o que é uma aula com o uso das tecnologias para o verdadeiro aprendizado matemático dos alunos. Concordamos com Valente (2011) sobre a importância de se reestruturar o tempo do docente, para que ele possa estudar planejar, pesquisar e estabelecer um diálogo com os alunos para além da sala de aula.

4.4 A Influência da Infraestrutura e características técnicas do laptop

Um dos pontos bastante mencionados pelo professor Lucas e também constado nas observações foi sobre a infraestrutura, o suporte técnico e as características técnicas do laptop educacional.

Cysneiros e outros (2011) chamam a atenção para a importância de uma infraestrutura adequada à inserção do laptop educacional no ensino. Além de uma rede wireless eficiente, que atenda ao uso intenso provocado pela grande quantidade de acesso que ocorre ao mesmo tempo em uma escola, também é necessário um suporte técnico permanente na escola, para resolver questões mais simples quanto ao uso de software e hardware.

É necessário, ainda, que haja uma assistência técnica do fabricante, específica para essas máquinas, para que as máquinas que apresentarem defeitos mais complexos possam ser reparadas ou substituídas e reintegradas rapidamente na escola.

Desde a primeira semana do mês de agosto de 2012 que a conexão de Internet sem fio do laptop não funciona e isso já faz um mês e meio. A direção da escola já entrou em contato com a... (cita o nome do setor responsável pela manutenção dos laptops), que por sua vez entrou em contato com a CCE (empresa fabricante dos laptops) para tentar solucionar o problema. Parece que o pessoal da CCE alegou que o período de

garantia do equipamento já terminou. Segundo fiquei sabendo, o HD do servidor do UCA está com algum problema o que impede que a conexão sem fio funcione. (Professor Lucas).

Através do relato do professor Lucas, podemos constatar a dificuldade para o desenvolvimento da aula perante aos problemas de infraestrutura.

E às vezes, alguns falavam assim: **Ah, né... lá em casa a internet é mais rápida.** (o professor fala com um timbre diferente da voz para representar a fala dos alunos). Aí outro fala: **Nossa tá demorando demais, tá muito lento.** Uma vez ouvi de uma aluna assim: **Nossa isso aqui é uma carroça.** Para me dizer que aquilo estava lento demais. Aí vem outro aluno e diz: **Olha! a da lan house é mais rápida, é mais veloz** E aquilo dispersa a aula. Então, as vezes, você conseguir manter a atenção... não. **A gente vai tentar** (o professor fala com um tom para motivar). E chamar atenção deles pra isso. (Professor Lucas).

Durante as minhas observações, a dificuldade de conexão³² era um fator constante que causava uma grande dispersão entre os alunos, fazendo com que eles perdessem o foco da aula. Esse fator levava o professor a perder a sua função mais importante; a de estimular os alunos para construção autônoma do conhecimento, através da interação e interatividade, levando-os a construção do conhecimento matemático com a utilização do laptop educacional, que trazia novas possibilidades para a aprendizagem. Naquele momento o professor se voltava para as tentativas de acesso à internet, para apelar para a paciência dos alunos, (ação difícil para adolescentes), tentando ajudar aos alunos sem conexão a conseguirem se conectar, e aos alunos que conseguiram conexão, tentando colaborar com mediação da aprendizagem.

Os alunos iam se dispersando, abandonavam a atividade e começavam a ficar agitados.

Uma das estratégias utilizadas pelo professor, antes de voltar para aula expositiva no quadro, era a de compartilhamento da máquina, que também não

³² A Escola Municipal Uberaba, na cidade de Uberaba, MG, adotou a alternativa de definir três turmas por horário para que utilizassem os laptops educacionais com acesso à internet, buscando minimizar a sobrecarga da rede, ainda que nos pareça um paradoxo, uma vez que o Projeto UCA visa a desvinculação do agendamento de horário para a utilização dos computadores, temos aqui o tempo delimitado para o uso da internet, o que não impede que os professores utilizem o laptop educacional em suas aulas, já que ele apresenta software específicos para o ensino, que não necessitam do acesso à internet para serem utilizados.

surtia muito efeito, uma vez que o “dono” do laptop não permitia o acesso do colega à máquina, o que é uma prática muito comum nos laboratórios de informática. O compartilhamento da máquina também desmotivava o aluno, pois ele já tinha concebido a ideia do “um computador por aluno.” Alguns alunos ao perceberem que não conseguiriam a conexão simplesmente desligavam o laptop e abaixavam a cabeça sobre a carteira, esperando os comentários dos colegas que haviam conseguido o acesso e a realização da atividade.

O professor pedia aos alunos que conseguiram realizar atividade que relatassem como desenvolveram a atividade e o seu resultado. Em seguida o professor recolhia as máquinas e utilizava o “plano B ou C”.

Então, primeiro assim, tinha o fascínio de lidar com a máquina. **Puxa vida, eu tenho uma só pra mim, aqui** (com ênfase) e tal. Isso eu acho que foi legal. [...] aquele fascínio começou a perder um pouco, na hora que eles observaram que o laboratório era mais veloz, a máquina era mais veloz. [...] Um fascínio temporário como lhe falei, depois começam a fazer comparações com computadores mais velozes e perdem a empolgação [...] tinha uma expectativa de que ela era tão veloz, quanto a máquina de laboratório, ou que de repente a que eles tinham em casa, ou que tem na lan house, né [...] As máquinas do lab. de informática têm processador Intel I3, mais veloz que o processador do UCA, os softwares “rodam” de forma mais eficiente que no UCA, o monitor é de 22 polegadas o que facilita a visualização em relação à tela do UCA. Entretanto não há uma máquina para cada estudantes, eles têm de sentar em dupla, às vezes em trio, dependendo da quantidade de máquinas funcionando. (Professor Lucas).

Essas questões vão além dos problemas com o acesso à internet, pois ainda que o professor se esforce, não é possível atender a tantas solicitações, como resolver questões técnicas e tecnológicas, concentrar-se na aula e na discussão da tarefa com o aluno que a todo o momento quer se manifestar quanto à realização de sua atividade, solicitando o professor para uma discussão.

O docente também tem que concorrer com tecnologias mais eficientes às quais seus alunos têm acesso, tentando convencê-los que os problemas técnicos e tecnológicos que acontecem com o uso do laptop educacional são momentâneos. Entretanto, diante da recursividade desses problemas, não há como convencer os alunos. Assim, eles vão perdendo o encanto ou fascínio como o professor mencionou em sua entrevista, o que reduz a eficácia da tentativa do professor em convencê-lo a “ir tentando” a realizar a atividade.

É importante ressaltar que os problemas com acesso a internet afetam também o laboratório, uma vez que se trata do compartilhamento da mesma rede. Outra questão que devemos considerar trata-se da característica das máquinas do laboratório, das casas dos alunos e das lan house, realmente são máquinas mais eficientes tecnicamente, mas não são máquinas desenvolvidas para o uso pedagógico, com interfaces adequadas para o ensino, não foram pensadas para a educação. O que não quer dizer que a máquina pensada para a educação não necessite ser eficiente, mas sim atender às propostas para as quais ela foi concebida.

Entretanto, durante as observações, após o início do Projeto UCA na escola pesquisada, o professor utilizou o laboratório, apenas duas vezes, e a motivação do uso foi, exatamente, as características técnicas dos computadores do laboratório, pois a tela de 7" do laptop educacional não possibilitou a visualização completa de uma das interfaces do software escolhido pelo professor para a atividade planejada, o que impedia que os alunos prosseguissem com a tarefa.

É importante ressaltar que o surgimento de uma tecnologia, não que dizer o soterramento de outra, não é objetivo do Projeto UCA a extinção do laboratório, o laptop educacional e as máquinas do laboratório possuem interseções técnicas e tecnológicas, ambas trazem lacunas que necessitam ser preenchidas, mas são tecnologias que nas suas diferenças se suplementam, possibilitando múltiplas alternativas para a utilização das TDIC no ensino.

Não é a tecnologia que vai mudar os fazeres docentes, mas o olhar do professor para além da tecnologia, na medida em que sua visão convirja para as possibilidades que aquela tecnologia traz para o seu fazer pedagógico, como, quando e por que utilizá-la. Mesmo que velha ou menos atual o novo está na realização de novas práticas, no desenvolvimento de novas metodologias, no poder do convencimento do aluno pelo professor através de novas percepções por diferentes ângulos sobre um mesmo tema.

O professor Lucas apresenta uma visão para além da constante inovação da máquina ao ressaltar que:

Um ponto forte do UCA é a possibilidade de uso independente da reserva de horário... acredito que a principal vantagem é a mobilidade e a relação 1:1. (Professor Lucas).

Não é a tecnologia que está em destaque, mas sim o que ela pode proporcionar, oferecendo ao docente, condições para buscar e validar novas práticas pedagógicas para o ensino de Matemática. Essa visão do professor deixa claro que, ainda, que as máquinas do laboratório apresentem uma configuração mais atraente, são os olhares para além da tecnologia que permitem a inovação pedagógica para o ensino de Matemática. A forma como o professor concebe o uso das TDIC promove a utilização delas nas aulas.

Outra evidência da necessidade do suporte técnico para se trabalhar com o laptop educacional nas aulas de Matemática é a importância do bloqueio de sites que, na visão do professor, dificultam a promoção das aulas. Em seu relato, o professor Lucas ressalta a necessidade de bloqueio de sites que não promovam o ensino de Matemática, por propiciar e intensificar a dispersão dos alunos. O professor aparta-se da sua função de educador para uma função policial, numa tentativa de evitar o acesso a esses sites.

[...] a direção da escola do ano passado (2011), chegou a colocar alguns cartazes proibindo o acesso a esses sites. Justamente, proíbe, vamos dizer assim é proibido num pode, mas se ele tem a conexão, ele vai acessar o site, então isso é complicado, e você ficar meio que policiando isso ali, olhando de carteira em carteira, ou de máquina em máquina, não é fácil. [...] Eu não sei como fazer o bloqueio de tais sites. Como falei anteriormente, acredito que falta na escola um profissional que tenha habilidade para tal. (Professor Lucas).

O bloqueio de sites considerados impróprios pelo professor é uma ação que facilitaria o desenvolvimento das aulas com a utilização do laptop conectado à internet, pois professores e alunos se concentrariam nas atividades planejadas, otimizando o processo de ensino aprendizagem mediado pelas TDIC, e ainda, o professor tem o seu planejamento colocado em prática, realizado.

CONCLUSÕES

Os resultados dessa investigação apontaram mudanças no Ensino de Matemática com a inserção do laptop educacional no uso 1:1 do Projeto UCA. No entanto, permanências também foram identificadas e, consideradas pertinentes, uma vez que se trata de uma ação muito nova para a escola, o professor e os alunos. Há 10 anos quem poderia imaginar que os professores de uma escola pública poderiam ter como ferramenta de trabalho uma tecnologia digital desenvolvida para a educação com o uso 1:1 que permite a mobilidade com conectividade?

Embora apresentasse uma cultura de uso pessoal das TDIC e já tivesse, também, utilizado em suas aulas os computadores do laboratório de informática, o professor pesquisado se deparou com uma realidade inédita frente às características do laptop educacional, entrando em um processo de experimentação, de como lidar com essa tecnologia no ensino da Matemática. Ainda estava adquirindo experiência quanto a que prática e ou ação poderia ser melhor para os diversos acontecimentos que uma aula com o laptop educacional proporcionava, não havendo, ainda, reações rápidas às ações provocadas por essa tecnologia em suas aulas. Certamente lhe faltava um período de maturação, uma vez que, as mudanças nas práticas pedagógicas não se fazem instantaneamente, é um movimento de idas e vindas, de acertos e desacertos que depois de certo tempo se consolida.

A utilização de novos artefatos tecnológicos requer o desenvolvimento de novas habilidades, novas técnicas, a construção de novos conhecimentos, a aquisição de novas expertises, o que implica também em quebra de paradigmas.

Portanto, a ressignificação das práticas docentes para o ensino de Matemática frente a inserção do laptop educacional, uma tecnologia nova e inovadora, requer análises, reflexões e ponderações constantes para a construção de aulas, sendo plausível e natural que permanências e mudanças coabitem o mesmo espaço.

Entretanto, mais que mudanças e permanências, vieram à superfície a necessidade de ações para que através do professor as mudanças necessárias se estabeleçam, e, ainda, que sejam progressivas.

O currículo real é vinculado a um cronograma de conteúdos que precisa ser cumprido em função dos vários exames oficiais, criados pelos governos para alimentar um banco de dados, a fim de medirem o desempenho dos alunos e, claramente, a eficiência do ensino nas escolas.

Essa exigência torna-se um dificultador na promoção de mudanças no ensino de Matemática, uma vez que o professor se sente pressionado para cumprir o conteúdo, a fim de alcançar bons resultados nos exames oficiais. Assim, as aulas tradicionais em que o professor expõe a matéria utilizando a sua voz, quadro de giz e uma apostila de exercício lhes permitem alcançar um volume maior de conteúdos transmitidos aos alunos, em um mesmo intervalo de tempo que as aulas em que se utiliza o laptop educacional, pois o professor sente a escassez do tempo, quer no planejamento, desenvolvimento e condução de novas atividades, quer no cumprimento dos programas dos conteúdos durante a aula, uma vez que o uso do laptop educacional exige competências tecnológicas tanto do professor, quanto dos alunos o que promove as permanências nas práticas pedagógicas.

O uso das tecnologias é contemplado no PCN de Matemática, entretanto, o currículo que é trabalhado atualmente, onde se pautam os conteúdos para os exames oficiais, são os currículos construídos para o lápis e papel, não havendo uma permeabilidade para a utilização das TDIC.

O ato de inserir as TDIC na Educação Matemática, por si só, não garante a sua utilização como ferramenta para o ensino de Matemática. É importante que haja a resignificação e reorganização do currículo de Matemática, para que se construa o web currículo de Matemática com a utilização das TDIC, através de um caminho vascularizado que permita a mudança de curso de acordo com as necessidades e potencialidades dos alunos, frente à demanda da sociedade. Entendemos que para essa ação é importante que haja um projeto conjunto entre professores, especialistas, gestores e o poder público, permitindo a possibilidade de escolha sobre o que cabe em cada situação afluída durante as aulas, e não definir simplesmente o que é bom ou ruim na educação.

As mudanças no ensino de Matemática não se pautam na utilização do laptop em todas as aulas, nem mesmo em todos os conteúdos da disciplina. Percebeu-se nesse estudo uma grande mudança das práticas pedagógicas do professor, nas aulas com conteúdos como geometria, frações e tratamento de dados, pois são

assuntos que são melhores compreendidos quando ensinados aos alunos, através da utilização do laptop educacional e, também, pela maior facilidade de se encontrar software disponíveis na rede, a fim de se desenvolver um planejamento de aula para esses assuntos.

É importante ressaltar que a utilização de uma tecnologia em uma aula, começa a ser concebida muito antes de ela chegar até a sala de aula. É um processo de planejamento do professor que começa com a escolha da tecnologia, passando pela verificação de sua aplicabilidade para a aula em questão, envolvendo a experimentação de suas características técnicas e tecnológicas para o conteúdo a ser trabalhado. É um processo trabalhoso, de pesquisa, análise e reflexão, que envolve um grande investimento de tempo e energia do professor. E o tempo na maioria das vezes não é abundante para o professor.

Constatou-se claramente a necessidade da formação específica e continuada por área de conhecimento para o professor, propiciando-lhe maior visibilidade de novas possibilidades para a utilização do laptop educacional no ensino de Matemática, o que poderá lhe dar condições para ampliar a utilização e adequação dessa tecnologia a uma diversidade maior de conteúdos matemáticos. É uma ação que poderá permitir ao professor um maior aproveitamento do seu tempo para o planejamento das aulas, em função da ampliação dos recursos a serem utilizados, através do laptop educacional.

Entende-se, também, que um suporte pedagógico constante, para que o professor mantenha seus fazeres atualizados em consonância com uma formação específica e continuada podem sustentar e intensificar as mudanças no ensino de Matemática.

Percebe-se uma mudança na postura do docente com a utilização do laptop, o professor passa a se deslocar pela sala de aula, atendendo às solicitações dos alunos, promovendo discussões sobre a atividade proposta. O professor começa a deixar de ser o ator principal, não chamando, a todo o momento, a atenção dos alunos para si. Há um encurtamento da distância entre professor e aluno. Tal comportamento refletiu-se, também, nas aulas em que não houve a utilização do laptop. Entretanto, percebe-se a necessidade de atitudes vindas do professor que possam promover a interação entre alunos.

A falta de um suporte técnico e tecnológico é um fator que emperra a utilização do laptop no ensino de Matemática, pois a falta de conexão, máquinas que apresentam defeitos, a liberdade de acesso às atividades não autorizadas como acesso a Orkut, Facebook, MSN, jogos e vídeo. São situações que dispersam e muitas vezes impossibilitam as atividades envolvendo o laptop educacional, conduzindo o professor a um plano “B” ou “C”, o que quer dizer, aula sem o uso do laptop.

A necessidade de uma rede de banda larga coerente com a grande quantidade de acesso que passa a acontecer com a inserção do Projeto UCA na escola, poderá ser um grande estímulo para a ampliação e manutenção da utilização dos laptops educacionais no processo de ensino e aprendizagem.

A construção de um web - currículo que permita um ensino de Matemática que atenda as demandas sociais, preparando os alunos para o mundo em que vivem, requer um planejamento cuidadoso do professor com análises e reflexões sobre as ações praticadas por ele durante as aulas com a utilização do laptop, a fim de apropriar-se das TDIC para a promoção efetiva, significativa e constante de mudanças nas suas práticas pedagógicas e nos seus fazeres docentes.

Faz-se importante que haja uma continuidade nas ações das políticas públicas para a educação, para que se possa ir além da gênese dos projetos, pois a sua longevidade poderá permitir obter dados mais precisos, a fim de fazer interferências pertinentes para a melhoria dos projetos correntes e, também, obter suporte para que se construam alicerces mais consistentes para novos projetos.

Há demandas latentes que instigaram a nossa curiosidade, que se afluíram durante esse estudo. Entretanto, não foram objetivos dessa pesquisa, mas que poderão contribuir intensamente para o desenvolvimento de futuros projetos, que poderão trazer dados para o aprimoramento e melhoria da qualidade da educação, principalmente, no que se refere à utilização das TDIC como ferramentas para o ensino. São questões como: o tradicionalismo dos alunos forjado em aulas, tradicionais, em choque com a utilização dos laptops educacionais; quais seriam as modificações que a utilização das TDIC provocaria na cognição de professores e alunos; a dificuldade dos alunos em lidar com TDIC desenvolvidas para a educação; a ausência do envolvimento dos gestores e pedagogos no processo de utilização das TDIC.

Muito ainda há que ser pesquisado em relação ao uso das TDIC para o ensino de Matemática, que certamente se estenderá também para o ensino de outras disciplinas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 5, 2007, Rio de Janeiro. **Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje**. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá. Disponível em: <<http://etic2008.files.wordpress.com/2008/11/pucspmariaelizabeth.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2010.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. In: **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 9-13, jan. 2009. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1435/1170>> Acesso em: 17/02/2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; SILVA, Maria das Graças Moreira da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, dez. 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676/4002>>. Acesso em: 18 jun. 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; BERTONCELLO, Ludhiana. Integração das tecnologias de informação e comunicação na educação: novos desafios e possibilidades para o desenvolvimento do currículo. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10, 2011, Curitiba. **Seminário Internacional, Representações Sociais, Subjetividade e Educação**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011. p.16032-16042. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6489_4005.pdf>. Acesso em: 10 set. 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; ASSIS, Maria Paulina de. Integração da web 2.0 ao currículo: a geração web currículo. **La Educ@cion Revista Digital**, n.145, 2011. Disponível em: <http://www.educoas.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_145/articles/ART_bianconcini_ES.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; PRADO, Maria Elizabette Brisola Brito (Org.). **O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Avercamp, 2011. 112p.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011. 95p.

ASSIS, Vanessa Luciene de. **O dia seguinte da formação continuada de professores para o uso pedagógico do laboratório de informática:** um estudo de caso com professores da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. 2011. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, ago. 2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf>> acesso em: 21 jan. 2011.

BATISTA, F. D. O computador portátil no ambiente de sala de aula numa escola do Alentejo Litoral. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**, v.3, n.1, 41-58. Disponível em: <<http://eft.educom.pt./index.php/eft/article/viewFile/86/95>> Acesso em 20 jul. 2010.

BARBOSA FILHO, F. H; PESSÔA, S. A. Educação e Crescimento: O que a Evidência Empírica e Teórica Mostra? **Economia**, Brasília, v.11, n.2, p.265–303, mai/ago. 2010. Disponível em:<http://www.anpec.org.br/revista/vol11/vol11n2p265_303.pdf>. Acesso em 17 jul. 2012.

BENTO, Raquel Matos de Lima. **O uso do Laptop Educacional 1:1 nas séries iniciais do Ensino Fundamental:** O que muda na gestão da sala de aula. 2010. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A.. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 7 ed. Campinas:Papirus, 2003.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (Org). **Integração das tecnologias na educação:** salto para o futuro. Brasília, 2005. Cap.2, pag.74-80. Disponível em: <[http://tvescola.mec.gov.br/images/stories/publicacoes/salto_para_o_futuro/livro_salto_o_tecnologias.pdf](http://tvescola.mec.gov.br/images/stories/publicacoes/salto_para_o_futuro/livro_salto_tecnologias.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2012.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação matemática:** pesquisa em movimento. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez, 2005. 317p.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Tecnologias informática na Educação Matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Ed. da UNESP, 1999. 313 p.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. In: Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática, 1, 2001, Curitiba. **Anais...** Curitiba, dez. 2001. p. 135-146. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba_coletivos-seres-humanos-com-midias.pdf. Acesso em: 20 out 2012.

BORBA, Marcelo Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Pesquisas em informática e educação matemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n.36, dez.2002, p.239-253.

BORBA, Marcelo de Carvalho. PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 3 ed. rev. Belo Horizonte: Autentica, 2003. 99p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. MEC /SEF, 1998. 148 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade da informação no Brasil**. Brasília: MCT, 2000. Disponível em: http://www.socinfo.org.br/livro_verde/download.htm>. Acesso em: 10 jan. 2012.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Um computador por aluno: a experiência brasileira**. Brasília: Coordenação de Publicações. 2008 a.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Um Computador por Aluno: a experiência brasileira**. Brasília: Coordenação de Publicações. 2008.

CASTELLS, Manuel; GERHARDT, Klauss Brandini. **A sociedade em rede**. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. 698 p.

CASTRO, Andrea de Faria. **Alfabetização digital: uma necessidade social no contexto da escola**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2003.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 6 ed. 2003.

CRISTIA, Julián P. (Org.). **Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program**: Inter-American Development Bank, 2012. Disponível em: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36706954>> Acesso em: 10 set. 2012.

CRUZ NETO, O. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 51-66.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. A gestão da informática na escola pública. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 11, 2000, Maceió. **As novas tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem**. Maceió: UFAL, 2000. p. 01-08.

CYSNEIROS, Paulo Gileno; CARVALHO, Ana Beatriz G. PANERAI, Thelma. O Programa UCA na visão de professores multiplicadores. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 22, 2011, Aracaju, **Anais...** Aracaju: SBIE, 2011. p.1945-1953. Disponível em: < http://www.br-ie.org/sbie-wie2011/workshops/uca/95105_1.pdf > Acesso em: 22 out. 2012

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani et al. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap. 5, p.97-115.

DANTAS, Jorge Luiz Barbosa. **Possibilidades para a inserção curricular de objetos de aprendizagem na Educação Matemática**. O que muda na gestão da sala de aula. 2009. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

DEMO, Pedro. Os desafios da linguagem do século XXI para a aprendizagem na escola. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia. (Org.). **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação à distância, 2008, 208p.

DOLL, William Eugene. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 224p.

DURKHEIM, Émile. **Sociologia, educação e moral**. Porto: RÉ, 1987. 398p.

FERREIRA, Joicy Pimentel. **Aprendizagem, investigação matemática e tecnologias**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

FERREIRA, Rubens da Silva. A sociedade da informação no Brasil: um ensaio sobre os desafios do Estado. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, abr. 2003.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652003000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 out. 2012.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Sandra Netz. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 312p.

FONSECA, Ana Letícia Bandeira da. **Projeto Uca – um computador por aluno: analisando as condições da implantação em uma escola da rede pública do distrito federal**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasília. Disponível em: <<http://ucadf.fe.unb.br/attachments/article/47/PROUCA%20-%20ANALISANDO%20AS%20CONDI%20C3%87%C3%95ES%20DA%20IMPLANTA%20C3%87%C3%83O.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2012.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v.14, n. 28, p. 139-152, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Daniel; PAPERT, Seymour. **O futuro da escola e o impacto dos novos meios de comunicação no modelo de escola atual**. YouTube, 23 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=7CWpTt-_M6U> Acesso em: out. 2010.

FORQUIN, Jean-Claude. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Revista Teoria e Educação**, n.5, 1992.

GRAVINA, Maria Alice. SANTAROSA, Lucila Maria. **A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados**. 1998. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/117.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2010.

GRINSPUN, Mirian Zippin. **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999.

GOLDENBERG, M. **A arte de fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8.ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio – PNAD: síntese de indicadores 2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1708&id_pagina=1>. Acesso em: 01 dez. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio – PNAD**: síntese de indicadores 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=222&id_pagina=1>. Acesso em 29 set. 2012.

KAWASAKI, Teresinha Fumi. **Tecnologias na sala de aula de matemática**: resistência e mudanças na formação continuada de professores. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação, Minas Gerais.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2006.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

LAUDARES, João Bosco. A matemática e a estatística nos cursos de graduação da área tecnológica e gerencial: um estudo de caso dos cursos da PUC Minas. In: CURY, Helena Noronha. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

LÉVY, Pierre. **Educação e cybercultura**: a nova relação com o saber. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. 263p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2004. 104p.

LIBÂNEO, José Carlos. Sistema de ensino, escola, sala de aula: onde se produz a qualidade das aprendizagens? In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. (Org.). **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARINHO, Simão Pedro Pinto. **Educação na era da Informação: os desafios na incorporação do computador à escola**. 1998. 361f. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

MARINHO, Simão Pedro Pinto. Novas tecnologias e velhos currículos; já é hora de sincronizar. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 2, n. 3, dez. 2006. Disponível em: <http://www.pucsp.br/ecurriculum/artigos_v_2_n_1_dez_2006/novas%20tecnologias-velhos%20curriculos_V2_.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2010.

MARINHO, Simão Pedro Pinto. **As tecnologias digitais no currículo da formação inicial de professores da Educação Básica**: o que pensam alunos de licenciaturas. Fip/PUC Minas, 2008. 114f. Relatório de pesquisa. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.ichpucminas.br/pged/arquivos/publica/sppm/relatorio_FIP2007.pdf> Acesso em: 17 jul. 2012.

MARINHO, Simão Pedro Pinto. Redes sociais virtuais. Terão elas espaço na escola? In: DALBEN, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas et al. (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autentica, 2010. p. 197-213.

MARINHO, Simão Pedro Pinto et al. Oportunidades e possibilidades para a inserção de interfaces da Web 2.0 no currículo da escola em tempos de convergência de mídia. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 4, n. 2, jun. 2009. Disponível em <http://www.pucsp.br/ecurriculum/artigos_v_4_n_2_jun_2009/art5.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2010.

MARINHO, Simão Pedro Pinto et al. A formação on-line no Projeto UCA em Minas Gerais: contextualização para além do ambiente virtual. In: BOTTENTUIT JR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. (Org.) **Educação on-line**: contextos, metodologia, ferramentas e aplicações. Curitiba, CRV. 2012. p. 175-187.

MENDES, Mariza. **Introdução do laptop educacional em sala de aula**: indícios de mudanças na organização e gestão da aula. 2008. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. 269p.

MOREIRA, Antonio Flávio; SILVA Tomaz Tadeu da. Sociologia e Teoria Crítica do currículo: In: _____. dos autores: **Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo: Cortez. 1995. P. 13-27.

MOREIRA, Silma Rosa da Silva. **Análise de reações de professores face à Introdução do computador na educação:** o caso do projeto - UCA - um computador por aluno no Colégio Estadual Dom Alano Marie Du' Noday (TO). 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Faculdade de Educação, Distrito Federal. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/9120/1/2010_SilmarRosadaSilvaMoreira.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2011.

MORIN, Edgar; ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. **Educação e complexidade:** os sete saberes e outros ensaios. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 104 p.

NISBET, J.; WATT, J. **Case study.** In: Educational Research, Readguide, 26. Nottingham: School of Education, University of Nottingham, 1978.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital:** entendendo a primeira geração de nativos digitais. 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 352p.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PENTEADO, Miriam Godoy. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. (Org.) **Educação matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p.283-295.

PIAGET, Jean. Aprendizagem e Conhecimento. In: PIAGET, Jean; GRÉCO, Pierre. **Aprendizagem e Conhecimento.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974. 239p.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de matemática:** da organização linear à ideia de rede. São Paulo: FTD, 2000. 223p.

POZO, Juan Ignacio; POSTIGO, Y. **Los procedimientos como contenidos escolares:** uso estratégico de la información. Barcelona: Edebé, 2000.

SACRISTÁN, José Gimeno. O significado e a função da educação na sociedade e na cultura globalizadas. In: GARCIA, Regina Leite; MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa. **Currículo na contemporaneidade:** incertezas e desafios. São Paulo: Cortez, 2003, p. 40-79.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 352p.

SALES, Leda Marçal. **Tecnologias digitais na educação matemática de surdos em uma escola pública regular**: possibilidades e limites. 2009. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

SALAMANO, Ignacio et al. **Monitoreo y evaluación educativa del Plan Ceibal**: primeros resultados a nivel nacional. 2010. Disponível em: <http://www.ceibal.org.uy/docs/evaluacion_educativa_plan_ceibal_resumen.pdf> Acesso em: 17 set. 2012.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p.

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. 3. ed. São Paulo: EPU, 1974.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Educação, sujeito e história**, São Paulo: Olho d'Água, 2005. 175p.

SILVA, Marcos. **Sala de aula Interativa**. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2010. 257p.

SILVA, M.A da. **A atual Legislação Educacional Brasileira para formação de professores**: origens, influências e implicações nos cursos de Licenciatura em Matemática. 2004. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo.

SILVA, Martha Holanda da. **Repercussões do projeto um computador por aluno no colégio Estadual Dom Alano Marie Du' Noday (TO)**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Faculdade de Educação, Distrito Federal. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/4698/1/2009_MarthaHolandaSilva.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2011.

SANTOS, Maximiliana B. F. dos; BORGES, Martha Kaschny. **Alterações no cotidiano escolar decorrentes da implantação de laptops educacionais**. Revista e-Curriculum, Vol. 4, Núm. 2, junho, 2009.

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo Brasil. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/766/76613022011.pdf>>. Acesso em: 03 dez.2010.

SANTOS, Luciane Maria Ribeiro da Cruz. **A representação social de professores de uma escola pública de Itabira sobre o uso da internet na escola**. 2012.

Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

SANDHOLTZ, Judith Haymore; RINGSTAFF, Cathy; DWYER, David C. **Ensinando com tecnologia:** criando salas de aula centradas nos alunos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997 196p.

SAVIANI, Demerval. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: FERRETTI, Celso João et al. **Novas tecnologias, trabalho e educação:** um debate multidisciplinar. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1999, p.147-164.

SCHERER, S.; SOUZA, F. E. S.. Prática pedagógica em aulas de matemática: integração do laptop educacional no ensino de álgebra. In: XI Encontro Sul-mato-grossense de Educação Matemática, 2012, Nova Andradina. **Anais...** Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://www.uems.br/eventos/semana2012/arquivos/49_2012-09-28_15-47-12.pdf>. Acesso em: 10 out. 2012.

SCHERER-WARREN, Ilse. Das mobilizações às redes de movimentos sociais. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 21, n. 1, abril 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922006000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 17 jul. 2012.

SILVA, Renata Kelly da. **O impacto inicial do laptop educacional no olhar de professores da rede pública de ensino.** 2009. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo.

SILVA, Bento Duarte da. As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, Universidade do Minho, Braga, São Paulo, v. 14, n.2, 2001. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=37414206>. Acesso em: 10 out. 2011.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Os novos mapas culturais e o lugar do currículo numa perspectiva pós-moderna. In: SILVA, Tomaz Tadeu da; MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa. **Territórios contestados:** o currículo e os novos mapas políticos e culturais. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2004. 202p.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade:** uma introdução às teoria do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 154p.

SILVEIRA, Marcelo Deiro Prates da. Efeitos da globalização e da sociedade em rede via Internet na formação de identidades contemporâneas. **Psicologia: Ciência e**

Profissão, Brasília, v. 24, n. 4, dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932004000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 set. 2012.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica – A questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

Soares, José Francisco. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, Madrid, v.2, n.2, jul./dez. 2004. Disponível em: < <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=55120207#> >. Acesso em: 20 ago. 2012.

SOUZA, Maria Inez Salgado de. Currículo, cultura e cotidiano. Algumas notas a partir de estudos das formações curriculares na contemporaneidade. In. DALBEN, Angela et al. (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**: Currículo. Coleção didática e prática de ensino/ENDIPE. Belo horizonte: autêntica, 2010.

SOUZA, Maria Inez Salgado de. Currículo, conhecimento e criticidade. In. **Anais VI Colóquio sobre Questões Curriculares**, Rio de Janeiro: UERJ, 2004, v.1 – p.4355. Disponível em: <http://www.unisete.br/graduacao/fafisete/pedagogia/banco%20de%20textos/curriculo_conhecimento_criticidade_eni.pdf >. Acesso em 25 nov. 2010.

TAKAHASHI, Tadao. (Org.). **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TALL, David O. Concept images, generic organizers, computers & curriculum change. **For the Learning of Mathematics**. England v. 9, n. 3, p. 37-42, nov.1989. Disponível em:<<http://www.jstor.org/discover/10.2307/40248161?uid=2129&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101378230631>> Acesso em: 02 jul. 2012.

TALL, David O. Cognitive development in advanced mathematics using technology. **Mathematics Education Research Journal**, England, v. 12, n.3, p. 210-230, 2000. Disponível em: <http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/pdfs/dot2001b-merj-amt.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

TAPSCOTT, Don. **Geração digital**: a crescente e irreversível ascensão da geração Net. São Paulo: Makron Books, 1999.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002. 325 p.

VALENTE, José Armando. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. (Ed.). **A tecnologia no ensino**: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. p.15-37.

VALENTE, José Armando. **Aprendizagem continuada ao longo da vida**: o exemplo da terceira idade, 2001. Disponível em: <http://www.redadultosmayores.com.ar/docsPDF/Regiones/Mercosur/Brasil/Aprendizagemcontinuada.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2010.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**, Campinas: UNICAMP, 1999. Disponível em: <http://www.gied.ffalm.br/artigos/SociedadeConhecimento.pdf#page=10>>. Acesso em: 20 out. 2010.

VALENTE, José Armando. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino superior**. 06 jun. 2011. Disponível em: <http://portal4.unesp.br/noticia.php?artigo=7080/>>. Acesso em: 05 ago. 2012.

VARGAS, Milton. História da matematização da natureza. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 10, n. 28, dez. 1996. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141996000300011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Nov. 2011.

VELLOSO, Maria Jacy Maia. **Letramento digital na escola**: um estudo sobre a apropriação das interfaces da web 2.0. 2010. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Minas Gerais.

VILELA, Rita Amélia Teixeira. O lugar da abordagem qualitativa na pesquisa educacional: retrospectiva e tendências atuais. **Perspectiva**, Florianópolis, v.21 n.02, p. 431-466, jul./dez.2003.

VILELA, Rita Amélia Teixeira. Críticas e possibilidades da educação e da escola na contemporaneidade: lições de Theodor Adorno para o currículo. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 45, Jun. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982007000100012. Acesso em: 21 dez. 2010

WARSCHAUER, Mark. **Laptops and literacy**: learning in the wireless classroom, New York: Teachers College Press, 2006. 179p.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652000000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 17 jul. 2012.

WINDSCHITL, Mark; SAHL, Kurt. Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: the interplay of teacherbeliefs, social dynamics, and institutional culture. **American Educational Research Association**, Spring, v.1, n.39, 2002. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3202475?uid=3737664&uid=2&uid=4&sid=21101322158913>>. Acesso em: 15 set.2012.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. xviii, 248 p.

ZANCHET, Beatriz Maria Boéssio Atrib. Desenvolvimento de processos algébricos na perspectiva de uma aprendizagem significativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n.16, p125-145, jan/jun. 2001.

ZANELLI, José Carlos. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-294X2002000300009&script=sci_arttext&>. Acesso em: 22 jan. 2009.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, Pedro Ferreira de. Aprender por projetos, formar educadores. In. VALENTE, José Armando. (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**, Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2003, p. 57-83.

BOGDAN, Robert. BIKKEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Ed., 1994.

BORGES, Marilene Andrade Ferreira. **Apropriação das tecnologias de informação e comunicação pelos gestores educacionais**. 2009. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988. 168 p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Princípios orientadores para o uso pedagógico do laptop na educação escolar**. Brasília: MEC/SEED, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 1.302 de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Diário Oficial da União, Brasília, de 05 dez.2001, Seção 2e, p. 13. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Psicologia da educação matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**, Curitiba, n.1, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000400003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 set. 2012.

BUENO, Natalia de Lima. **O desafio da formação do educador para o ensino fundamental no contexto da educação tecnológica**. Dissertação de Mestrado, PPGTE – CEFET-PR, Curitiba, 1999.

CASTILLO, Sandra. Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Relime, México, v. 11, n. 2, jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 27 set. 2012.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Novas tecnologias na sala de aula: Melhoria do ensino ou inovação conservadora? In: **Informática Educativa**, v. 12, n. 1. 1999, p. 11-24. Disponível em: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-106213_archivo.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2011.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Competências para ensinar com novas tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 4, n. 12, mai./jun. 2004. Disponível em <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=189117821003>>. Acesso em: 17 fev. 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 3. ed. São Paulo: Atica, 1998. 88 p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Informática, Ciências e Matemática**. 1999. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca_cgd/202.pdf>. Acesso em: 18 abr.2011.

DIAS, Rosilãna Aparecida. Tecnologias digitais e currículo: possibilidades na era da ubiquidade. **Revista Educação do COGEIME**, São Paulo, v.19, n.36, jan./jun. 2010.

Disponível em: < <http://www.cogeime.org.br/revista/36Artigo04.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2011.

DIENES, Zoltan Paul. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: EPU, 1986.

FERNÁNDEZ, F; BOCHIA, F.; DURÁN, R.I; RODRÍGUEZ ZIDÁN, E. Estudio exploratorio sobre la percepción del impacto del Plan Ceibal¿Cambian las prácticas de los docentes? In: Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente. Salto, 2009. **ANEP**. Salto. Disponível em:<<http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/PlanCeibalArt%C3%ADculo2908%20salto.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2011.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário eletrônico Aurélio**. Versão 6.0. Rio de Janeiro: Positivo Informática, 2009.

GARCÍA, C.M. Pesquisa sobre Formação de Professores: o Conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, 1998, n.9, p.51-75.

GOLDEMBERG, J. Tecnologia apropriada. **Encontros com a Civilização Brasileira**. Rio de Janeiro, n.3, 1978.

GUIMARAES, Jane Mary de Medeiros. Educação, globalização e educação a distância. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 9, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502007000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 set. 2012.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; NUNES, Giovanni da Silva. Currículo de matemática no ensino básico: a importância do desenvolvimento dos pensamentos de alto nível. **Relime**, México, v. 10, n. 1, março 2007. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362007000100005&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 27 set. 2012.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática**. 13. ed. São Paulo: Editora 34, 2004.

MAGDALENA, Beatriz Corso; FAGUNDES, Carlos; COSTA, Iris E. Tempel. **Relatório da configuração do Metasys Classmate PC**, 2010. Disponível em: < <http://ucadf.fe.unb.br/attachments/article/47/Manual%20Classmate%20PC.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2012.

MARQUES, Antonio Carlos Conceição. **O projeto um computador por aluno – UCA: reações na escola, professores, alunos, institucional**. 2009. Dissertação

(Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação, Paraná. Disponível em: <http://www.ppge.ufpr.br/teses/M09_marques.pdf>. Acesso em: 10 set. 2012.

MASCARENHAS, Paulo Rogério Rocha. **Inclusão digital dos alunos do colégio Dom Alano Marie Du' Noday: o projeto uca em Palmas (TO)**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Faculdade de Educação, Distrito Federal. Disponível em: <<http://ucadf.fe.unb.br/attachments/article/47/PROUCA%20-%20ANALISANDO%20AS%20CONDI%C3%87%C3%95ES%20DA%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

MIRANDA, Dimas F.; LAUDARES João B. Informatização no Ensino de Matemática: investindo no ambiente de aprendizagem. **Zetetiké**, São Paulo. V. 15, n. 27, p. 71-88, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.fe.unicamp.br/zetetike/viewarticle.php?id=29>>. Acesso em: 20 set. 2012.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed.2011. 352p.

PENTEADO, Miriam. Godoy; BORBA, Marcelo de. Carvalho; GRACIAS, Telma Aparecida de. Souza. **Informática como veículo para mudança**. *Zetetiké*, Campinas, CEMPEM, v.6, n.10, p. 77-86, jul./dez. 1998.

PONTES, Renata Lopes Jaguaribe et al. Reflexões sobre a formação docente do Projeto Um Computador por Aluno (UCA) em uma escola estadual de Fortaleza. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 22,2011, Aracaju, **Anais...** Aracaju: SBIE, 2011.p. 1982-1990. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016592.pdf>> Acesso em: 22 out. 2012.

POZO, Juan Ignacio. **A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento**. Disponível em <http://udemo.org.br/A%20Sociedade.pdf>. Acesso em 20 out. 2010.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, v.9, n.5, Oct. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>> Acesso em: 19 dez. 2010.

STAKE, Robert. E. **Mutiple case study analysis**. New York. Guilford, 2006.

TONINI, Adriana Maria. Tecnologia da Informação e da Comunicação e a Educação a Distância. **Revista Obras Online**, Belo Horizonte /São Paulo, v. 67, ago. 2009.

QUISPE, Carlos David Laura; DÍAZ, Edgar Juan Bolívar. Una laptop por niño en escuelas rurales del Perú: un análisis de las barreras y facilitadores. **Consórcio de Investigación Econômica y Social**, Lima, 2009. Disponível em: < <http://cies.org.pe/files/documents/investigaciones/educacion/una-laptop-por-nino-en-escuelas-rurales-del-Peru-Un-analisis-de-las-barreras-y-facilitadores.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2011.

RIBEIRO, Alessandro Jacques. Equação e conhecimento matemático para o ensino: relações e potencialidades para a Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 42b, Abril 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2012000200007&lng=en&nrm=iso>>. Acesso em: 27 set. 2012.

RICOY, María Carmen; COUTO, Maria João V. S.. As TIC no ensino secundário na matemática em Portugal: a perspectiva dos professores. **Relime**, México, v. 14, n. 1, março 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000100005&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 27 set. 2012

RODRIGUES, Neidson. Educação: da formação humana à construção do sujeito ético. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 22, n. 76, out. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302001000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 out. 2012.

SETTON, Maria da Graça Jacintho. Família, escola e mídia: um campo com novas configurações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 2002, vol.28, n.1 pp. 107-116. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022002000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 30 jun.2010,

ZANTEN, Agnés Van. Pesquisa qualitativa em educação: pertinência, validade e generalização. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 22, n. 01, p.25-45, jan./jun. 2004.

APÊNDICE A – Questionário aos professores

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Programa de Pós-graduação em Educação

Grupo de pesquisa ProUCA: Tecnologias digitais em educação

Escola Municipal de Belo Horizonte

Nome: _____

Observação: O nome do respondente não será divulgado para terceiros.

BLOCO A - Informações pessoais

1. Qual é o seu sexo?

1 () feminino

2 () Masculino

2. Em qual faixa etária você está incluído?

1 () até 30 anos

2 () de 31 a 40 anos

() de 41 a 50 anos

4 () de 51 a 60 anos

5 () mais de 60 anos.

3. Em qual faixa de renda familiar mensal você se enquadra?

1 () Até R\$ 1 635,00

2 () Mais de R\$ 1 635,00 até R\$ 2 725,00

3 () Mais de R\$ 2 725,00 até R\$ 5 450,00

4 () Mais de R\$ 5 450,00 até R\$ 10 900,00

5 () Mais de R\$ 10 900,00.

4. Onde reside?

1 () Belo Horizonte

2 () Outro município . Indique: _____

5. Você reside em qual zona/região administrativa de Belo Horizonte?

1 () Barreiro

2 () Centro – Sul

3 () Leste

4 () Nordeste

5 () Noroeste

6 () Norte

7 () Oeste

8 () Pampulha

9 () Venda Nova

7. Há quanto tempo exerce o Magistério?

- 1 () Até 5 anos
- 2 () Mais de 5 anos até 10 anos
- 3 () Mais de 10 anos até 15 anos
- 4 () Mais de 15 anos até 20 anos
- 5 () Mais de 20 anos até 30 anos
- 6 () Mais de 30 anos

8. Informe o segmento para o qual leciona na escola onde recebeu este questionário.

- 1 () Primeiro Ciclo
- 2 () Segundo Ciclo
- 3 () Terceiro Ciclo

9. Trabalha em outra escola?

- 1 () sim
- 2 () não

10. A escola pertence à rede:

- 1 () Particular
- 2 () Estadual
- 3 () Municipal

11. Cargo o qual ocupa na escola:

- 1 () Professor
- 2 () Administrativo

3 () Outro Qual? _____

12. Se atuar como professor, informe o segmento para o qual leciona.

1 () Primeiro Ciclo - 1/9 até 3/9

2 () Segundo Ciclo - 4/9 até 6/9

3 () Terceiro Ciclo – 7/9 até 9/9

4 () Ensino Médio

5 () EJA

6 () Superior

13. Você tem alguma outra atividade profissional?

1 () Não

2 () Sim. Qual? _____

BLOCO C – Formação

14. Curso Superior no qual se graduou. [Atenção: se mais de um indique o mais recente]

1 Nome: _____

15. Instituição onde concluiu o curso superior:

1 () Universidade particular ou confessional

2 () Universidade pública

3 () Centro universitário

4 () Faculdade particular

5 () Faculdade pública

16 Já concluiu curso de pós-graduação?

1 () Sim, especialização [pós-graduação lato sensu].

Título do tcc:_____

2 () Sim, mestrado.

Título da dissertação:_____

3 () Sim, doutorado.

Título da tese:_____

4 () Não. Em andamento, qual?_____

Instituição:_____

Previsão de término:_____

Objeto de pesquisa:_____

17. você teve formação específica em informática na educação? [Não considere cursos gerais de informática]

1 () Sim, no curso de magistério

2 () Sim, em curso de graduação

3 () Sim, em curso de especialização [pós-graduação lato sensu]

4 () Sim, disciplina em Mestrado/Doutorado

5 () Sim, em curso de extensão

6 () Sim, em curso livre

7 () Mestrado

BLOCO D – Uso pessoal das tecnologias digitais**18 Você tem computador em casa?**

1 () Sim

2 () Não

19 Você acessa a internet?

1 () Sim, de casa, por linha discada

2 () Sim, de casa, por banda larga

3 () Sim, do local de trabalho

4 () Sim, em lan house

5 () Sim, por telefonia móvel 3G

6 () Não

20 Com que frequência SEMANAL MÉDIA aproximada você acessa a internet?

1 () Até 3 horas

2 () Mais de 3 horas até 6 horas

3 () Mais de 6 horas até 12 horas

4 () Mais de 12 horas

21. Com que finalidade você MAIS acessa a internet? [indique até 3]

1 () Bate- papo [chat, MSN]

2 () Acesso a banco [bankline]

3 () Correio eletrônico [email]

4 () comprar

5 () jogar

6 () ler jornais /revistas on-line

7 () Outro. Indique_____

22. Você se comunica com os professores da sua escola através da internet?

1 () Sim

2 () Não

23. Qual (ais) do(s) recurso(s) da internet você utiliza para se comunicar?[Indique até 3]

1 () emails

2 () recursos do facebook

3 () recursos do Orkut

4 () MSN

24. A comunicação pela internet com os professores da sua escola é principalmente para:

1 () Assuntos pessoais

2 () assuntos gerais relacionados à escola

3 () assuntos específicos da disciplina que você leciona

4 () assuntos interdisciplinares.

25. Você se comunica com os alunos da sua escola através da internet ?

1 () Sim

2 () Não

26. Qual (ais) dos recurso(s) da internet você utiliza para se

comunicar com seus alunos?[Indique até 3]

- 1 () emails
- 2 () recursos do facebook
- 3 () recursos do Orkut
- 4 () MSN

27. A comunicação pela internet com os alunos da sua escola é para:
[Indique até 3]

- 1 () Comentar assuntos ou questões surgidos em aula.
- 2 () Comentar diretamente com cada aluno sobre a sua avaliação de aprendizagem.
- 3 () Comentar sobre questões de disciplina/comportamento em aula.
- 4 () dar melhor esclarecimento sobre tarefas.
- 5 () determinar tarefas a serem cumpridas.
- 6 () esclarecer dúvidas surgidas em aula.
- 7 () recomendar visitas a sites para leituras/estudos complementares.
- 8 () lembrar os alunos sobre tarefas e compromissos.

28. Você utiliza sites de busca como o Google?

- 1 () Sim, esporadicamente.
- 2 () Sim, frequentemente.
- 3 () Não.

29 Antes do UCA Com que frequência você utilizava o computador na escola.

- 1 ☐ Uma vez por semana
- 2 ☐ duas vezes por semana
- 3 ☐ três vezes por semana
- 4 ☐ quatro vezes por semana
- 5 ☐ cinco vezes por semana
- 6 ☐ mais de cinco vezes semanas
- 7 ☐ não utilizava

30. Antes do projeto UCA você utilizava o computador para:

- 1 ☐ Lançamento de notas
- 2 ☐ exibição de Power Point
- 3 ☐ Digitar provas
- 4 ☐ pesquisas em sites de busca
- 5 ☐ Preparar aulas

31. Antes do UCA, com que frequência você utilizava o computador com os alunos para o ensino de Matemática?

- 1 ☐ Raramente
- 2 ☐ ao menos uma vez por semana
- 3 ☐ mais de uma vez por semana
- 4 ☐ não utilizava

32. Antes do UCA você utilizava recursos da internet, com os alunos, para o ensino da Matemática?

1 () Sim. Qual(ais) _____

2() Não

33. Você utiliza o laptop educacional [uquinha] em sua casa?

1() Sim

2 () Não

34. Com que frequência você utiliza o laptop educacional [uquinha] na escola?

1 () Uma vez por semana

2 () duas vezes por semana

3 () três vezes por semana

4() quatro vezes por semana

5 () cinco vezes por semana

6 () mais de cinco vezes semanas

7 () não utilizava

35. Você utiliza o laptop educacional [uquinha] para:

1 () Lançamento de notas

2 () exibição de Power Point

3 () Digitar provas

4 () pesquisas em sites de busca

5 () Preparar aulas

36. Você utiliza o laptop educacional [uquinha], com os alunos, para o ensino de Matemática?

1 () Sim

2 () não

37. Antes do Programa UCA você utilizava algum recurso da internet, com os alunos, para o ensino de Matemática?

1 () Sim Qual (ais) _____

2 () Não

38. Após o Programa UCA, você continua utilizando, com seus alunos, o laboratório de informática para o ensino de Matemática?

1 () Sim. Quantas vezes por semana? _____

2 () Não.

FIM DO QUESTIONÁRIO. MUITO OBRIGADA PELA VALIOSA COLABORAÇÃO.

Observações:

1. Na 2a etapa da pesquisa, alguns professores serão entrevistados, pessoalmente ou por *e-mail*. Se você quiser continuar colaborando conosco concedendo uma entrevista [no formato presencial ela não deve ultrapassar 20'], por favor, indique no espaço abaixo seu *e-mail* e pelo menos um telefone para contato.

2. Todas as informações coletadas através dos questionários e entrevistas serão mantidas sob sigilo, não se identificando, nominalmente, professores e escola.

Email:

@

Telefones para contato:

() _____ () _____