

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CRISTIANE STRAIOTO DINIZ

A LOUSA DIGITAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA VISÃO DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA

CURITIBA

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CRISTIANE STRAIOTO DINIZ

A LOUSA DIGITAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA VISÃO DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática no curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke.

CURITIBA

2015

---

D585I

Diniz, Cristiane Straioto

A lousa digital como ferramenta pedagógica na visão de professores de matemática/ Cristiane Straioto Diniz. – Curitiba, 2015.

135 f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, 2015.

Orientador: Marco Aurélio Kalinke .

Bibliografia: p. 128-133.

1. Educação matemática. 2. Formação de professores. 3. Tecnologia da Informação e Comunicação. 4. Interfaces (Computador). 5. Sistemas de computação interativos. I. Universidade Federal do Paraná. II. Kalinke, Marco Aurélio. III. Título.

CDD: 371.33467

---



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

## PARECER

Defesa de Dissertação de **CRISTIANE STRAIOTO DINIZ**, intitulada "**A LOUSA DIGITAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA VISÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**", para obtenção do Título de Mestra em Educação em Ciências e em Matemática.

De acordo com o Protocolo aprovado pelo Colegiado do Programa, a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados arguiu, nesta data, a candidata acima citada. Procedida a arguição, a Banca Examinadora é de Parecer que a candidata está **apta ao Título de MESTRA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA**, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke (orientador)		APROVADA
Profª. Drª. Edna Sakon Banin		APROVADA
Profª. Drª. Tânia Teresinha Bruns Zimer		APROVADA

Curitiba, 11 de Dezembro de 2015.

Prof. Dr. Emerson Rolkouski  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação  
em Educação em Ciências e em Matemática.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me proporcionado dedicação, persistência e saúde para concluir este importante trabalho.

Aos meus familiares, pais, irmã, esposo e filho pelo incentivo e apoio nesta etapa tão importante da minha vida.

Ao meu Orientador Prof. Doutor Marco Aurélio Kalinke pelos importantes ensinamentos proporcionados durante esta jornada.

A banca examinadora, Prof<sup>a</sup> Doutora Edna Sakon Banin e Prof<sup>a</sup> Doutora Tania Teresinha Bruns Zimer pelas contribuições que foram adicionadas a este trabalho.

A todos os professores do Programa PPGECM-UFPR, em especial ao Prof. Doutor Carlos Roberto Vianna e Prof. Doutor Emerson Rolkouski que me incentivaram a ingressar no Programa. E ainda, a Prof<sup>a</sup> Flávia Dias de Souza que compôs a banca de qualificação.

Aos membros GPTM que proporcionaram importantes discussões e trocas de saberes.

Aos colegas de curso: Alcione Cappelin, Bruna Derossi, Bruno Kerber de Oliveira, Cinthia Domit Zaniolo Renaux, Eloísa Rosotti, Laíza Erler Janegitz, Mariana da Silva Nogueira Ribeiro e Renata Balbino.

A todas as pessoas que de forma direta ou indiretamente contribuíram ou torceram por esta conquista.

## RESUMO

Com o desenvolvimento das tecnologias, elas se tornam presentes nos diversos espaços da sociedade. Investimentos de origem pública e privada têm sido realizados para equipar as escolas com as novas tecnologias disponíveis. Com isto, várias tecnologias têm sido inseridas no ambiente escolar. Nos últimos anos alguns estudos têm sido desenvolvidos sobre os impactos que elas têm causado nos processos de ensino e aprendizagem. Além disso, percebe-se o professor como um elemento essencial na implementação do uso das tecnologias na escola. Desse modo, esta pesquisa foi desenvolvida para compreender e descrever a percepção que professores de Matemática tiveram a respeito da lousa digital a partir de um curso de formação. A lousa digital é um equipamento que foi distribuído para as escolas públicas do Paraná no ano de 2013, juntamente com uma formação para que os professores pudessem conhecer os seus recursos e funcionalidades. Trata-se de um equipamento com um quadro sensível ao toque, ligado a um projetor de imagem e a um computador. Este equipamento permite a utilização da linguagem audiovisual no ensino, a interação e interatividade entre alunos, professores e objeto de estudo. Para a pesquisa foram entrevistados alguns professores de Matemática da Área Metropolitana Norte de Curitiba que participaram do curso de formação ministrado pela Secretaria Estadual de Educação. Para tanto, foi utilizado um roteiro e as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. Elas tiveram o objetivo de caracterizar os sujeitos da pesquisa, descrever a avaliação que os cursistas tiveram do curso e descrever as impressões que eles tiveram da lousa digital, além de relatar as suas experiências com o uso da lousa digital nas aulas de Matemática. Para a análise do material coletado foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin, como um método que auxilia o pesquisador a organizar o material coletado e extrair dos discursos, dados que possam contribuir na realização das inferências e conclusões. Dentro do grupo de dez professores de Matemática entrevistados, apenas um deles utilizou a lousa digital em sua prática pedagógica, avaliando o recurso de uma forma positiva, ressaltando que ele desperta o interesse dos alunos e possibilita uma maior participação nas aulas. Apesar da grande maioria dos professores entrevistados não ter utilizado a lousa digital, eles percebem a viabilidade de utilização da mesma no ensino da Matemática, principalmente no ensino de Geometria, utilizando imagens e figuras na lousa digital. Os motivos desta não utilização também foram abordados e discutidos ao longo do texto.

Palavras-chave: Lousa digital; Recurso pedagógico; Professores de Matemática, Formação.

## ABSTRACT

With the development of technologies, they become present in several areas of society. Publicly funded investments have been realized to outfit schools with the new available technologies. Therewith, many technologies have been inserted in the educational environment. Over the past few years some studies have been developed about the impact they have caused in the processes of teaching and learning. Furthermore, the teacher is perceived as an essential element in the implementation of the use of these technologies in school. Thereby, this research was developed in order to comprehend and describe the perception that mathematics teachers had concerning the digital whiteboard from a training course. The digital whiteboard is an interactive display that was distributed to the public schools of Paraná in the year of 2013, along with training for the teachers so they could get to know its features and functionality. It is about a display with a touch-sensitive board, connected to an image projector and a computer. This equipment allows the use of audiovisual language in teaching, as well as interaction and interactivity between students, teachers and object of study. For the research some mathematics teachers were interviewed, they were from the North Metropolitan Area of Curitiba and participated in the training course administered by the State Board of Education. In order to do it, it was used a script and the interviews were recorded and later transcribed. They had the objective of characterizing the subjects of the research, describing the evaluation that the course participants had of it and describing the impressions they had of the digital whiteboard, besides reporting their experiences with the use of the digital whiteboard in mathematics classes. To analyze the collected material, it was used Bardin's content analysis as a method that helps the researcher to organize the collected material and extract it from the speeches, data that can contribute to the achievement of the inferences and conclusions. Within the group of ten mathematics teachers interviewed, only one of them had used the digital whiteboard in his pedagogical practice, evaluating the resource in a positive way, emphasizing that it arouses students' interest and allows wider participation in class. Although the vast majority of teachers interviewed had not used the digital board, they realize the feasibility of using it in the teaching of mathematics, mainly in teaching geometry, using images and pictures on the digital whiteboard. The reasons for non-use were also addressed and discussed throughout the text.

Keywords: Digital whiteboard; Pedagogical resource; Mathematics teachers; Formation.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – AS LINGUAGENS NO ENSINO .....	21
FIGURA 2 - LOUSA DIGITAL .....	25
FIGURA 3 - COMPUTADOR INTERATIVO .....	27
FIGURA 4 - KIT COMPLEMENTO DE LOUSA DIGITAL .....	28
FIGURA 5 - MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN.....	70
FIGURA 6 - TV MULTIMÍDIA .....	88

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – FERRAMENTAS DA LOUSA DIGITAL DO MEC .....	29
QUADRO 2 – MOTIVAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO CURSO DA LOUSA DIGITAL.....	77
QUADRO 3 – SUFICIÊNCIA DA CARGA HORÁRIA DO CURSO DE LOUSA DIGITAL.....	80
QUADRO 4 – CONTRIBUIÇÃO DO CURSO DE LOUSA DIGITAL PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL .....	83
QUADRO 5 – APTIDÃO PARA A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL APÓS O CURSO .....	85
QUADRO 6 – UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS .....	86
QUADRO 7 – TECNOLOGIAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS .....	87
QUADRO 8 – FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS.....	90
QUADRO 9 – UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL APÓS O CURSO .....	91
QUADRO 10 – JUSTIFICATIVAS DA NÃO UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL .....	95
QUADRO 11 – MODIFICAÇÕES PARA O USO DA LOUSA DIGITAL.....	98
QUADRO 12 – RECURSOS MENCIONADOS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS PARA SEREM UTILIZADOS NA LOUSA DIGITAL.....	100
QUADRO 13 – CONTEÚDO MATEMÁTICO PARA SER ABORDADO NA LOUSA DIGITAL SEGUNDO OS PROFESSORES ENTREVISTADOS .....	103
QUADRO 14 – IMPLICAÇÕES NO PLANEJAMENTO DAS AULAS COM A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL SEGUNDO OS PROFESSORES ENTREVISTADOS .....	105
QUADRO 15 – JUSTIFICATIVAS DE MUDANÇAS NO PLANEJAMENTO COM A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL.....	106

QUADRO 16 – REALIZAÇÃO DO TRABALHO FINAL DO CURSO DE LOUSA DIGITAL.....	108
QUADRO 17 – DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS FINAIS APRESENTADOS NO CURSO DE LOUSA DIGITAL .....	109
QUADRO 18 – CONTEÚDOS DOS TRABALHOS FINAIS APRESENTADOS.....	110
QUADRO 19 – AÇÕES COM A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL.....	112
QUADRO 20 – LEITURA DA EXPERIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL NA AULA DE MATEMÁTICA .....	113
QUADRO 21 – PLANEJAMENTO DAS AULAS COM A LOUSA DIGITAL .....	114

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>3 A LOUSA DIGITAL .....</b>	<b>25</b>
3.1 A LOUSA DIGITAL DO MEC .....	26
3.2 AS FERRAMENTAS DA LOUSA DIGITAL .....	29
3.3 A LOUSA DIGITAL E SUAS POTENCIALIDADES .....	31
3.3.1 A interação e a interatividade. ....	33
3.3.2 Os objetos de aprendizagem .....	34
3.4 PESQUISAS SOBRE A LOUSA DIGITAL .....	36
<b>4 O PAPEL DO PROFESSOR NO ENSINO .....</b>	<b>41</b>
4.1 O PROFESSOR E O ENSINO DA MATEMÁTICA .....	41
4.2 O PROFESSOR E AS TECNOLOGIAS .....	42
4.3 A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES .....	52
<b>5 A PESQUISA.....</b>	<b>57</b>
5.1 POLÍTICAS PÚBLICAS E TECNOLOGIAS NO PARANÁ.....	57
5.2 O CURSO “COMPUTADOR INTERATIVO COM LOUSA DIGITAL NO AMBIENTE ESCOLAR” .....	59
5.3 A COLETA DE DADOS. ....	61
5.3.1 A descrição das entrevistas. ....	63
5.3.2 O método de análise de conteúdo de Bardin.....	67
<b>6 AS ENTREVISTAS.....</b>	<b>73</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>120</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>128</b>

<b>APÊNDICE.....</b>	<b>134</b>
APÊNDICE 1 – ROTEIRO GUIA DE ENTREVISTAS DOS CURSISTAS .....	135

## 1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento das tecnologias, vivemos em um mundo repleto de equipamentos tecnológicos disponíveis para uso, seja para o trabalho ou para entretenimento. Tais equipamentos também estão presentes no ambiente escolar, como computadores, televisores, DVDs, rádios, *data show* e lousa digital.

Neste sentido, as atenções de pesquisadores e educadores tem se voltado para a utilização das tecnologias em sala de aula. Desse modo, muitas pesquisas têm sido realizadas com este foco e alguns grupos de pesquisa tem se dedicado a discutir e refletir sobre a utilização das tecnologias na sala de aula. Dentre estes, destaco um grupo do qual faço parte, o Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática – GPTEM, de Curitiba, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Paraná e também ao Departamento Acadêmico de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O GPTEM é um grupo de pesquisa formado por professores universitários, professores da rede pública e privada, alunos de mestrado e outros participantes, também interessados nos assuntos nele discutidos. Enfim, é um grupo formado por pessoas que se preocupam em discutir as possibilidades que as tecnologias podem proporcionar ao ambiente escolar.

Trata-se de um grupo já consolidado, embora com pouco tempo de existência, pois teve início em 2012 informalmente, e foi registrado no CNPQ em 2014. Ele já tem várias publicações, como livros, capítulos de livros, participações em eventos e cinco dissertações concluídas até o momento, intituladas: Indícios da existência do coletivo seres-humanos-com-lousa-digital e a produção de conhecimento matemático; Objetos de

aprendizagem e lousa digital no trabalho com álgebra: as estratégias dos alunos na utilização desses recursos; A lousa digital no fundamental I: formas de utilização no ensino da Matemática; Lousa digital: investigando o uso na rede estadual de ensino com o apoio de um curso de formação e O ensino de funções na lousa digital a partir o uso de um objeto de aprendizagem construído com vídeos. Há, ainda, outro trabalho em andamento, já qualificado, com enfoque nos objetos de aprendizagem no livro didático público. Cada um destes trabalhos apresentam enfoques diferentes em relação ao uso da lousa digital, porém, há uma complementação mútua entre eles.

Na pesquisa aqui apresentada pretendeu-se investigar como um recurso tecnológico específico, a lousa digital, que está disponível para uso nas escolas públicas do Paraná, está sendo utilizada como ferramenta pedagógica nas aulas de Matemática. Para contribuir com as discussões sobre este tema buscaremos tratar da seguinte questão: como os professores de Matemática da Área Metropolitana Norte de Curitiba que realizaram o curso “Computador Interativo com Lousa Digital no Ambiente Escolar” estão utilizando a lousa digital em suas aulas de Matemática?

Neste primeiro capítulo introdutório, serão abordados os procedimentos utilizados para realizar a investigação, os motivos que levaram à escolha do tema em questão, os quais estão atrelados à trajetória da pesquisadora, e ainda, algumas justificativas de pesquisas na área.

A escolha pelo tema do uso de uma tecnologia se deu devido às notórias mudanças que vêm acontecendo nos últimos anos nas escolas, por conta da disponibilização de vários equipamentos tecnológicos, dentre estes, a lousa digital. Além disso, a pesquisa referente à utilização da tecnologia vem ganhando espaço na Educação Matemática.

O uso de recursos tecnológicos no ensino da Matemática ganhou importância e espaço nos congressos, encontros e grupos de discussão relacionados à Educação Matemática. Atualmente este campo está, junto com a Modelagem, Resolução de Problemas, Formação de Professores e História da Matemática, entre os temas presentes em boa parte dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Educação Matemática, tanto no Brasil quanto em vários outros países (KALINKE, MOCROSKY e ESTEPHAN, 2013, p. 373).

O Governo Estadual, em parceria com o Governo Federal, mobilizou-se em prover as escolas do estado do Paraná com a lousa digital, bem como capacitar seu corpo docente. Em face de haver toda uma infraestrutura disponível, e uma grande aplicação financeira na compra de equipamentos para as escolas públicas do Paraná, é pertinente investigar como está sendo explorada esta estrutura. Além disso, houve também um grande investimento na realização de cursos de formação docente para a utilização da lousa digital, o que justifica a importância de investigar os impactos que tal formação proporcionou.

Sou professora de Matemática da rede estadual desde 2000 e, no período de 2005 até 2012, trabalhei na Coordenação Regional de Tecnologia na Educação - CRTE do Núcleo Regional de Educação da Área Metropolitana Norte - NRE AMN, como assessora pedagógica. Nesse trabalho, tive a oportunidade de atuar como docente em cursos de formação para professores da rede, no apoio ao uso das tecnologias disponíveis nas escolas. Naquele período, as tecnologias disponíveis, eram a TV Multimídia e os softwares instalados nas máquinas dos laboratórios de informática. Os computadores do laboratório de informática foram recebidos do Programa Paraná Digital, com parceria da Universidade Federal do Paraná e da COPEL. Foram implantados 2.100 laboratórios de informática, equipados com sistema operacional Linux e sistema *four-head* (4 monitores para uma CPU), com conectividade por fibra ótica em todas as escolas públicas estaduais do Paraná, além de 22 mil televisores

multimídia e mais de 2.100 *kits* de sintonia da TV Paulo Freire.

No ano de 2013, me afastei das atividades da CRTE para realizar o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, que é um programa de formação continuada aos professores da rede pública do Paraná. Este programa é vinculado ao plano de carreira dos professores, com a finalidade de haver um diálogo entre professores do ensino superior e professores da educação básica, por meio de atividades teórico-práticas. Foi neste mesmo período que teve início a implantação das lousas digitais nas escolas públicas do Paraná. Desse modo, a motivação que impulsionou a realização desta pesquisa é o fato de ter atuado na formação de professores no uso das tecnologias, a fim de descrever como professores de Matemática estão utilizando a tecnologia mais recente implantada nas escolas, neste caso, a lousa digital.

Fiorentini e Lorenzato (2009) sinalizam para a necessidade de pesquisa sobre o uso das novas tecnologias, já que pouco se conhece sobre o seu impacto na sala de aula. E ainda, colocam que há uma tendência entre alguns responsáveis pelas políticas educacionais em acreditar que o uso das novas tecnologias pode solucionar todos os problemas educacionais.

A simples presença das tecnologias na escola não é garantia de sucesso, pois de nada adianta somente disponibilizá-las. É preciso saber o que fazer com elas e como utilizá-las. Ou seja, a implementação de equipamentos tecnológicos depende basicamente de vontade política em aplicar recursos financeiros, mas, em contrapartida, a sua utilização é um processo bem mais complexo, já que este uso depende de recursos humanos.

Neste sentido, esta investigação tem como sujeitos os professores de Matemática das escolas públicas do Paraná, que participaram de curso de formação para o uso da lousa digital. A coleta de dados foi feita por

meio de entrevistas com os professores participantes desta formação, com o intuito de investigar e descrever como os professores veem o potencial da lousa digital, os seus aspectos, recursos e diferenciais que podem vir a contribuir nos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática. O roteiro utilizado para as entrevistas encontra-se no apêndice.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram apresentadas no segundo capítulo as transformações que as tecnologias vêm fazendo na sociedade e também nos modos de ensinar e aprender, além das possibilidades que as novas tecnologias podem oferecer, como por exemplo, o surgimento de novas linguagens.

No terceiro capítulo é abordado o recurso tecnológico específico, a lousa digital, que é o objeto de estudo desta pesquisa, incluindo seus recursos e potencialidades, com enfoque no modelo distribuído pelo Ministério da Educação - MEC, presente nas escolas públicas do Paraná. Também são apresentadas algumas pesquisas realizadas no Brasil e em outros países, a respeito do uso da lousa digital, bem como os conceitos de objetos de aprendizagem, interação e interatividade, relacionadas ao enfoque desta pesquisa.

O quarto capítulo é destinado a uma reflexão sobre o papel do professor no ensino da Matemática e sobre o uso das tecnologias nessa área de atuação. Também é abordada a questão referente à importância do docente nas ações de implementação das tecnologias no ambiente escolar. Destaca-se ainda a necessidade de cursos de formação continuada aos professores para o uso das tecnologias, bem como a necessidade de incluir a formação tecnológica nos cursos de Licenciatura em Matemática, na sua formação inicial.

No quinto capítulo é feita uma explanação detalhada da metodologia de pesquisa utilizada, com a descrição da análise de dados, baseada no

método de análise de conteúdo de Bardin (1977). As entrevistas são apresentadas no sexto capítulo, incluindo a transcrição e a análise. E, o sétimo e último capítulo é destinado às considerações finais.

## 2 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A rápida evolução das tecnologias nos últimos anos proporcionou várias transformações na sociedade. A vida das pessoas vem se modificando em vários aspectos. As grandes invenções tecnológicas foram sendo incorporadas no dia a dia das pessoas a fim de auxiliá-las em suas tarefas e, atualmente, vêm sendo utilizadas como meios de comunicação, entretenimento, e também como meios de aquisição de informação e conhecimento. E os modos de aquisição do conhecimento vêm se modificando devido às tecnologias presentes em cada época.

As tecnologias existentes em cada época, disponíveis para utilização por determinado grupo social, transformaram radicalmente as suas formas de organização social, a comunicação, a cultura e a própria aprendizagem. Novos valores foram definidos e novos comportamentos precisaram ser aprendidos para que as pessoas se adequassem à nova realidade social vivenciada a partir do uso intenso de determinado tipo de tecnologia (KENSKI, 2003, p. 2).

A oralidade pode ser reconhecida como uma das formas mais antigas de se ensinar, sendo que, em comunidades específicas, que ainda não possuem a escrita, a oralidade é utilizada como principal recurso de transmissão do conhecimento. Porém, com a prensa desenvolvida por Gutenberg em meados do século XV, um marco no ensino se instaurou, da mesma forma que, com o desenvolvimento dos computadores e a sua utilização, possibilitou mudanças nos processos de ensino e aprendizagem.

Podemos sustentar que a invenção de Gutenberg permitiu

que um novo estilo cognitivo se instaurasse. A inspeção silenciosa de mapas, de esquemas, de gráficos, de tabelas, de dicionários encontra-se a partir de então no centro da atividade científica. Passamos da discussão verbal, tão característica dos hábitos intelectuais da Idade Média, à demonstração visual, mais que nunca em uso nos dias atuais em artigos científicos e na prática cotidiana dos laboratórios, graças a estes novos instrumentos de visualização, os computadores (LÉVY, 1990, p. 60).

Com a linguagem escrita, passou-se a utilizar e explorar o aspecto visual, trabalhando-se com imagens, gráficos, textos, entre outros. Um novo universo de possibilidades se abriu para docentes e discentes, novos estímulos puderam ser utilizados. Porém, a aprendizagem ainda ocorria de forma linear, da mesma forma como um livro é escrito, com início, meio e fim.

Mais tarde, com a inserção do rádio, da televisão e, mais recentemente, com o desenvolvimento dos computadores e a inserção destes no ambiente escolar, possibilitou-se que outras linguagens fossem exploradas, como a linguagem audiovisual, presente em vídeos, narrações e simulações. Tais linguagens são descritas nos trabalhos de Mayer e Moreno (2003), que tratam da *aprendizagem multimídia* como sendo uma aprendizagem que se utiliza de palavras e imagens, podendo estas ser estáticas ou com movimento. Esses autores também abordam a exploração de materiais audiovisuais, que são apresentados ao discente tendo como objetivo a aprendizagem. Seus estudos estão baseados na teoria do duplo canal de Paivio's (1986). Segundo essa teoria, as informações são processadas em canais, em separado: canal auditivo verbal, que processa informações recebidas a partir daquilo que escutamos, e o canal pictórico, que processa informações a partir do que vemos. No entanto, cada canal possui uma capacidade limitada para receber informações, exigindo assim um equilíbrio na apresentação de informações, a fim de não sobrecarregar nenhum dos canais de recebimento de informações.

Além da utilização da linguagem audiovisual, os computadores possibilitaram a aquisição do conhecimento de uma forma não linear, a qual é encontrada, por exemplo, em hipertextos. Os hipertextos possuem links, em que os usuários podem ficar navegando, de acordo com o conhecimento e a curiosidade, conseqüentemente, há uma maior liberdade e flexibilidade na exploração do conteúdo. Lévy menciona uma definição para hipertexto e a sua não linearidade.

Tecnicamente, hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos, ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos serem hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Navegar em um hipertexto significa portanto desenhar um percurso em uma rede que pode ser tão complicada quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira (LÉVY, 1990, p. 20).

Dessa forma, há uma ruptura da linearidade de um texto escrito, em que cada leitor faz o mesmo percurso que outros na sua leitura. Ao contrário do que acontece com hipertextos, pois cada um pode seguir um caminho diferente, ignorar ou explorar *links*, navegando por uma série de informações que vão lhes trazer novas perspectivas e conhecimentos que serão agregados aos diversos leitores de formas totalmente diferentes. Na FIGURA 1 podemos observar as linguagens descritas utilizadas no processo de ensino.

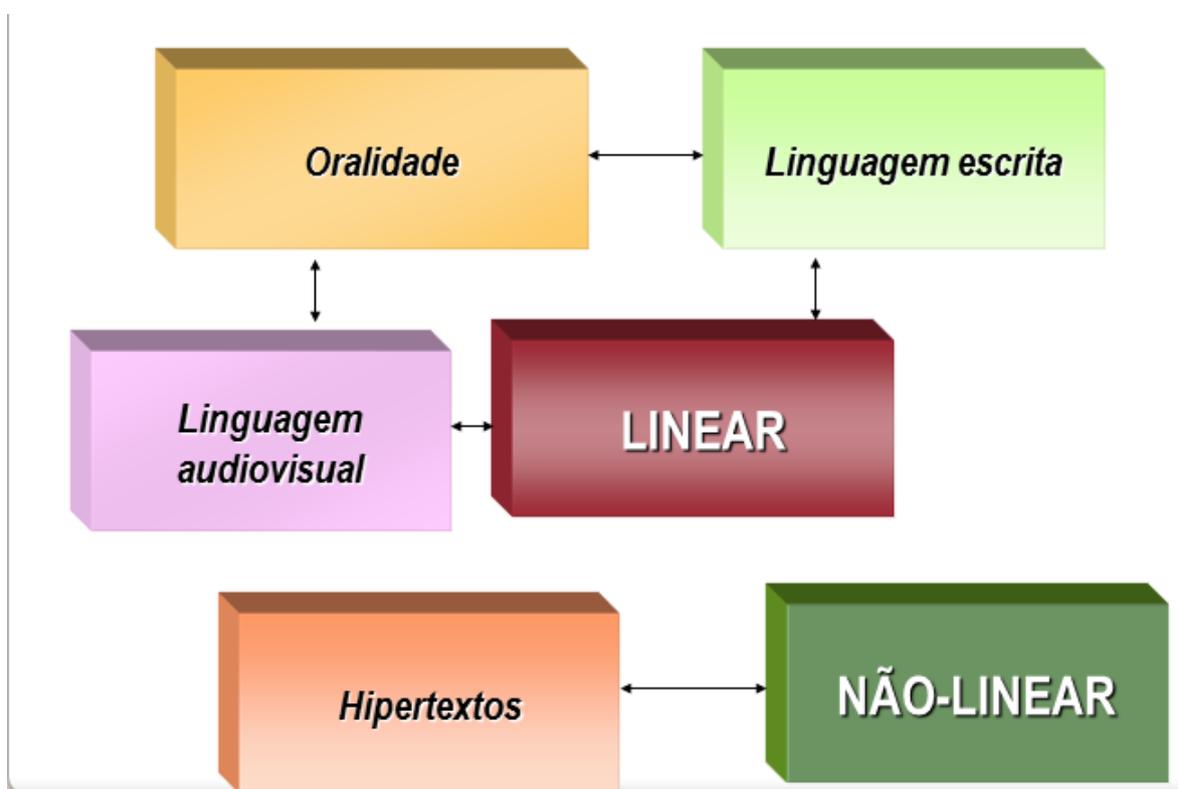


FIGURA 1 – AS LINGUAGENS NO PROCESSO DE ENSINO

As novas tecnologias presentes atualmente no ambiente escolar, em especial os computadores, permitem novas abordagens, isto é, diferentes maneiras de exploração de conteúdos. E a utilização de materiais digitais possibilita a exploração que a linguagem audiovisual e hipertextos podem propiciar, promovendo desta maneira uma reorganização do pensamento do indivíduo, de acordo com a teoria da reorganização de Tikhomirov.

Portanto, não estamos nos confrontando com o desaparecimento do pensamento, mas com a reorganização da atividade humana e o aparecimento de novas formas de mediação nas quais o computador como uma ferramenta da atividade mental transforma esta mesma atividade (TIKHOMIROV, 1972, p. 12).

Dessa forma, entende-se que dependendo da tecnologia que

utilizamos para auxiliar nosso raciocínio para a análise de um determinado problema, esta influenciará e transformará a atividade intelectual.

O computador muda a estrutura da atividade intelectual humana e cria a possibilidade de uma atividade humana com uma estrutura mais complexa. Nossa memória, a maneira como adquirimos informação e as nossas buscas são reorganizadas. Surgem novas maneiras de comunicação, uma vez que uma nova linguagem de significados é criada (JANEGITZ, 2014, p. 22).

Os recursos pedagógicos foram sendo substituídos ao longo dos anos, a partir das novas tecnologias que foram sendo inseridas no ambiente escolar. O retroprojetor, que se utilizava da transparência, evoluiu para o projetor multimídia, que utiliza arquivos em diversos formatos, incluindo áudios e vídeos; o videocassete e fitas cassetes evoluíram para os DVDs; e, finalmente, o quadro-negro, que hoje não é mais negro e sim verde ou branco, evoluiu então para a lousa digital, a qual já está presente em muitas escolas.

[...] o quadro-negro/verde/digital – do giz à caneta eletrônica - como suporte das experiências cognitivas e estéticas da vida escolar, possibilita reconstruir a memória de uma prática educativa arraigada no cotidiano de todo aluno, na perspectiva de uma história das práticas escolares (BASTOS, 2005, p. 138).

A lousa tradicional, muitas vezes chamada de quadro-negro, teve e tem um grande destaque na sala de aula, sendo um recurso recorrente no ambiente escolar. Sua inserção na escola modificou os processos de ensino e aprendizagem, fazendo com que a aprendizagem não se desse apenas por meio da oralidade, agregando também a exploração da linguagem escrita e visual. Com este recurso, o professor pode fazer as

anotações na lousa, destacando pontos importantes do conteúdo, e o aluno tem a oportunidade de copiar tais anotações, havendo um registro das informações mais importantes para utilizá-las em estudos futuros. Além, é claro, de possibilitar a exploração da linguagem visual, presente em gráficos, esquemas ou ilustrações que trazem novos estímulos à mente humana.

Porém, vale lembrar que muitos equipamentos e recursos tecnológicos não foram pensados ou criados com a intenção de serem utilizados no ambiente escolar. Alguns instrumentos foram sendo inseridos na escola e seu uso adaptado pelos professores, bem como a busca, construção e utilização de materiais pedagógicos com estes equipamentos. E ainda, houve a necessidade de adequação das metodologias de ensino, as quais vão sendo transformadas em metodologias mais condizentes com a nova dinâmica das aulas que tais recursos proporcionam.

Um recurso tecnológico que está presente nas escolas públicas do Paraná é a lousa digital e, nesta pesquisa, será investigado o seu uso por professores de Matemática. É uma tecnologia que permite a exploração de novas linguagens, as quais já estão presentes na vida do aluno, em meios digitais, como formas de lazer e entretenimento. E neste equipamento é possível serem apresentados uma diversidade de vídeos, imagens e sons, fazendo, dessa forma, a aproximação entre a realidade vivida e o ambiente escolar. Como destacam Basso e Amaral (2006):

...é preciso conceber a tecnologia e uso das novas linguagens interativas a partir de pressupostos educacionais, alavancando assim, possibilidades para que o processo ensino e aprendizagem seja cada vez mais significativo e potencializador. Estamos em um momento histórico do predomínio da imagem e da interatividade que podem ser incorporadas aos recursos utilizados para ensinar, permitindo que a realidade do aprendiz esteja cada vez mais próxima e coerente com seu cotidiano já permeado de sons, cores, dinamismo e informações. As novas

gerações descobrem o prazer de aprender através das diferentes linguagens, isso contribuindo para que a mente seja ativada, pois ela não é meramente receptiva, mas diligente e dinâmica (BASSO; AMARAL, 2006, p. 52).

Neste sentido, a lousa digital é um equipamento que permite a exploração de conteúdos em diferentes formatos, possibilitando ao aluno a construção do conhecimento por meio de várias linguagens, atingindo dessa forma os diferentes estilos de aprendizagem.

### 3 A LOUSA DIGITAL

A lousa digital é um equipamento com um quadro sensível ao toque, ligado a um projetor de imagem e a um computador. Na FIGURA 2 podemos observar a lousa digital.

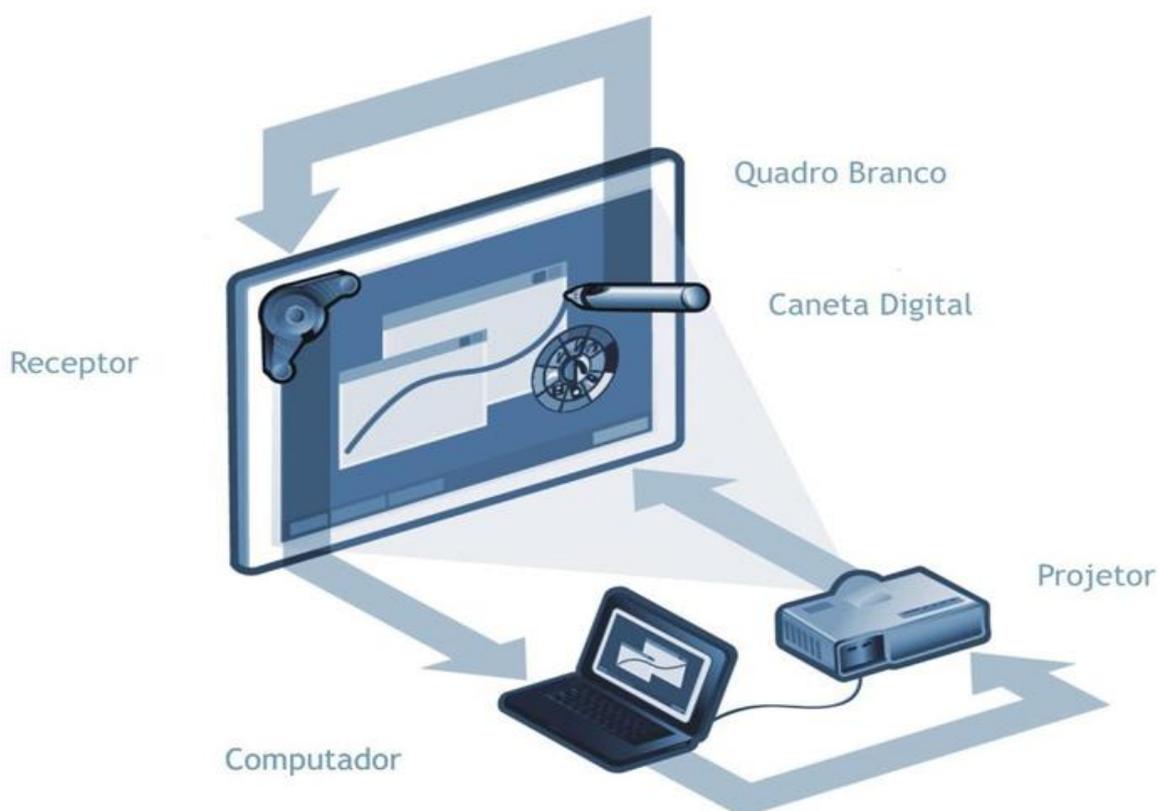


FIGURA 2 – LOUSA DIGITAL

FONTE: IMAGEM DA WEB<sup>1</sup>

No site da empresa *SMART Board*<sup>2</sup> encontra-se um breve histórico da criação da lousa digital, desenvolvida pela referida empresa em 1991. As primeiras utilizações da lousa digital foram empresariais. Já a primeira lousa digital utilizada no meio educacional foi vendida para a Universidade de Nevada, que a adquiriu para o programa de educação a distância. Posteriormente, este equipamento foi adquirido também pelos demais

<sup>1</sup> <https://professordigital.files.wordpress.com/2012/07/funclousadigital.jpg>

<sup>2</sup> <http://www.smarttech.com>

departamentos da instituição. Esta tecnologia vem sendo adotada em diversos países como instrumento pedagógico, bem como aqui no Brasil, como afirmam Nakashima e Amaral (2007):

Os quadros interativos da SMART Board disponibilizam aos seus usuários um site (<http://education.smarttech.com>) contendo atividades de diferentes áreas do conhecimento, como História, Geografia, Ciências, Matemática, entre outras, elaboradas por vários professores que atuam na educação infantil, ensino fundamental e médio na América Latina, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Inglaterra (NAKASHIMA; AMARAL, 2007, p.12).

No Paraná, em 2013 a lousa digital começou a ser distribuída nas escolas públicas, e na próxima seção haverá a descrição dos seus recursos e funcionalidades.

### 3.1 A LOUSA DIGITAL DO MEC

A lousa digital do MEC foi disponibilizada às escolas estaduais com recursos do Proinfo – Programa Nacional de Tecnologia Educacional, que é um programa educacional criado pela Portaria n.º 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informática e Comunicações (TIC) na rede pública de Ensino Fundamental e Médio. O computador interativo com lousa digital foi concebido e desenvolvido pelas universidades federais de Santa Catarina e de Pernambuco.

O equipamento é composto por computador, projetor e *data show* com lousa digital, a fim de “oferecer opções para favorecer estratégias de ensino mais dinâmicas<sup>3</sup>”, sendo um sistema integrado que possibilita a

---

<sup>3</sup> <http://www.educacao.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=17648>

interatividade. O usuário pode utilizar o teclado e o mouse físico, ou usar a caneta e o teclado virtual. Trata-se de um dispositivo portátil que pode ser facilmente transportado para sala de aula ou laboratórios, possuindo leitor e gravador de CD/DVD, entradas USB, saídas de fone e microfone, saída de vídeo VGA, portas para internet com ou sem fio. A FIGURA 3 mostra o equipamento distribuído às escolas.



FIGURA 3 - COMPUTADOR INTERATIVO  
FONTE: PORTAL DO FNDE<sup>4</sup>

Algumas escolas que já possuíam o projetor do MEC receberam apenas o *kit* de complemento de lousa digital. A solução de Lousa Digital é compatível com o Projetor Interativo do Pregão do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE 42/2010. E para que ambos funcionem de maneira integrada, basta instalar o sistema operacional LE4P

---

<sup>4</sup> <http://www.fnde.gov.br/portaldecompras/index.php/produtos/computador-interativo>

no projetor, que acompanha o *kit* da lousa no DVD de instalação.

As escolas que receberam o complemento de lousa digital para ser utilizada com o projetor interativo do MEC, foram contempladas com um *kit*, conforme a ilustração da FIGURA 4.

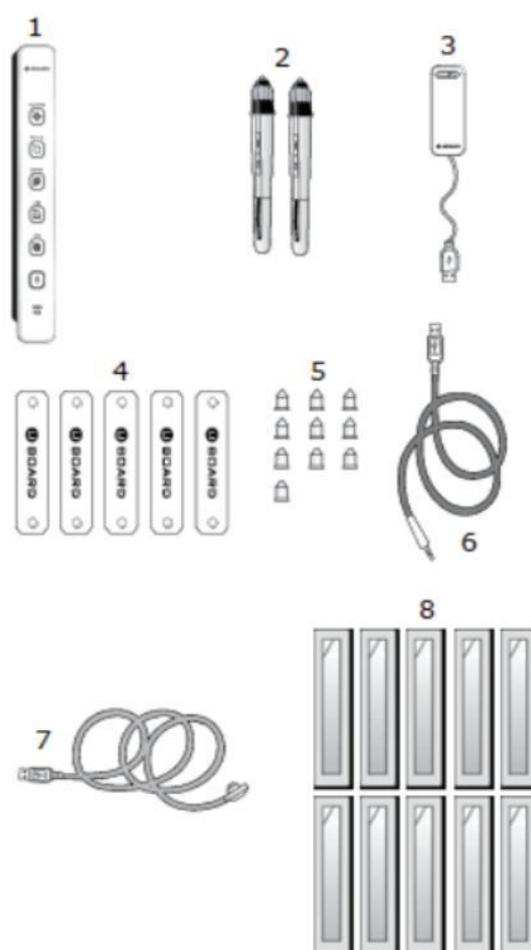


FIGURA 4 - KIT COMPLEMENTO DE LOUSA DIGITAL  
FONTE: MANUAL DO USUÁRIO DO SISTEMA DE LOUSA INTERATIVA PORTÁTIL  
*UBOARD* - DIGIBRAS<sup>5</sup>

5

[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/proinfo/manual\\_usuario\\_sistema\\_lousa\\_a.PDF](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/proinfo/manual_usuario_sistema_lousa_a.PDF)

- 1) Um receptor *Station*;
- 2) Duas canetas digitais;
- 3) Transmissor sem fio, com tecnologia *Bluetooth* conectado à USB externa do Projetor Interativo;
- 4) Cinco suportes metálicos, em aço inoxidável, com pintura anticorrosiva;
- 5) Dez pontas sobressalentes para caneta digital;
- 6) Cabo USB para recarga da bateria da caneta digital;
- 7) Cabo USB de quatro metros para recarga do receptor *Station*;
- 8) Dez fitas adesivas do tipo dupla-face para fixação do suporte metálico.

### 3.2 AS FERRAMENTAS DA LOUSA DIGITAL

A lousa digital do MEC vem acompanhada do *Mint Interactive* que é um aplicativo que permite a interatividade do usuário com o equipamento, possibilitando que o professor utilize de forma dinâmica seus recursos. A seguir, apresentamos os recursos disponíveis no aplicativo, conforme constam no Manual do usuário do sistema de Lousa Interativa Portátil uBoard da DIGIBRAS<sup>6</sup>, que é a fabricante dos equipamentos. No QUADRO 1 são apresentadas as ferramentas disponíveis na lousa digital do MEC.

	<p><b>Ferramentas para Mudança de Modo:</b> Com elas, o usuário muda entre os modos de operação do Sistema Operacional, em que a solução funciona como um mouse ou no modo interativo.</p>
---	--

<sup>6</sup> Denomina-se "a CCE" a empresa Digibras Indústria do Brasil S/A.

	<b>Ferramenta Lápis:</b> Para escrever e desenhar sobre a área de desenho ou o <i>desktop</i> do sistema operacional.
	<b>Ferramenta Marcador:</b> Cria destaques coloridos que podem ser aplicados com um efeito de transparência. As cores podem ser criadas de acordo com a necessidade do usuário.
	<b>Ferramenta Pincel:</b> Para efeitos mais fortes, pode ser configurado com cores diversas, bem como espessuras especiais para escrita mais grossa e marcações visíveis.
	<b>Ferramenta Borracha:</b> Pode ser usada de forma a apagar áreas de tamanhos diferentes. Além disso, pode ser configurada para apagar objetos completos, bastando clicar uma vez sobre os mesmos.
	<b>Ferramenta Apague Tudo:</b> Com ela, toda a folha será apagada, não deixando nenhum vestígio do que havia sido escrito ou desenhado na folha de apresentação exibida.
	<b>Ferramenta Paleta de Cores:</b> Confere ao usuário, uma grande diversidade de cores, em que a mistura das cores primárias trará uma cor a cada clique.
	<b>Ferramenta Tamanho do Traço:</b> Com esta ferramenta, o tamanho do traço pode ser alterado a qualquer momento. Basta selecionar a ferramenta de desenho desejada, como o lápis, o pincel ou o marcador e logo em seguida escolher a espessura para o traço daquela ferramenta.
	<b>Ferramenta Pano de Fundo:</b> Altera o pano de fundo. O usuário poderá escrever, desenhar ou interagir com a solução. Fundos pautados ou sem pautas, com fundos branco ou verde.
	<b>Ferramenta de Desenhos Geométricos:</b> Desenhar círculos, elipses, triângulos, retângulos, linhas. Com a ferramenta, basta selecionar a forma e fazer os traços.
	<b>Ferramenta de Movimentar:</b> Movimenta qualquer objeto na área de desenho. Basta selecionar esta ferramenta, clicar no objeto desejado e arrastá-lo por toda a projeção.

	<b>Ferramenta de Texto:</b> Basta clicar nesta ferramenta para ter acesso ao teclado virtual. Por meio do teclado virtual, qualquer texto poderá ser escrito na área de trabalho ou na área de desenho.
	<b>Ferramenta de Captura:</b> Com a ferramenta de captura, pode-se capturar toda a área de trabalho ou apenas as partes que se desejar, selecionando tais áreas com a caneta digital. Feita a captura, basta salvá-la ou incluí-la em um novo desenho.
	<b>Ferramenta de Gravação de Vídeo Aula:</b> Possibilita gravar todo o conteúdo da apresentação, incluindo o áudio da apresentação. Basta selecionar a ferramenta, escolher a qualidade do áudio e do vídeo.
	<b>Ferramentas de Navegação:</b> Com as ferramentas de navegação, pode-se alterar sequencialmente para qualquer página de desenho o <i>MINT Interactive</i> . Basta clicar para avançar ou retroceder as páginas criadas interativamente.
	<b>Ferramenta de Inclusão/Exclusão de Páginas:</b> Funcionam como atalhos que incluem ou excluem páginas dentre as que existem na apresentação / aula atual.
	<b>Ferramenta de Zoom:</b> Ferramenta para ajustar o zoom, aumentando ou diminuindo o zoom ( <i>Zoom In</i> ou <i>Zoom Out</i> ) e retornando automaticamente ao zoom padrão (100%).
	<b>Menu Principal:</b> No menu principal, todas as opções referentes à criação de novos arquivos, salvar arquivos, salvar arquivos como, abrir trabalhos previamente gravados, imprimir arquivos, abrir manual da solução e atalho para calibrar a caneta digital.

QUADRO 1 – FERRAMENTAS DA LOUSA DIGITAL DO MEC

FONTE: ADAPTADO DO MANUAL DO USUÁRIO DO SISTEMA DE LOUSA INTERATIVA PORTÁTIL *UBOARD*

### 3.3 A LOUSA DIGITAL E SUAS POTENCIALIDADES

Existem diversos fabricantes de lousas digitais. Entretanto, elas possuem as mesmas funcionalidades do equipamento adquirido pelo

MEC. A lousa digital possui também as mesmas funcionalidades que um projetor comum, que reproduz vídeos, apresentações, animações, simulações, músicas, imagens e acesso à internet. No entanto, podemos destacar o seu diferencial, que é a sua utilização como instrumento interativo, que por meio do contato tátil ou de uma caneta que vem junto com o equipamento, possibilita a interatividade entre pessoas e máquina. Como afirmam Nakashima e Amaral (2006, p. 43) “Outro fator relevante é a sua semelhança com a lousa tradicional, com o diferencial de possuir vários recursos que permitem a interação com o conteúdo abordado pelo professor”. Além disso, a lousa digital permite ao professor fazer marcações de destaque durante uma apresentação de *slides* ou vídeo, por meio de ferramentas que colocam em evidência partes do conteúdo apresentado, fazendo com que aspectos mais importantes sejam observados.

A lousa digital como ferramenta pedagógica, que permite a interação entre alunos e professor, faz com que uma nova concepção de aprendizagem se instale dentro da sala de aula, permitindo a colaboração e cooperação entre discentes e docentes. Com a lousa digital, existe a possibilidade da construção coletiva do conhecimento, por meio das relações entre os indivíduos, as quais podem ser construídas durante a exploração de conteúdos por meio da manipulação de objetos de aprendizagem.

Consideramos que é possível ao professor propor ações de uso da Lousa Digital a partir da articulação entre recursos da lousa comum, recursos do computador e a criação de um ambiente de aprendizagem cooperativa. Desse modo, o professor pode favorecer a construção do conhecimento pelo aluno com o uso de linguagem digital, a partir da criação de um ambiente de trabalho baseado na cooperação entre sujeitos. Isso porque o sujeito tem a oportunidade de agir tanto sobre suas certezas quanto sobre as certezas dos outros, gerando um movimento de constantes interações

entre sujeitos, ou seja, são mais pessoas agindo sobre as certezas de cada aluno (CARVALHO; SCHERER, 2013, p. 4).

A lousa digital como ferramenta pedagógica, permite a interação entre alunos e professor, faz com que uma nova concepção de aprendizagem se instale dentro da sala de aula, permitindo a colaboração e cooperação entre discentes e docentes. Com a lousa digital, existe a possibilidade da construção coletiva do conhecimento, por meio das relações entre os indivíduos, as quais podem ser construídas durante a exploração de conteúdos por meio da manipulação de objetos de aprendizagem.

### 3.3.1 A interação e a interatividade

A interação ocorre entre os pares, entre sujeitos, sejam estes professores e alunos. Ela se dá por meio de trocas de saberes, explanação de opiniões, análise e reflexões daquilo que é dito e exposto.

O processo de interação entre indivíduos possibilita intercambiar pontos de vistas, conhecer e refletir sobre diferentes questionamentos, refletir sobre seu próprio pensar, ampliar com autonomia sua tomada de consciência para buscar novos rumos (TIJIBOY, et al, 1999, p. 20).

A interatividade, nesta pesquisa, é entendida como sendo a ação entre pessoas e máquina. Em contrapartida, a interação é entendida como a ação entre pessoas.

A interactividade dá ao utilizador poder e controle sobre o

documento, resposta imediata do sistema, possibilidade de navegar ao ritmo pessoal e acesso à parte da informação de cada vez, podendo suscitar curiosidade e descoberta (CARVALHO, 2002, p. 248).

Desse modo, a utilização da lousa digital pode fazer com que o docente proporcione atividades que possibilitem ao aluno manusear a lousa digital e esta, promover-lhe uma resposta, havendo desse modo a interatividade. Já a interação pode ser percebida durante a participação de seus colegas, dando sugestões durante a realização das atividades nas quais a lousa é utilizada.

Gomes e Chaves definem interação e interatividade:

Interação pode ocorrer na relação do ser humano com outro ser humano, ou desse com um livro, uma revista, em uma relação de emissão e recepção [...] temos a interatividade que permite o acesso de informações de forma não aleatória, se concretizando na relação do homem com os recursos tecnológicos, como o computador conectado à internet, programas e jogos em CD-ROM (GOMES; CHAVES, 2009, p. 4).

Conforme a lousa digital for utilizada em sala de aula, esta pode proporcionar uma interação entre alunos e professor, além da interatividade do ser humano com a máquina, isto poderá ocorrer mediante as propostas de atividades que o professor colocar, e de como o professor fizer a condução destas atividades.

### 3.3.2 Os objetos de aprendizagem

Na proposta pedagógica do curso para o uso da lousa digital (LD) ofertado aos professores da rede, formação esta que será vista com mais detalhes no quinto capítulo, é colocada a apresentação de materiais

digitais para busca e seleção, os chamados objetos de aprendizagem (OA). Kalinke (2013) afirma que:

Sendo as LD ferramentas que tem nos recursos de interatividade e interação os seus diferenciais, elas precisam de aplicativos específicos para que estes recursos sejam evidenciados. Os OA podem ser estes recursos, uma vez que eles permitem uma maior interatividade entre o usuário e o assunto a ser estudado (KALINKE, 2013, p. 3).

Pode-se encontrar na literatura várias definições sobre os objetos de aprendizagem, por se tratar de algo ainda recente. Definições estas que podem ter uma grande abrangência, incluindo, por exemplo, materiais não digitais. Isso pode ser observado no artigo de Audino e Nascimento (2010) que traz diversas definições para o termo.

Apesar dos objetos constituírem numa proposta recente no sistema educacional brasileiro e também mundial (final da década de 1990), inúmeras publicações e conceitos sobre a temática já podem ser evidenciados. No entanto, eles ainda não apresentam um consenso universalmente aceito a respeito de suas definições (AUDINO; NASCIMENTO, 2010, p.130).

Dessa forma, como na lousa digital são utilizados materiais digitais, nesta pesquisa preferiu-se adotar a definição adotada por Kalinke (2013, p.4) OA como sendo “qualquer recurso virtual, de suporte multimídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de apoiar e favorecer a aprendizagem, por meio de atividade interativa, na forma de animação ou simulação”.

Os objetos de aprendizagem podem ser encontrados em portais educacionais e repositórios. Uma das suas principais características é a reusabilidade. Cabem ao professor, durante a utilização de um objeto de

aprendizagem, o direcionamento e adaptação deste material de acordo com o conteúdo a ser trabalhado e com a realidade na qual seus alunos estão inseridos. No capítulo 6, na análise de entrevistas, aparecem os objetos de aprendizagem utilizados na lousa digital no trabalho final do curso de formação realizado pelos professores.

### 3.4 PESQUISAS SOBRE A LOUSA DIGITAL

Como a lousa digital é uma tecnologia presente em diversos países, alguns estudos e pesquisas já vêm sendo desenvolvidos sobre a sua utilização. Gomes (2011) relata a experiência de um curso de formação de professores da educação infantil de Campinas para o uso da lousa digital, tendo como objetivo principal a elaboração coletiva de atividades pedagógicas. Nesta experiência, fica evidente a preocupação sobre a utilização dos materiais na lousa digital. Esta formação fez com que os professores elaborassem seus próprios materiais e atividades que seriam utilizados em suas aulas. Gomes (2011, p. 281) destaca ainda que “foi possível perceber que mesmo aqueles participantes que nunca haviam tido oportunidade de utilizar a lousa digital interativa anteriormente conseguiram interagir e produzir atividades com o programa da lousa”. Diante dessa afirmação, fica evidenciado, que a partir de um curso de formação, os professores ficaram aptos a produzir e utilizar materiais na lousa digital.

A pesquisa realizada por Carvalho e Scherer, entre 2012 e 2013, contou com um grupo de estudo formado por cinco professores de Matemática de uma escola equipada com lousas digitais e dois pesquisadores da universidade. Neste grupo eram discutidas questões sobre o uso das tecnologias em aulas de Matemática, e entre estas tecnologias o uso da lousa digital. Os dados da pesquisa foram obtidos a partir das discussões realizadas e também da observação das aulas

ministradas pelos professores. Nesse estudo, observou-se que o uso da lousa digital vai além das possibilidades de um projetor de imagens comum, propiciando o trabalho cooperativo e favorecendo uma participação mais ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Pelos dados analisados neste artigo foi possível observar a possibilidade de oportunizar momentos de cooperação com o uso da Lousa Digital. Esse uso não se limita a projetar imagens ou softwares, com foco na transmissão de informação pelo professor, mas oportuniza a aprendizagem cooperativa a partir de uma abordagem construcionista do professor (CARVALHO; SCHERER, 2013, p. 16).

Ainda no mesmo artigo de Carvalho e Scherer (2013) podemos encontrar a definição de cooperação para os autores:

Para Scherer, cooperar é operar mentalmente com/sobre as certezas do outro, ou seja, é a interação entre sujeitos em torno de um objetivo comum, com reciprocidade e respeito mútuo entre os sujeitos envolvidos no processo de cooperação (CARVALHO; SCHERER, 2013, p. 4).

Carvalho e Scherer (2013) mencionam que a lousa digital possibilita uma aprendizagem cooperativa a partir de uma abordagem construcionista do professor. O construcionismo é uma teoria desenvolvida por Seymour Papert.

O Construcionismo postula que o aprendizado ocorre especialmente quando o aprendiz está engajado em construir um produto de significado pessoal (por exemplo, um poema, uma maquete ou um website), que possa ser mostrado a outras pessoas. Portanto, ao conceito de que se aprende melhor fazendo, o Construcionismo acrescenta: aprende-se melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz (MALTEMPI, 2005, p. 3).

Kalinke, Mocrosky e Estephan (2013, p. 374) explicitam a ideia do termo construcionismo.

Papert também cunhou o termo “construcionismo” como sendo a abordagem do construtivismo cognitivo de Piaget, com quem desenvolveu vários trabalhos, que permite ao educando construir o seu próprio conhecimento por intermédio de alguma ferramenta, como o computador, por exemplo (KALINKE; MOCROSKY; ESTEPHAN, 2013, p. 374).

No trabalho de Carvalho e Scherer (2013) coloca-se em evidência que uma abordagem construcionista pode possibilitar aos educandos a construção do seu próprio conhecimento, utilizando uma tecnologia como um meio para se obter o conhecimento. Neste caso, com a realização de atividades na lousa digital, havendo interação entre os educandos, testando hipóteses, refutando-as ou validando-as, resultando num conhecimento construído por meio da cooperação coletiva: pessoas e tecnologia.

Na Austrália foi realizado um estudo de caso por Jones, Kervin e McIntosh (2011) sobre a utilização da lousa digital com professores primários para a alfabetização de alunos da educação infantil. O estudo menciona o gasto de mais de 50 milhões de euros no Reino Unido para equipar as escolas com a lousa digital. Na Austrália, o governo prometeu equipar todas as escolas públicas com esta tecnologia. Nesse sentido, há discussões em relação ao custo-benefício no processo educacional, pois grandes investimentos têm sido feitos. Por conta disso, alguns estudos têm sido realizados naquele país para verificar os impactos que o uso desta tecnologia tem causado nos processos de ensino e aprendizagem. O estudo feito na Austrália foi desenvolvido com seis professores e envolveu vários instrumentos de pesquisa: vídeos, notas de campo, observação e entrevistas. Como resultado, concluiu-se que o uso da lousa digital

interfere nos processos de ensino e aprendizagem, pois influencia as atividades a serem utilizadas em sala de aula, bem como o seu ritmo; e, dessa forma, evidencia-se a interatividade proporcionada pela ferramenta.

Como vimos, o IWB<sup>7</sup> é de nenhuma maneira uma ferramenta neutra; seu impacto sobre a sala de aula é considerável. Entrando no discurso como portador de conteúdo, ele influencia o projeto e a estimulação da atividade e, conseqüentemente, a interatividade (JONES; KERVIN; MCINTOSH, 2011, p. 57, tradução nossa).

Jones; Kervin e McIntosh (2011) em seu estudo enfatizam a necessidade de haver pesquisas sobre a utilização da lousa digital, já que neste país também estão sendo feitos muitos investimentos para equipar as escolas com esta ferramenta.

Devido ao aumento da disponibilidade de IWBs nas salas de aula australianas, vários autores têm recentemente recomendado que outras pesquisas sejam realizadas nesta área, particularmente em relação ao professor e aluno e perspectivas sobre a integração de tecnologia e mudanças nas práticas pedagógicas em torno de alfabetização. (Bennett; Lockyer, 2008; Bennett, Maton e Kervin, 2008; Hughes, 2005) (JONES; KERVIN e MCINTOSH, 2011, p. 39, tradução nossa).

Bell (2002) realizou alguns estudos nos Estados Unidos sobre a utilização da lousa digital. Em uma das suas pesquisas realizada com professores que utilizam a lousa digital, a respeito de suas opiniões sobre o seu uso, apontaram um alto grau de satisfação por parte dos educadores que atuam desde as séries iniciais até nível universitário.

Ferreira (2009) em uma pesquisa realizada em Portugal em relação

---

<sup>7</sup> IWB - Interactive WhiteBoard – Lousa Digital Interativa

à utilização de lousa digital no ensino de Matemática, que ocorreu em três escolas públicas, com a aplicação de pré e pós testes pode concluir que:

O QI<sup>8</sup> permite, assim, estabelecer uma plataforma comunicacional favorável à promoção dos processos de interação, de discussão e reflexão das matérias leccionadas, sendo, neste sentido, um poderoso auxiliar pedagógico. A utilização desses meios tecnológicos gera uma atitude positiva nos alunos, que se traduz numa maior receptividade e maior empenho na realização das tarefas propostas, como, aliás, tivemos oportunidade de observar em algumas sessões que presenciámos. Os QIs patrocinam o desenvolvimento de dinâmicas de sala de aula propícias à participação, à compreensão das matérias e à melhoria dos resultados na disciplina de Matemática (FERREIRA, 2009, p. 117).

No Brasil, pela iniciativa do MEC em parcerias com os governos estaduais, a implantação das lousas digitais nas escolas públicas já vem ocorrendo. Deste modo, cabem pesquisas para analisar o que esta nova tecnologia pode proporcionar aos processos de ensino e aprendizagem.

---

<sup>8</sup> Quadro interativo

## 4 O PAPEL DO PROFESSOR NO ENSINO

### 4.1 O PROFESSOR E O ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino da Matemática tem sido um desafio aos educadores desta área. Dados obtidos a partir do Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA de 2012 colocam o Brasil na 58.º posição no *ranking* na avaliação que abrange 65 países. Já os dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB e Prova Brasil de 2013, apontam que, dos alunos que terminam os anos iniciais do Ensino Fundamental, 39,5% apresentam aprendizado adequado em Matemática. Já os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental representam 16,4%, enquanto que ao final do Ensino Médio este número cai mais ainda, para 9,3%.

Os alunos que chegam aos anos finais do Ensino Fundamental, chegam sem base, pois pelos dados mencionados, menos da metade deles apresentam aprendizado adequado em Matemática, e, esta situação se agrava à medida que estes avançam nos níveis de ensino. Assim, as dificuldades em aprender Matemática vão se agravando, o que pode implicar ao aluno não visualizar uma aplicação imediata desta ciência em seu cotidiano. Como afirma Loos, Falcão e Régnier (2001, p. 236) “a Matemática é comumente considerada a mais abstrata, racional, formal, universal e descontextualizada das disciplinas”, não passando de uma série de conceitos e símbolos sem significado, algo incompreensível. Esta visão da Matemática de um modo geral necessita ser modificada com o auxílio do professor, o qual deve propiciar situações favoráveis à aprendizagem, utilizando recursos didáticos que despertem o interesse dos alunos em participar ativamente das aulas. O 2º artigo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9394/96, determina que devemos criar ambientes para que o ensino-aprendizagem se realize com o fim de

preparar e educar os cidadãos para que se tornem críticos, atuantes, reflexivos e livres.

Para criar ambientes favoráveis à aprendizagem, existe a necessidade de se adotar metodologias diferenciadas das usualmente utilizadas nas aulas de Matemática, a fim de propiciar aulas mais articuladas com a realidade do aluno. Rosa e Orey (2003) destacam como o ensino tradicional da Matemática tem refletido nos alunos:

A Educação Matemática tradicional visa à transmissão de uma determinada quantidade de técnicas que são utilizadas em situações artificiais e que são apresentadas como problemas. Os problemas são formulados artificialmente e somente auxiliam na memorização de certas habilidades pelos alunos. Estes tipos de problemas e as técnicas utilizadas na resolução dos mesmos são geralmente tediosos, desinteressantes, obsoletos, e não possuem relação com o mundo externo e contemporâneo. Estas características da Educação Matemática tradicional são responsáveis pela diminuição de interesse, do rendimento e pelo baixo grau de satisfação escolar que os alunos possuem (ROSA; OREY, 2003, p. 2).

Neste sentido, o modo e a maneira pela qual o professor aborda os conteúdos matemáticos vão implicar nas atitudes dos alunos neste processo. O ensino tradicional da Matemática centraliza-se no docente, deixando o aluno passivo e depende do professor. Em contrapartida, quando o professor propõe novas maneiras de ensinar, utilizando-se de recursos didáticos contemporâneos, tais atitudes podem propiciar situações de aprendizagem que permitam ao aluno ser mais atuante e construtor do seu próprio conhecimento.

#### 4.2 O PROFESSOR E AS TECNOLOGIAS

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática (2008) o trabalho com as mídias tecnológicas insere diversas formas de ensinar e aprender e valoriza o processo de produção de conhecimentos. Desta forma, com toda essa transformação social e tecnológica que vem afetando a sociedade e também, diretamente, as formas de aquisição do conhecimento, não se pode deixar de falar no papel do professor frente ao uso dessas tecnologias.

Cabe assim, aos profissionais desta área, buscarem se apropriar do seu uso instrumental, ou seja, conhecer os equipamentos disponíveis, suas funcionalidades e seu uso pedagógico, a fim de se atualizar e buscar atividades pedagógicas mais atuais e condizentes com a realidade do seu público-alvo, no caso, os alunos.

Vivemos em uma era digital, na qual nossos alunos estão rodeados de tecnologias da informação e comunicação como televisão, *videogames*, *i-pods*, *i-pads*, *tablets*, mp3, computadores e celulares, cercados por recursos audiovisuais que os absorvem em muitas horas do seu dia, deixando-os muitas vezes desconectados do mundo real. Desse modo, nossas aulas não podem mais ficar restritas ao giz e ao quadro-negro. Temos as tecnologias à nossa disposição e devemos explorá-las ao nosso favor, integrando-as no processo de ensino, fazendo com que as aulas se tornem mais dinâmicas.

Dessa forma, os educadores devem ter em mente que a escola não pode ser um ambiente isolado e fora da realidade do aluno, algo parado no tempo, pois a realidade do educando é repleta de materiais digitais. A escola precisa estar em constante atualização, contendo os mesmos recursos utilizados em seu dia a dia como meios para exploração de conteúdos escolares, a fim de se obter aulas mais inovadoras.

Podemos destacar que a assimilação dos conteúdos trabalhados depende da elaboração de atividades que exijam não somente a aplicação

imediate dos conceitos aprendidos, o que pode acontecer pelo simples condicionamento de questões anteriores resolvidas, mas de atividades que possam provocar a mobilização de conhecimentos pelo aluno, impulsionando-o para a elaboração de novos saberes matemáticos.

A ênfase em uma educação continuada voltada à aprendizagem e uso de novas tecnologias e metodologias é decorrente, como já dissemos anteriormente, do movimento atual de globalização e informatização. O professor e a educação passaram, nesse contexto, a ser vistos como peças-chaves para a formação do sujeito global que a sociedade da informação e da comunicação requer. Para isso, o professor precisa aprender a ensinar de um jeito diferente daquele que experienciou como estudante (FIORENTINI, 2008, p. 60).

Quando a tecnologia é introduzida no ambiente escolar, deve-se ficar atento para que não se dê a continuação de uma construção de um mesmo modelo de ensino tradicional, costumeiramente utilizado, inserindo a tecnologia apenas como um adereço na sala de aula. Para tanto, deve-se refletir sobre o uso deste recurso em relação ao conteúdo a ser explorado, sobre as possibilidades que esta ferramenta pode oferecer e sobre como a utilização das tecnologias pode propiciar um ambiente favorável à aprendizagem.

Fürkötter e Morelatti (2008) destacam o papel do professor frente ao uso das tecnologias, no sentido do seu uso e integração com a sua prática docente, favorecendo a criação de ambientes de aprendizagem.

O professor deve ser capaz de integrá-las à sua prática docente, e isto exige que ele conheça suas diferentes formas de uso em educação. As novas tecnologias devem favorecer não só a busca e a troca de informações, mas também possibilitar a criação de ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam pesquisar, fazer simulações, experimentar, conjecturar, testar hipóteses,

relacionar, representar, comunicar e argumentar (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 53).

Com a utilização da lousa digital, o professor tem a possibilidade de trabalhar com materiais e objetos de aprendizagem que proporcionem ao aluno a manipulação destes na própria lousa digital, testando, conjecturando e estabelecendo relações, a partir das suas hipóteses e posicionamento dos seus colegas de turma, havendo dessa forma uma maior interação entre docente e discentes.

Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa (LÉVY, 1990, p. 24).

Lévy (1990, p. 5) comenta que “é certo que a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre, na escrita manuscrita do aluno e, há quatro séculos, em um uso moderado da impressão”. E deste modo, a prática docente muitas vezes é realizada da mesma forma como estes foram ensinados, havendo uma mera reprodução de práticas antigas, as quais até poderiam ser adequadas naquela época e naquele contexto. Porém, a sociedade de forma geral foi sendo modificada e as práticas pedagógicas devem acompanhar tais mudanças, para que a escola não se torne um local descontextualizado da realidade do aluno. Lima e Loureiro (2011) afirmam:

A ação docente tende a reproduzir aquilo que as gerações praticaram anteriormente. Faz parte de nossa tendência reproduzir aquilo que vemos muito mais do que o discurso que ouvimos. Podemos arriscar que se a prática da docência tende a ser tradicional os alunos com os quais estaremos colaborando em relação a sua formação estarão

ancorados nas tradições. Contudo, nem tudo que trazemos da tradição precisa ser qualificado como ultrapassado, e nem a tradição deve ser argumento para a manutenção de formas arcaicas de relação (LIMA; LOUREIRO, 2011, p. 3).

Com todas as mudanças advindas da evolução das tecnologias e sua inserção no ambiente escolar, sabe-se que os alunos do contexto histórico atual estão conectados, participando de redes sociais, interagindo, compartilhando experiências, trocando informações. Há, portanto, uma realidade digital que promove a interação e compartilhamento de informações em tempo real. E esta nova cultura digital também pode ser aproveitada dentro do espaço escolar, contribuindo para o aprimoramento do processo de aprendizagem. Borba (2004, p. 296) diz que “a informática, vista enquanto mídia qualitativamente diferente do lápis e papel, reorganiza o pensamento”. Assim, dependendo do recurso utilizado para auxiliar no pensamento humano, este influenciará na maneira de organização e explicitação das ideias e conjecturas. Além disso, é preciso pensar em novas metodologias que se contraponham a aulas meramente expositivas, com alunos passivos, sem possibilidades de participação e interação.

Uma nova metodologia de ensino que tenha como pressuposto a cooperação e a participação intensa de todos os envolvidos. Que seja criado um clima de aprendizagem que envolva e motive os alunos para a expressão de suas opiniões. Um procedimento de ensino que se preocupe mais em fazer perguntas e deixar que os alunos a respondam livremente e cheguem aos seus resultados por muitos e diferenciados caminhos. Uma nova educação que proporcione constantes desafios, que possam ser superados a partir do trabalho coletivo e da troca de informações e opiniões (KENSKI, 2003, p.54).

Para utilizar as tecnologias presentes na escola, o professor necessita adotar novas posturas frente ao ensino, o que requer que este se

permita explorar novos caminhos ainda não explorados. Neste sentido, uma nova postura pode colocar o docente frente a situações não previstas, deixando-o em um estado vulnerável, diferente do qual está acostumado. Geralmente, o professor exerce o papel de detentor de todo o conhecimento e líder único de todas as ações. Penteado (2004) afirma que:

O uso de TIC exige movimento constante, por parte do professor, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco onde a perda de controle é algo que ocorre constantemente. Além dos problemas técnicos que frequentemente perturbam o andamento das atividades propostas, há perguntas imprevisíveis que, para grande parte dos professores, são a parte mais difícil de lidar na interação com os alunos (PENTEADO, 2004, p. 284).

Tem-se o professor como um elemento fundamental no processo de utilização das tecnologias presentes nas escolas, pois é este profissional que as utilizará ou as deixará de fora da rotina de suas aulas. O docente deve conhecer as tecnologias que estão disponíveis em sua escola, dominá-las e estar seguro para utilizá-las em suas aulas. Para tanto, há a necessidade de cursos de capacitação para os professores, pois nem todos têm a iniciativa de aprender sozinhos, tendo a característica de autodidata na utilização de novos recursos tecnológicos. Penteado (2004) afirma que:

Sem o envolvimento de professores não é possível pensar na inserção de TIC na escola e, sem formação, esse envolvimento não acontece. Este fato já é reconhecido por aqueles que atuam nessa área e, em vista disso, existem diversas ações de universidades e órgãos governamentais que privilegiam o professor. Um exemplo é o Proinfo, programa do governo federal para inserção de TIC nas escolas públicas, que destina grande parte de sua verba para formação de professor (PENTEADO, 2004, p. 285).

Quando o professor se permite explorar novos caminhos que ainda não fazem parte de sua rotina de trabalho, como por exemplo, o uso das novas tecnologias, este profissional, por consequência, acaba indo em busca de novos conhecimentos, os quais vão ser agregados e incorporados em sua prática profissional, o que representa uma oportunidade de se atualizar e aperfeiçoar. Deste mesmo modo, Penteado (2004, p. 284) explica que “o uso das TIC exige movimento constante [...] pode ser uma contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional”.

A utilização das tecnologias em sala de aula por professores ainda atinge um número restrito de profissionais, sendo desproporcional a velocidade que vem sendo desenvolvida e inserida na vida das pessoas. Kalinke (2003) aponta alguns aspectos que contribuem para a morosidade da utilização das TICs nas salas de aula:

A falta de recursos e treinamento dos docentes, aliada à carência de equipamentos e instalações nas escolas, gera uma utilização substancialmente menor do que aquela demandada pela velocidade de integração da tecnologia ao cotidiano do homem (KALINKE, 2003, p. 16).

Embora essa afirmação tenha sido feita há mais de uma década, ainda é destacada a necessidade de formação de professores, apesar de muitos esforços terem sido realizados para a inserção de tecnologias nas escolas.

Existe necessidade da formação contínua do professor, pois as TIC permitem novas formas de abordar os conteúdos, o que requer um maior domínio da matéria, conhecimento técnico, pois uma combinação de teclas pode levar a um resultado inesperado pelo docente (CARNEIRO; PASSOS,

2014, p. 104).

Atuei como assessora pedagógica da CRTE, trabalhando com a formação de professores no apoio ao uso das tecnologias, entre os anos de 2005 a 2012. Nessas formações, explorava o uso dos *softwares* disponíveis nas máquinas dos laboratórios de informática das escolas do Estado. Nesse período em que estive próxima aos professores, pude perceber em seus relatos que uma grande parte não utiliza as tecnologias disponíveis na escola em suas aulas, principalmente nas aulas de Matemática. Alguns alegavam a falta de familiaridade no manuseio dos equipamentos. Outros afirmavam que os alunos sabem mais de tecnologia do que eles e, por isso, preferiam não utilizar a tecnologia para não se expor. Porém, a lousa digital é um equipamento que não faz parte do cotidiano dos alunos, pois está presente apenas na escola. Desta forma, é possível que os professores que passaram por curso de formação não se sintam intimidados perante seus alunos durante o manuseio da lousa.

Neste sentido, podemos apontar a necessidade de formação para os professores, para que possam utilizar as tecnologias em suas aulas. Pois não basta só equipar as escolas com equipamentos de última geração. É preciso também capacitar os docentes para este uso, a fim de que os professores tenham a possibilidade de se familiarizar com as tecnologias disponíveis, conhecendo seus recursos e potencialidades. Valente (1999b) descreve como tais formações devem ser contempladas.

A formação do professor para ser capaz de integrar a informática nas atividades que realiza em sala de aula deve prover condições para ele construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. Essa prática possibilita a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas

específicos do interesse de cada aluno. Finalmente, deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vividas durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir (VALENTE, 1999, p. 141).

Sobre o uso da lousa digital, vários autores defendem a formação de professores como um elemento essencial para sua utilização de maneira efetiva. Gallego, Cacheiro e Dulac (2009, p. 143, tradução nossa) afirmam que “a formação tecnopedagógica que recebem os professores resulta no elemento chave para conseguir a integração positiva na aula com a Lousa Interativa Digital, aproveitando todas suas potencialidades”. Herrera (2009) também fala da necessidade de formação de professores para o uso da lousa digital, bem como o seu envolvimento em buscar novas metodologias para o seu uso.

Muitos docentes resistem em utilizar este tipo de instrumento, pelo fato de não terem um elevado conhecimento de informática. Por isso é necessário que a administração educativa e os centros forneçam a formação básica para poder utilizar as Lousas Interativas Digitais na metodologia de aula e desta maneira possibilitar que os alunos possam trabalhar com esses novos recursos. Por outro lado, também é necessário uma vontade de troca de prática docente por parte dos professores, que deverá intervir em tempo de conhecer novas metodologias, em buscar e analisar recursos existentes, e elaborar novos materiais didáticos (HERRERA, 2009, p. 121, tradução nossa).

A carência de formação de professores para o uso das tecnologias presentes na escola é um fator limitante ao seu uso, uma vez que tais formações atingem apenas um pequeno número de profissionais. Porém, existem também outros fatores que podem vir a dificultar a utilização das tecnologias na escola, como por exemplo, gestores centralizadores, que

tentam preservar de forma exagerada a integridade e funcionalidade dos equipamentos tecnológicos e acabam dificultando o seu uso, trancando-os e guardando-os em locais que dificultam o acesso para o corpo docente. Além disso, existem gestores que ainda não têm um olhar voltado para as tecnologias como sendo recursos pedagógicos que podem vir a contribuir nos processos de ensino e aprendizagem e se tornam negligentes, não realizando a solicitação de manutenção e reparos em equipamentos danificados, que acabam ficando deixados de lado e inutilizados. Tais observações ficaram registradas na memória da autora desta pesquisa, que trabalhou durante oito anos como assessora pedagógica no uso das tecnologias nas escolas públicas do Paraná. Valente (1999) destaca a importância de se trabalhar com os outros componentes da escola, além dos professores.

Além do professor, é necessário trabalhar também com outros segmentos da escola, como a administração e a comunidade de pais, para que possam dar apoio e minimizar as dificuldades de implantação de mudanças na escola. Essas mudanças são necessárias para que a informática e outras soluções pedagógicas inovadoras possam efetivamente estar a serviço da formação de alunos preparados para viver na sociedade do conhecimento (VALENTE, 1999a, p. 12).

Nesse sentido, desde a implantação dos laboratórios de informática nas escolas públicas do Paraná, com equipamentos recebidos do Programa Paraná Digital implantado no ano de 2006, foi estabelecido que em cada escola tivesse um funcionário responsável para o gerenciamento dos computadores recebidos e de outras tecnologias disponíveis no estabelecimento de ensino. Este funcionário, denominado como ADM Local, é responsável para fazer a verificação constante do funcionamento dos equipamentos e, em caso de defeitos, encaminhá-los para o conserto, auxiliar na montagem e desmontagem nos ambientes da escola e realizar

agendamentos. Infelizmente não existe demanda exclusiva para que um funcionário exerça somente as atividades descritas. Tal profissional, que geralmente é um funcionário administrativo da escola, exerce outras atividades inerentes à sua função. De qualquer forma, há em cada escola um profissional que pode auxiliar o professor no uso das tecnologias disponíveis, ajudando na solução de eventuais problemas técnicos.

Penteado (2004) entende que a qualidade da ação docente depende da capacidade do professor interagir com os colegas e outros profissionais. Sendo assim, todos integrantes da comunidade escolar devem estar envolvidos na consolidação da inserção das tecnologias na escola, ou seja: direção, equipe pedagógica, funcionários, alunos e pais.

#### 4.3 A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES

Para falar da prática docente, é preciso também analisar como estes profissionais foram formados, pois é dentro da academia que também vão se formando as concepções a respeito da Matemática. Para Klausmeier (1977), apud Moron e Brito (2001, p. 264) “o indivíduo forma suas atitudes de acordo com seu padrão de desenvolvimento somado às experiências e aprendizagens que vai acumulando ao longo da vida”. Dessa forma, é preciso um olhar atento aos cursos de Licenciatura em Matemática existentes nos dias de hoje.

Estes cursos deveriam ofertar disciplinas sobre o uso das tecnologias em sala de aula. Desse modo, os futuros professores deveriam ter a oportunidade de conhecer e discutir as possibilidades de uso das tecnologias na prática docente. Esta recomendação é encontrada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática (bacharelado e licenciatura), que integra o Parecer CNE/CES 1302/2001

(BRASIL, 2001, p. 6):

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de Matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática (BRASIL, 2001, p. 6).

Belloni (2003) destaca também a importância do futuro professor aprender por meio das tecnologias, a fim de que este profissional possa ensinar a partir destas.

Do mesmo modo que a escola desenvolve a competência linguística para que o estudante seja capaz de apropriar-se da língua e fazer dela um uso inteligente e criativo, ela deve desenvolver competências análogas com relação às TIC. Esse é um dos desafios mais cruciais dos sistemas de ensino na atualidade, exigindo grande capacidade inovadora. Como qualquer inovação educacional tem necessariamente que passar pelo professor, nada mais lógico que se comece por formar professores utilizando as TIC, de modo intensivo e sistemático: o professor que aprende com elas estará muito melhor preparado para ensinar por meio delas (BELLONI, 2003, p. 289).

Muitas instituições de Ensino Superior nem sempre seguem na íntegra tais recomendações, o que acarreta numa utilização das tecnologias nos cursos de Licenciatura de forma superficial e de caráter meramente instrumental.

No entanto, observamos que nos cursos de formação de professores de Matemática são restritas as alternativas metodológicas utilizadas que criam condições facilitadoras e garantem a aprendizagem, desenvolvendo um processo

dinâmico de ensino e aprendizagem que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O que se percebe, em muitas universidades, é que a presença do computador somente vem dar um “ar de modernidade” ao curso. Poucas alterações acontecem nas disciplinas e as práticas pedagógicas utilizadas são as mesmas (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2008, p. 54).

No Ensino Superior de Matemática são elencados os conteúdos a serem trabalhados durante a graduação, a partir da Resolução CNE/CES 3/2003 (BRASIL, 2003). Porém, há uma falta de articulação entre os conteúdos trabalhados na licenciatura e a futura prática do licenciado que atuará nos níveis fundamental e médio. E ainda, há um predomínio de uma didática extremamente tradicional, centralizada no professor, com aulas expositivas de teoremas e demonstrações, tendo como recursos pedagógicos somente o giz e o quadro-negro. Como destacam Martini e Bueno (2014, p. 402) “apesar dos avanços, muitos cursos de licenciatura em Matemática sofrem influência do paradigma tradicional, cuja ênfase ainda está na transmissão do conhecimento, por listas de exercícios e repetições”.

Embora existam problemas no ensino da Matemática e sua integração com as novas tecnologias nos cursos de Licenciatura em Matemática, podemos destacar algumas iniciativas bem-sucedidas em algumas instituições de Nível Superior.

Em seu artigo, Fürkotter e Morelatti (2008) relatam como é o curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Unesp/Campus de Presidente Prudente. O curso conta com disciplinas tecnológicas desde o primeiro ano e também ao longo do curso, o qual tem duração de quatro anos. Dessa forma, o futuro professor tem a possibilidade de combinar a teoria e a prática com recursos tecnológicos, isto é, aprendendo o conteúdo científico por meio de recursos tecnológicos. Ou seja, o licenciando vivencia de forma concreta a utilização

de recursos tecnológicos no seu aprendizado. Assim, o aluno da Licenciatura em Matemática, quando estiver atuando em sala de aula, poderá utilizar as tecnologias como um recurso pedagógico em suas aulas, sendo esta uma prática já intrínseca na sua formação.

Sendo a escola permeada pelas TIC, o professor de Matemática (como das demais áreas do conhecimento) precisa estar preparado para introduzi-las ao processo de ensino forma apropriada e produtiva, para que os alunos possam interagir e agir para a construção de conhecimentos. É importante que o professor vivencie a experiência de aprender com as tecnologias na graduação, para se sentir seguro ao incorporá-las à práxis. (MARTINI; BUENO, 2014, p. 386).

No ano de 2011 foi implantado o curso de licenciatura em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), que tem em sua matriz curricular quase a metade das disciplinas voltadas à educação. Dentre estas, destaca-se a disciplina “Tecnologias no Ensino da Matemática”, que é ofertada no terceiro período do curso desde o ano de 2012. Esta disciplina tem como enfoque a reflexão sobre o uso das tecnologias e sua integração no ensino da Matemática. E, no mesmo ano de implantação da disciplina, os alunos tiveram a oportunidade de construir objetos de aprendizagem de conteúdos de Matemática para que estes fossem utilizados na Lousa Digital.

Como as LD e os OA são recursos recentes no cenário educacional brasileiro, é de fundamental importância preparar os professores e futuros professores para o uso destas e de outras tecnologias. Este propósito vem sendo buscado no curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR, campus Curitiba. Com as atividades práticas presentes na matriz curricular do curso procura-se incentivar os acadêmicos a se aproximarem da sua futura realidade profissional já durante os primeiros semestres da sua graduação (KALINKE, 2013, p. 8).

Após a apresentação destes dois exemplos de inserção do uso das tecnologias nas Licenciaturas em Matemática, eles podem motivar mudanças no ensino em instituições de Ensino de Nível Superior que ainda mantêm modelos conservadores de ensino, a fim de que seus licenciandos possam ter a possibilidade de poder construir práticas docentes mais atuais.

## 5 A PESQUISA

As tecnologias se fazem presentes nos diversos ambientes da sociedade. Desse modo, destaca-se a sua presença no ambiente escolar, e, nesta pesquisa, nas escolas públicas do Paraná, por conta de políticas públicas em equipar as escolas com recursos tecnológicos atuais.

Nesta pesquisa, tem-se como foco a utilização da lousa digital por professores do estado do Paraná que passaram por curso de formação ofertado por sua mantenedora. Neste capítulo serão abordadas as políticas públicas voltadas a utilização das tecnologias vigentes no Estado, bem como o seu processo formativo para sua utilização. Além disso, será descrito como foi realizada a pesquisa, coleta e análise de dados, com a descrição do método de análise de conteúdo de Bardin, o qual norteou a análise dos dados obtidos, que foram retirados de entrevistas concedidas por professores de Matemática que realizaram curso de formação para o uso da lousa digital.

### 5.1 POLÍTICAS PÚBLICAS E TECNOLOGIAS NO PARANÁ

Existe o entendimento do MEC, desde a criação do Proinfo em 1997, e também das políticas públicas do governo do Paraná adotadas, a partir do Programa Paraná Digital em 2006, sobre a necessidade de equipar as escolas públicas com tecnologias atuais para serem utilizadas como ferramentas pedagógicas em sala de aula. Da mesma forma, investe-se na capacitação dos professores da rede pública para a utilização destes equipamentos, por meio da realização de cursos de formação. A Instrução Nº 021/2012 – SEED/SUED (Secretaria Estadual de Educação/Superintendência de Estado de Educação do Paraná) tem como

uma das finalidades utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs, como instrumentos pedagógicos, ampliando o seu uso nos processos de dinamização dos ambientes de aprendizagem.

O Governo Federal, com o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), na gestão da presidente Dilma Rousseff (2011 - 2014), tem um programa de formação voltado para o uso didático-pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação no cotidiano escolar, articulado à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais oferecidos por diversos programas do Ministério da Educação. Neste programa, os Estados e Distrito Federal puderam adquirir o Computador Interativo contendo a lousa digital, com recursos próprios ou de outras fontes, com a adesão à ata de registro de preços decorrente do Pregão Eletrônico nº 72/2011, realizado pelo FNDE.

A SEED, por meio das Coordenações Regionais de Tecnologias na Educação – CRTes, presentes nos 32 Núcleos Regionais de Educação – NREs, as quais foram criadas durante o mandato do governador Roberto Requião de Mello e Silva (2002 – 2010) pela Resolução n.º 1636/2004, em 30 de abril de 2004, e Instrução 4/2004 (PARANÁ, 2010, p. 15), oportunizam a formação dos professores da rede estadual no uso das tecnologias presentes nas escolas.

No ano de 2013 as escolas públicas do Paraná começaram a ser contempladas com a lousa digital do MEC, recebendo o Computador Interativo contendo a lousa digital, também chamado de Projetor Proinfo. Essa distribuição foi realizada na gestão do governador Carlos Alberto Richa (2011 - 2014). Algumas escolas que já dispunham do equipamento Projetor Integrado do MEC, foram contempladas com um equipamento denominado complemento de lousa digital. Este complemento pode ser utilizado em conjunto com o Projetor Integrado do MEC, o equipamento LS-5580/ LINUX PC EDUCACIONAL, fabricado pela empresa DIEBOLD, listado no Pregão Eletrônico nº 42/2010. Ainda no ano de 2013, deu-se

início aos cursos de formação para o uso da lousa digital, denominados “Computador Interativo com Lousa Digital no Ambiente Escolar”.

## 5.2 O CURSO “COMPUTADOR INTERATIVO COM LOUSA DIGITAL NO AMBIENTE ESCOLAR”

O curso foi ofertado aos professores e funcionários da rede estadual de ensino do Paraná, para que os mesmos conhecessem os recursos e funcionalidades da lousa digital. A carga horária desta formação teve um total de 30 horas, sendo 20 horas presenciais (5 encontros de 4 horas) e 10 horas a distância, destinadas à elaboração de atividades práticas. Após a leitura do plano de ação do curso, percebe-se que este tem a finalidade de oferecer subsídios a seus cursistas para conhecerem e manipularem os recursos presentes na lousa digital de sua escola e também construir materiais pedagógicos que poderão ser utilizados em suas aulas.

No plano de ação do curso “Computador Interativo com Lousa Digital no Ambiente Escolar” podemos encontrar a descrição das ações que foram realizadas nesta formação. O cursista teve a oportunidade de aprender a instalar o equipamento, acessar a rede sem fio, conhecer os componentes da lousa digital, explorar a barra de ferramentas da lousa “Barra *Mint Interactive*”, além de realizar atividades de discussão sobre o uso das tecnologias em sala de aula.

Nesta formação houve também a apresentação do banco de imagens da lousa digital e de repositórios de objetos de aprendizagem, e, por fim, a realização de um trabalho final com a elaboração de um plano de trabalho docente que utilize a lousa digital como recurso pedagógico. A seguir, tem-se a metodologia utilizada, conforme consta na proposta pedagógica:

A carga horária presencial destina-se, de modo simultâneo, a que o cursista conheça o funcionamento do Computador Interativo com Lousa Digital e sua utilização, por meio de uma abordagem multidisciplinar, a partir da realização orientada e colaborativa, de atividades aprofundadas de exploração dos recursos disponíveis na Lousa Digital, envolvendo, também, a pesquisa e seleção de conteúdos digitais online e offline (OA, aplicativos, softwares do Linux Educacional, etc). A carga horária a distância destina-se à elaboração de estratégias de uso do Computador Interativo com Lousa Digital no ambiente escolar (planejamento docente, reuniões, palestras, etc.) na forma de Trabalho Final (PARANÁ, 2013, p. 2).

Desse modo, com a descrição do plano de ação e da metodologia utilizada, percebe-se que esta formação é focada em alguns aspectos como a exploração dos recursos e ferramentas disponíveis na lousa digital e o uso de conteúdos digitais, como por exemplo, o OA. Vale lembrar que os professores cursistas são das diversas áreas do conhecimento, não sendo separados para a realização do curso por área específica. Assim, não se trabalhou com objetos de aprendizagem específicos da disciplina ou área de atuação.

Durante os encontros foram apresentados alguns locais nos quais podem ser encontrados os OAs, em diversos repositórios *online*, tais como Rived, Portal do Professor, Banco Internacional de Objetos Educacionais e Portal dia a dia Educação. Tais repositórios são locais de compartilhamento de materiais digitais, em que os professores podem utilizar materiais prontos criados por outros docentes, o que vem a facilitar a pesquisa e seleção de objetos de aprendizagem, sendo que estes objetos estão dispostos e organizados por categorias, como área do conhecimento, disciplinas e nível de ensino, a fim de facilitar a sua busca.

Para fechar a carga horária do curso, foi solicitado aos cursistas um trabalho final que consiste na elaboração de uma proposta pedagógica que possa ser aplicada em sala de aula, utilizando a lousa digital para a

exploração de um conteúdo da sua disciplina. Dessa maneira, permite-se que o professor/cursista tenha oportunidade de desenvolver e criar materiais específicos da sua disciplina, que utilizem recursos da lousa digital, com a finalidade de criar atividades e ambientes que favoreçam a aprendizagem.

### 5.3 A COLETA DE DADOS

Como o curso foi realizado nos 32 NREs pelos assessores pedagógicos das CRTEs do Paraná, atingiu-se um grande número de professores. Sendo assim, optou-se por pesquisar como os professores de Matemática da Área Metropolitana Norte de Curitiba que realizaram o curso estão utilizando a lousa digital em suas aulas de Matemática. Esta escolha foi motivada por uma questão de localização e também de uma possibilidade de comunicação direta com os assessores da CRTE, já que estes são antigos colegas de trabalho.

Para tanto, foi realizado um levantamento junto à coordenação da CRTE da Área Metropolitana Norte, que no ano de 2013 era formada por cinco assessores pedagógicos, os quais ministravam cursos de formação para o uso das tecnologias.

A atuação do assessor da CRTE pauta-se numa concepção que tem o professor como autor, portanto sujeito que constrói e produz conhecimento, e as tecnologias educacionais como recursos pedagógicos. Exercendo uma função de mediador nesta atuação, o trabalho do assessor da CRTE é o de apoio ao professor com a finalidade de fornecer-lhe subsídios para que possa, a partir dos objetivos pedagógicos e conteúdos estruturantes, optar por estratégias de ensino oriundas da seleção, do recorte, da pesquisa dos mais diversos recursos tecnológicos, que auxiliem os educandos na aprendizagem dos conteúdos (PARANÁ, 2010, p. 15).

As informações preliminares abordavam a quantidade de professores de Matemática que participaram do curso de formação para o uso da lousa digital, quem eram estes professores e em quais escolas estavam lotados. Essas informações foram obtidas a partir das listagens de concluintes do curso do Sistema de Capacitação da Educação – SICAPE.

As listagens obtidas dos concluintes do curso fornecidas, apenas continham a indicação do nome, RG, CPF e município de realização da formação. Desse modo, foi necessário descobrir em qual escola o cursista estava lotado, se era professor, diretor ou funcionário, e ainda, qual disciplina de atuação. Para realizar esta descoberta, foi utilizado o recurso “Consulta a Profissionais da Educação<sup>9</sup>” disponível no Portal dia a dia Educação, que fornece tais informações.

Para encontrar um contato além da escola de atuação do cursista, foi feita uma busca no *e-mail* institucional, o *ExpressoMai<sup>10</sup>*, para buscar endereço eletrônico de cada cursista, embora muitos não o utilizam devido à sua capacidade limitada de armazenamento de mensagens, que é de 100 MB, um limite muito pequeno comparado às outras contas de correio eletrônico.

O Núcleo Regional de Educação da Área Metropolitana Norte atende a quatorze municípios que fazem fronteira com Curitiba: Adrianópolis, Almirante Tamandaré, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Magro, Cerro Azul, Colombo, Doutor Ulysses, Itaperuçu, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e Tunas do Paraná. O curso foi ofertado em alguns destes municípios jurisdicionados a este NRE, sendo formadas oito turmas, uma turma em Almirante Tamandaré, uma turma em Bocaiúva do Sul, uma turma em Campo Magro, duas turmas em Colombo, uma turma em Itaperuçu e duas turmas em Pinhais.

---

<sup>9</sup> [www4.pr.gov.br/profissionaiseducacao](http://www4.pr.gov.br/profissionaiseducacao)

<sup>10</sup> <https://expresso.pr.gov.br/login.php>

O curso teve início em setembro de 2013 e término em novembro deste mesmo ano. Os encontros ocorriam semanalmente, com um intervalo para a elaboração da atividade à distância. Participaram do curso 106 cursistas e cada turma teve uma média de 13 participantes. Desse modo, eram turmas pequenas, possibilitando que cada cursista tivesse a oportunidade de manusear a lousa digital. Neste total de cursistas havia professores, diretores e também técnicos administrativos.

Quinze professores de Matemática participaram da formação e, para a coleta de dados, foram escolhidos aqueles que continuam atuando em sala de aula e se dispuseram a conceder as entrevistas, num total de dez professores. Posteriormente, as entrevistas foram gravadas, a fim de descrever e analisar se estes profissionais estão utilizando a lousa digital em suas aulas. Além disso, verificar quais recursos ou objetos de aprendizagem utilizou, e ainda, quais os limites e possibilidades que a lousa digital pode oferecer. E, em caso negativo, quais motivos levaram o professor a não utilizar a lousa digital na sua prática pedagógica e, também, qual a percepção que este profissional teve da lousa digital a partir do curso de formação.

### 5.3.1 A descrição das entrevistas

As entrevistas que foram realizadas com os professores participantes do curso de formação foram gravadas e transcritas para a coleta e análise de dados. Optou-se por utilizar presencialmente a coleta de dados, pois dessa forma, tem-se o contato entre o pesquisador/entrevistador e o entrevistado, bem como uma maior interação e envolvimento entre estes, possibilitando que o pesquisador/entrevistador faça intervenções necessárias com a finalidade de obter dados e informações mais detalhados.

A primeira parte da entrevista destina-se a identificar o perfil do professor, levantando sua faixa etária, sexo, experiência profissional e tempo de docência, formação acadêmica, escola de atuação, participação em cursos de formação continuada, a fim de levantar informações que caracterizem os sujeitos da pesquisa.

A segunda parte da entrevista foi em relação ao curso, quais os motivos que o levaram a participar desta formação, qual a avaliação do curso pelos professores quanto a sua estrutura, carga horária, metodologia, material utilizado, conteúdos, além da coerência e adequação de conteúdos com a sua prática profissional.

A terceira parte da entrevista foi destinada a descrever como os professores estão utilizando a lousa digital em suas aulas, que tipo de materiais está utilizando, se estão criando seus próprios objetos de aprendizagem ou buscando em repositórios e sites educacionais, e em quais. Também houve a intenção de investigar como esta utilização vem afetando o planejamento de suas aulas, além do andamento destas, fazendo um levantamento dos pontos positivos e negativos encontrados no uso da lousa digital nas aulas de Matemática.

Os dados que foram analisados foram gerados a partir das entrevistas obtidas de professores da rede estadual do Paraná que passaram pelo processo formativo, ministrado pelos assessores da CRTE.

Desse modo, foram analisadas as falas destes entrevistados, tendo como objetivos investigar quais as suas percepções em relação ao uso da lousa digital, como esta foi utilizada, como foi o processo de apropriação do equipamento e implementação em sala de aula, que percursos este profissional teve que percorrer para este uso.

As entrevistas são semiestruturadas, com o foco principal na utilização da lousa digital pelos professores, apresentando questões norteadoras que foram elaboradas previamente, porém sem uma ordem

rígida a seguir, podendo surgir novas questões durante a execução da entrevista.

A entrevista semiestruturada tem como característica um roteiro com perguntas abertas e é indicada para estudar um fenômeno com uma população específica: grupo de professores; grupo de alunos; grupo de enfermeiras, etc. Deve existir flexibilidade na sequência da apresentação das perguntas ao entrevistado e o entrevistador pode realizar perguntas complementares para entender melhor o fenômeno em pauta (MANZINI, 2012, p. 156).

Esta pesquisa justifica-se pela implementação da lousa digital nas escolas e seus processos formativos ainda serem recentes. Por isso ainda não existe literatura publicada de pesquisa deste curso específico de formação. Além disso, tem-se o entendimento de que é importante investigar o uso da lousa digital nas aulas de Matemática na visão dos professores, a partir de diferentes olhares, pois cada indivíduo percebe a realidade de acordo com sua percepção, havendo diferentes olhares para a mesma realidade.

Salvador (1980), apud Ribeiro (2008), argumenta que a entrevista é utilizada sempre que há a necessidade de obter dados que não podem ser encontrados em registros e fontes documentais, podendo estes ser fornecidos por meio de entrevistas.

Esta pesquisa tem um caráter qualitativo, que utiliza a análise de entrevistas, pois, neste caso, não se trata de saber quantos professores de Matemática estão fazendo o uso da lousa digital e sim de investigar *como* os professores de Matemática estão fazendo uso da lousa digital.

Entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam

claramente explicitados. Nesse caso, se forem bem realizadas, elas permitirão ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhe permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo, o que, em geral, é mais difícil obter com outros instrumentos de coleta de dados (DUARTE, 2004, p. 215).

Além disso, as entrevistas são também impregnadas da concepção de ensino dos professores entrevistados, das suas experiências quanto ao uso das tecnologias, tanto antes quanto depois de passarem por processo de formação. Da mesma forma que o pesquisador/entrevistador também vem carregado das suas concepções que vão influenciar na formulação e condução da pesquisa, bem como da análise das respostas e dos dados obtidos.

Para nós, em uma pesquisa em Educação (Matemática), a metodologia que embasa seu desenvolvimento deve ser coerente com as visões de Educação e de conhecimento sustentadas pelo pesquisador, o que inclui suas concepções de Matemática e Educação Matemática. Portanto, o que o pesquisador acredita ser a Matemática e a Educação Matemática e seu entendimento de conhecimento e como ele é produzido (ou transmitido, ou descoberto) são fundamentos que influenciam diretamente o resultado da pesquisa (ARAÚJO; BORBA, 2006, p. 45).

Deste modo, a pesquisa apoiada em entrevistas é um movimento de mão dupla, que ao mesmo tempo em que depende do entrevistado em fornecer subsídios para a pesquisa, também depende do entrevistador em permitir ao entrevistado esta ação.

### 5.3.2 O método de análise de conteúdo de Bardin

Para a análise das entrevistas, optou-se por utilizar o método de análise de conteúdo de Bardin (1977), que está dividido em três fases:

- 1) a pré-análise;
- 2) a exploração do material;
- 3) o tratamento dos resultados, a inferência e interpretação.

A primeira fase é destinada ao pesquisador inteirar-se do material a ser analisado, sendo uma fase de organização. No caso das entrevistas, estas já devem ter sido realizadas e transcritas, a fim de que se possa, a partir delas, obter as primeiras impressões, com as formulações de hipóteses (certezas provisórias) e objetivos e com a elaboração de indicadores que conduzam a uma interpretação final.

Esta fase inicia-se, como explica Bardin (1977), com o item a) “leitura “flutuante”, que pouco a pouco se tornará em uma leitura mais precisa e, a partir das hipóteses, vão se aplicando as mesmas técnicas em materiais semelhantes.

O item b) “escolha de materiais” deve ser adequado ao objetivo da pesquisa, que recorre à busca de informações pertinentes. Neste item se aplicam algumas regras, como: a “regra da exaustividade”, em que os documentos para análise devem ser reunidos, sem haver seletividade de materiais. A “regra da representatividade”, em que as amostras, isto é, os materiais escolhidos, devem representar o universo no qual estão inseridos. Finalmente, há a “regra da pertinência”, em que os documentos escolhidos devem ser adequados para responder as questões norteadoras da pesquisa.

O item c) “formulação de hipóteses e dos objetivos”, indica que as hipóteses são intuições que surgem no desenvolvimento da pesquisa,

consideradas como certezas provisórias. Já os objetivos são a finalidade da pesquisa.

O item d) “a referenciação dos índices e a elaboração dos indicadores”, para Bardin (1977, p. 99), consiste em considerar “os textos como uma manifestação contendo índices que a análise vai falar”. Ou seja, o material analisado, tal qual, apresentará índices, os quais serão escolhidos a partir das hipóteses levantadas e dos objetivos a serem atingidos, fazendo uma organização sistemática de indicadores.

O item e ) “a preparação do material” pressupõe que, antes da análise, o material seja preparado. No caso das entrevistas, estas são transcritas palavra por palavra, e o áudio é armazenado.

A segunda fase é destinada “a exploração do material”, sendo posterior a pré-análise e, se esta foi realizada de maneira adequada, então, por consequência, haverá uma administração sistemática dos procedimentos realizados. Sendo uma fase que, como afirma Bardin (1977, p. 101), “consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”.

A codificação pode ser entendida como a transformação dos dados do material analisado, como por exemplo, em entrevistas, com recortes das falas, que representam características específicas, as quais podem servir como índices. Bardin (1977) propõe a organização compreendendo três escolhas:

- O recorte: a escolha das unidades; unidades de registro: palavra, tema, objeto, personagem, documento.

- A enumeração: a escolha das regras de contagem; por presença, frequência, frequência ponderada, intensidade, direção, ordem, co-ocorrência.

- A classificação e a agregação; a escolha das categorias. A

categorização é composta de duas etapas: o inventário: em que os elementos são isolados; e a classificação: repartição dos elementos, impondo uma organização das mensagens.

No tratamento dos dados, podem ser escolhidas tanto abordagens quantitativas, quanto qualitativas. Bardin (1977) explicita essas ideias:

A abordagem quantitativa funda-se na frequência de aparição de certos elementos na mensagem. A abordagem não quantitativa recorre a indicadores não frequenciais suscetíveis de permitir inferências: por exemplo, a presença (ou ausência), pode constituir um índice tanto (ou mais) frutífero que a frequência de aparição (BARDIN, 1977, p. 114).

Com o que já foi exposto anteriormente, será feita uma análise qualitativa com o intuito de descrever a partir da fala com os entrevistados as suas impressões sobre a utilização da lousa digital nas aulas de Matemática.

A terceira fase corresponde ao tratamento dos dados brutos obtidos, a fim de se obter resultados válidos que alcancem os objetivos da pesquisa, resultando, por exemplo, em quadros de resultados, modelos que explicitem as informações extraídas da análise, havendo a interpretação dos mesmos.

Em suma, a análise de conteúdo de Bardin nesta pesquisa foi aplicada no tratamento das entrevistas realizadas, definindo unidades de contextos, categorias e contagem de frequências. Depois desta organização, foram feitas as análises dos dados obtidos, e finalmente a realização das inferências a partir do material analisado. Na FIGURA 5 apresentamos as fases da análise de conteúdo de Bardin.

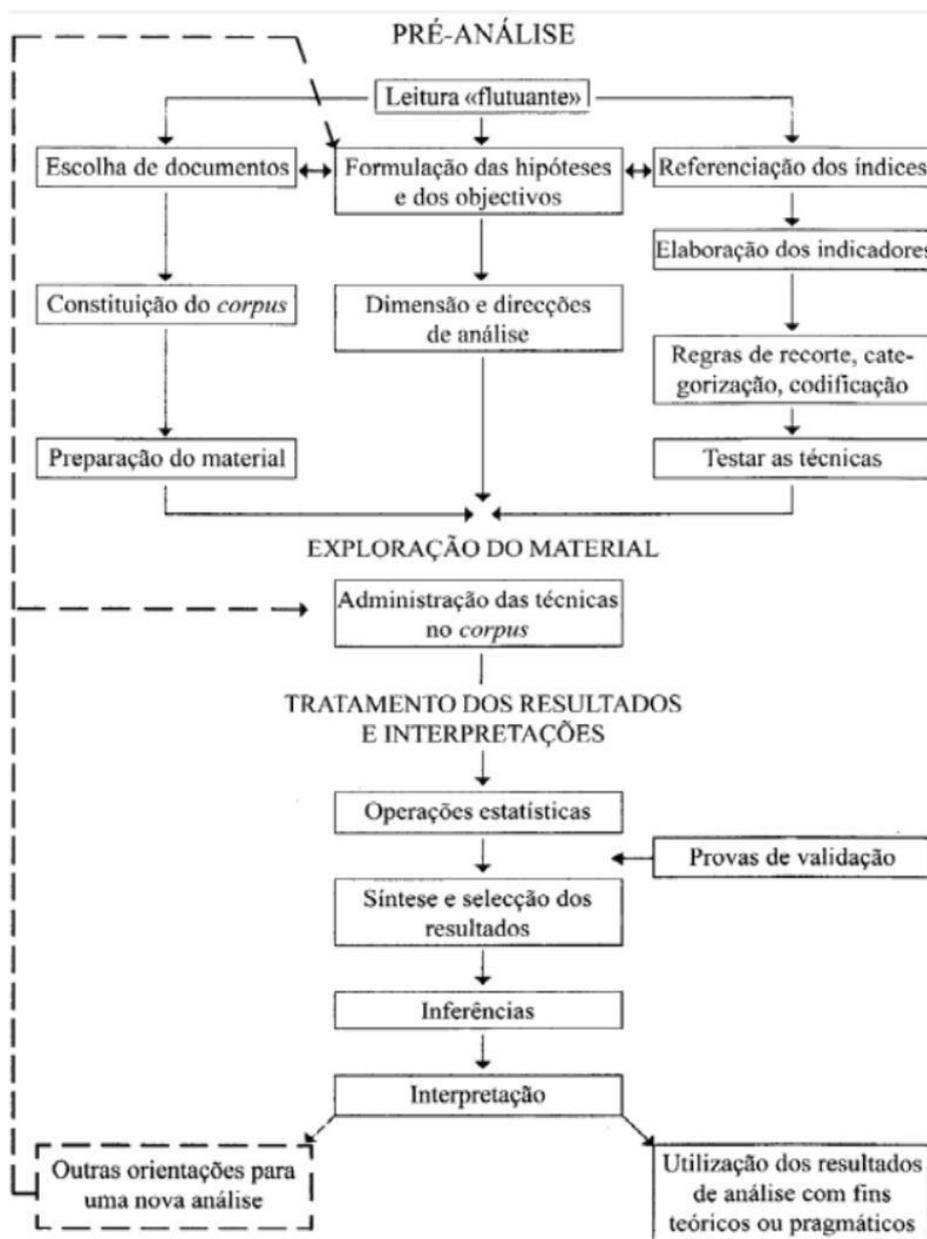


FIGURA 5 – MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN  
 FONTE: BARDIN (1977)

### 5.3. 3 A análise de conteúdo na pesquisa

Nesta pesquisa, as entrevistas foram gravadas em áudio, no formato

mp3 e posteriormente transcritas em editor de texto. Em seguida, as mesmas foram impressas, para facilitar o manuseio de todas as entrevistas ao mesmo tempo. Tais ações explicitadas, na análise de conteúdo correspondem à “preparação do material”. Nesta etapa, foi feita uma leitura “flutuante” para familiarização com o material coletado, a fim de se obter as primeiras impressões daquilo que foi dito, e dar início a uma categorização, por meio dos termos encontrados nos discursos.

O questionário aplicado como guia para as entrevistas foi o mesmo utilizado com todos os entrevistados, sendo realizadas em alguns momentos, interferências do pesquisador durante a entrevista, esclarecendo algumas dúvidas momentâneas durante o questionamento. Na análise de conteúdo, para esta ação é chamada de “regra de homogeneidade”. Ou seja, utilização das mesmas técnicas para a obtenção de dados, pois técnicas diferentes podem gerar resultados influenciados pela técnica de aplicação.

Ainda nesta etapa, de “pré-análise” podem surgir as “formulações das hipóteses e dos objetivos”, isto é, das primeiras suposições que podem ser verificadas ou refutadas. Em contrapartida, há também pesquisas em que não existem estas certezas provisórias, como afirma Bardin (2011, p. 128) “algumas análises efetuam-se “às cegas” e sem ideias preconcebidas”.

A próxima etapa da análise de conteúdo é a “exploração do material”, é aquilo que será revelado a partir da manipulação das informações obtidas, por meio de técnicas escolhidas, oriundas da fase da pré-análise.

Foram utilizados alguns recortes das falas dos professores entrevistados, e para indicá-las foi utilizada a identificação por P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10. Para a análise das respostas obtidas durante as entrevistas, foram criados quadros, fazendo recortes das

respostas obtidas, escolhendo como “unidades de registro”, sendo em alguns momentos palavras ou frases. Neste caso, as “unidades de contexto” são os recortes das próprias respostas dadas às suas respectivas questões.

## 6 AS ENTREVISTAS

Este capítulo é destinado à apresentação e análise das entrevistas realizadas no período de junho a julho de 2015.

Os professores de Matemática listados como concluintes do curso “Computador Interativo em Sala de Aula” da Área Metropolitana Norte de Curitiba eram um total de quinze professores. Estes dados foram fornecidos pela listagem do SICAPE, segundo a qual, todos estes profissionais foram certificados pela SEED.

Nesta etapa, foi realizado o contato com estes profissionais. E, como as tecnologias estão sendo muito utilizadas pela maioria das pessoas, uma primeira tentativa de contato foi por meio das redes sociais, mais precisamente pelo *Facebook*. Foi enviada uma solicitação de amizade e posteriormente com envio de uma mensagem explicando a pesquisa de mestrado em andamento, focado na visão dos professores que realizaram o curso de formação para o uso da lousa digital, e a necessidade de realização de entrevista com os mesmos. Nem todos os professores possuíam perfil no *Facebook*. Três professores se enquadraram neste grupo. Daqueles que possuíam perfil, a maior parte deles aceitou a solicitação de amizade, num total de nove professores. Em relação à mensagem, houve apenas o retorno de um deles, informando que naquele momento não poderia conceder a entrevista por motivos pessoais.

A segunda tentativa de contato com os professores foi por meio de ligação telefônica com a escola em que trabalham. Foi solicitado o número do celular destes profissionais para as escolas, e novamente, não foi conseguido o contato de todos. Algumas escolas não se sentiram a vontade para divulgar o número de telefone do seu funcionário, mas, possibilitaram a conversa com o professor a ser entrevistado, marcando um horário específico para ligar na escola e conversar com este

profissional.

Cinco professores que constavam na listagem do SICAPE como concluintes do curso que não foram entrevistados pelos seguintes motivos:

- Um deles é professor readaptado, ou seja, é um professor que foi afastado permanentemente das suas funções de docência, por motivos de saúde. Dessa forma, a entrevista aplicada não faria sentido com professores que não estivessem atuando em sala de aula, já que o foco é utilização ou possibilidade de utilização da lousa digital nas aulas de Matemática.
- Um professor, após contato por telefone, afirmou que não concluiu o curso, participando apenas dos primeiros encontros do curso, desse modo, não conhecendo todas as funcionalidades da lousa, porém o mesmo consta como concluinte na listagem do SICAPE.
- Outro professor, após contato telefônico afirmou que não chegou a realizar o curso, embora conste também como concluinte na lista do SICAPE.
- Um professor mudou de município de lotação, e ainda, não foi possível entrar em contato com o mesmo.
- Um professor não se dispôs a conceder entrevista naquele momento por motivos pessoais.

Na medida em que ia sendo realizado o contato telefônico com estes professores, as entrevistas foram sendo marcadas e realizadas, com os dez profissionais que aceitaram conceder a entrevista. As entrevistas foram marcadas na escola, prioritariamente, em sua hora-atividade, que é um horário de permanência na escola, sem docência em sala de aula, destinado à preparação e organização das suas aulas. Essa escolha foi motivada a fim de que o entrevistado não precisasse se deslocar, e ainda, que este pudesse se sentir mais à vontade, já que este é seu local de

trabalho e ele deveria estar presente naquele dia e horário marcado, independente da realização da entrevista. Apenas um professor foi entrevistado fora da escola, sendo no local de trabalho da outra atividade que ele exerce.

As entrevistas foram realizadas entre os meses de junho e julho de 2015, conforme disponibilidade do cursista. Foi utilizada gravação de áudio das falas em um aparelho celular, e a pesquisadora seguiu um roteiro escrito de perguntas a serem realizadas.

### 6.1 A análise das entrevistas

Nesta etapa faremos a análise das respostas obtidas a partir das entrevistas realizadas.

A primeira parte da entrevista era destinada à caracterização dos sujeitos, contendo as seguintes questões:

- Qual sua idade?
- Onde e quando se formou?
- Qual o seu tempo de atuação no magistério?

Dos dez professores entrevistados, quatro são mulheres e seis homens. A média de idade destes profissionais é 39,4 anos. Também foi verificado o tempo de atuação dos entrevistados em sala de aula, obtendo-se uma média de 11,5 anos. Estes profissionais apresentaram uma média de 10 anos já formados na Graduação, realizadas em instituições públicas e privadas. Dois deles não realizaram o curso de Licenciatura em Matemática, sendo um engenheiro e outro graduado em Ciências. Ambos realizaram, posteriormente, o curso de Formação Pedagógica para o ensino da Matemática. Dois dos entrevistados estão exercendo a função

de diretor escolar, porém com pequena carga horária em sala de aula desde quando foi realizado o curso até o presente momento.

Os dados em relação à caracterização dos sujeitos foram analisados à luz da estatística, com cálculos de média de idade, tempo de atuação e formação.

Neste universo de professores, a maior parte dos entrevistados é do sexo masculino, e o magistério tradicionalmente é um espaço dominado pelo sexo feminino, o que vem mudando nos últimos anos. São professores que estão próximos da metade da sua carreira profissional, já que o tempo de atuação no magistério para mulheres é de 25 anos e 30 anos para os homens. E ainda, são na grande maioria profissionais que tem um maior tempo de atuação no magistério do que tempo de formação acadêmica, ou seja, iniciaram a docência enquanto ainda cursavam a graduação.

A segunda parte da entrevista foi destinada ao curso “Computador Interativo em Sala de Aula”. Nesta etapa, e daqui em diante, as análises das respostas dadas serão feitas com o auxílio da análise de conteúdo. Com esta metodologia, procura-se extrair das mensagens emitidas indicadores de frequência, para fazer inferências daquilo que foi dito, a fim de realizar ligações entre o discurso e as ideias expressas.

Na análise de conteúdo, a primeira fase é a pré-análise, uma fase de organização do material coletado. Neste caso, o material de análise desta pesquisa são as entrevistas que foram transcritas, as quais foram analisadas a partir de cada questão apresentada, não excluindo qualquer uma destas, a fim de manter um rigor e fidelidade de todos os discursos coletados.

A primeira questão era: “Qual a motivação em realizar o curso computador interativo em sala de aula, ou seja, o curso da lousa digital? Esta questão foi formulada com o intuito de revelar os reais motivos que levaram este grupo de professores de Matemática a realizarem o curso,

quais os motivos mais recorrentes, suas expectativas e objetivos em relação a esta formação.

A separação em categorias que foram utilizadas na análise das entrevistas se refere à segunda fase da análise de conteúdo, a exploração do material. Nesta, as questões formuladas correspondem às unidades de contexto, e os recortes das falas dos entrevistados correspondem às unidades de registro.

Para a contagem das respostas mais recorrentes, que foram agregadas em categorias, foi utilizada a frequência de aparecimento como “regra de enumeração”. Bardin (2011, p. 138) afirma que “a frequência: geralmente é a medida mais usada. Corresponde ao seguinte postulado (válido em certos casos e em outros não): a importância de uma unidade de registro aumenta com a frequência de aparição”. Termos encontrados nos discursos com o mesmo significado foram colocados na mesma frequência de contagem dentro das categorias estabelecidas.

A última fase da análise de conteúdo é o tratamento dos dados obtidos e interpretação. Nesta pesquisa, as inferências foram realizadas no decorrer da análise dos quadros com as devidas categorizações, e também, nos recortes de discursos obtidos nas entrevistas.

Com as respostas dadas a esta questão, surgiram quatro categorias: “capacitação”, “certificação”, “alunos” e “aulas”. Estas quatro temáticas puderam ser observadas nos depoimentos dos professores, ou seja, estes quatro tópicos foram enfatizados como motivações para a realização do curso. No QUADRO 2 apresentamos as categorizações mencionadas:

<p><b>Unidade de contexto:</b> Qual a motivação em realizar o curso computador interativo em sala de aula, ou seja, o curso da lousa digital?</p>
---

<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Capacitação	Atualização quanto a tecnologia	3
	Formação profissional	1
	Como utilizar aquele material que veio para nós/curiosidade	6
Certificação	Progressão	1
Alunos	Formação	1
	Mais satisfatório/se interesse mais/incentivados/motivados/atrain	6
	Mostrar a tecnologia	1
Aulas	Ferramenta	1
	Forma diferenciada (tecnologia)	5
	Interativa / participar mais das aulas	2
	Aplicação mesmo do real dentro da sala de aula	1

QUADRO 2 – MOTIVAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO CURSO DA LOUSA DIGITAL

Na categoria “capacitação”, houve uma maior frequência do aspecto relativo à curiosidade em conhecer aquele equipamento que foi entregue na escola ou ainda seria distribuído. O que nos levou a inferir que estes professores percebem a necessidade de dominar e conhecer os recursos tecnológicos disponíveis para o seu uso. A segunda maior frequência dentro desta categoria foi a atualização quanto ao uso da tecnologia. E ainda, apareceu a formação profissional que também pode ser entendida

como um tipo de atualização profissional. Penteado (2004, p. 284) explica que “o uso das TIC exige movimento constante... pode ser uma contribuição muito grande no processo de constituição do professor enquanto pessoa e profissional”. Estes profissionais foram motivados a realizar o curso, indo em busca de novos conhecimentos que podem vir a contribuir na sua prática docente.

Nesta primeira questão, causou estranheza ter aparecido pouco a certificação como justificativa para a realização do curso. Somente um professor mencionou este argumento. Esta expectativa de resposta era oriunda de outras experiências como docente de formação de professores no uso das tecnologias, quando em muitos momentos foi percebida a ansiedade de diversos cursistas em relação à certificação dos cursos realizados.

Na categoria “alunos”, os professores afirmaram que foram motivados em realizar o curso a fim de que suas aulas se tornem mais atrativas para os alunos. Dessa forma, os professores relacionam a utilização da tecnologia como um meio para atrair e despertar um maior interesse para as aulas de Matemática.

Já na categoria “aulas”, os entrevistados colocaram em evidência a tecnologia como uma forma diferenciada no desenvolvimento das aulas, o que podemos atrelar ao que foi relatado sobre a questão de utilizar as tecnologias para possibilitar aos alunos aulas mais atrativas. A segunda frequência apresentada foi sobre a participação dos alunos nas aulas. Desse modo, seguindo uma lógica, os professores veem a tecnologia nas aulas como uma forma de atrair a atenção dos alunos, tendo assim como consequência uma maior participação dos discentes nas aulas. Fitas e Costa (2008, p. 330) afirmam que a utilização da lousa digital realmente aumenta a motivação dos alunos, fazendo com que os mesmos participem mais efetivamente das aulas.

Nos Estados Unidos da América (EUA), no Reino Unido, na Austrália e na França os QI são utilizados no ensino há alguns anos, pelo que nesses países já foram realizadas investigações sobre a utilização dos mesmos no ensino e aprendizagem da Matemática. Os estudos revelam que, de uma maneira geral, alunos e professores têm opiniões muito favoráveis face ao QI e que a sua utilização aumenta a motivação e o interesse dos alunos, estimulando a sua participação (FITAS; COSTA, 2008, p. 330).

Dentro ainda desta questão, vale destacar o que foi afirmado por um dos entrevistados “uma aplicação do real dentro da sala de aula”. Com esta fala, o professor coloca que a utilização da lousa digital pode propiciar atividades que representam a realidade. Lévy (1999) discorre sobre este tema, conceituando o virtual, real e atual.

Contudo, a rigor, em filosofia o virtual não se opõe ao real mas sim ao atual: virtualidade e atualidade são apenas dois modos diferentes da realidade. Se a produção da árvore está na essência do grão, então a virtualidade é bastante real (sem que seja, ainda, atual) (LÉVY, 1999, p. 49).

Em relação a esta questão podemos inferir que a preocupação dos professores entrevistados em realizar a capacitação está atrelada aos mesmos poderem dominar o uso da lousa digital e proporcionar aos seus alunos aulas diferenciadas, havendo dessa forma maior interesse e participação nas aulas.

A próxima questão se referiu à adequação da carga horária do curso ministrado e auxilia a verificar se a duração do curso foi suficiente para que o professor conhecesse os recursos e funcionalidades das LD.

No QUADRO 3 foi utilizada a categoria “tempo” e como subcategorias: adequada, parcialmente adequada e não adequada.

<b>Unidade de contexto:</b> A carga horária destinada ao curso foi suficiente para conhecer os recursos e funcionalidades da lousa digital?			
<b>Categorização</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Tempo	Adequada	Até acredito que tenha sido/ acredito que sim/ Foi/ o tempo acho que foi viável/ Nós tivemos um bom tempo de aula	5
	Parcialmente Adequada	Para mim que já tenho conhecimento da área de informática, assim, básico... já conhecia bem, foi bom. Só que pra alguns professores que não tinham esse conhecimento, para eles foi um pouco restrito.	1
	Não adequada	Precisa ser aumentada/ Precisava de mais... mais carga horária/Maior... Mais encontros/ a carga horária não foi tão boa. Poderia ter sido um pouco mais	4

QUADRO 3 – SUFICIÊNCIA DA CARGA HORÁRIA DO CURSO DE LOUSA DIGITAL

A metade dos cursistas entrevistados avaliou a carga horária destinada ao curso como adequada e suficiente para conhecer os recursos e funcionalidades da lousa digital. Porém, um dos cursistas destacou que para ele, que já possuía conhecimento em relação à informática, a carga

horária do curso foi adequada, mas, achou que para os demais cursistas que não tinham este conhecimento a carga horária foi restrita. Como 40% dos entrevistados sentiram a necessidade de haver mais encontros com uma ampliação desta carga horária, talvez seja pelo fato de estes não estarem tão habituados e familiarizados com a utilização das novas tecnologias digitais. Alguns cursistas justificaram porque deveria haver mais horas destinadas ao curso:

- P1: *Porque muitas vezes você pega aquilo ali que são pouco tempo... que pega aquilo na hora, na próxima que você vai ver, vai começar a aparecer as dúvidas.*
- P2: *A gente teve assim aquele básico, né... aquele básico, mas a gente não conseguiu explorar todas as ferramentas, nem todo o cursista conseguiu ir lá na lousa, mexer com a caneta, instalar ela na parede, né... precisava de mais ou talvez reduzir as turmas, diminuir o número de alunos de cursista.*
- P6: *Poderia ter tido um pouco mais de tempo. A gente conheceu ali as funcionalidades básicas da lousa. Como ligar, como acessar o conteúdo, mas eu acho que com a carga horária maior, eu acho que o curso seria mais proveitoso... Teria mais condições de poder aplicá-lo depois em sala de aula.*

Pelas justificativas expostas, podemos perceber a ansiedade em relação à futura utilização do equipamento em sala de aula e o receio das dúvidas que poderiam surgir. Os entrevistados afirmaram que conseguiram, durante o curso, aprender apenas o básico, havendo a necessidade de realizar em um maior espaço de tempo o manuseio da lousa digital.

A duração destes cursos tem sido apontada, por pesquisas na área, como um problema, pois estes processos de capacitação e treinamento são temporários e, em muitos casos, a maioria dos professores, após o encerramento dos

mesmos, retomam as suas atividades sem grandes mudanças metodológicas e, muitas vezes, sem ao menos tentar utilizar parte do aprendizado na sua prática (RICHIT; MALTEMPI, 2005, p. 3).

É difícil de chegar a um formato ideal de curso de formação de uso de tecnologias, com carga horária que deixe a totalidade de professores satisfeitos, dentro de grupos heterogêneos. Tais formações servem para introduzir os profissionais neste universo de possibilidades tão amplas. A continuidade na utilização das tecnologias dependerá de cada um.

A próxima questão se refere à contribuição do curso para a sua prática profissional, ou seja, qual a visão do entrevistado sobre a contribuição dos conhecimentos adquiridos enquanto profissional. As categorias utilizadas foram: “sim”, “não” e “parcialmente”, conforme o QUADRO 4:

<b>Unidade de contexto:</b> Você acha que o curso contribuiu para a sua prática profissional?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Sim	Contribuiu muito/sim/ Com certeza/ até acredito que tenha sido	7
Não	Eu acho que não/ Não contribuiu	2
Parcialmente	De certa forma sim	1

QUADRO 4 – CONTRIBUIÇÃO DO CURSO DE LOUSA DIGITAL PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL

A maioria dos professores entrevistados acredita que o curso contribuiu ou pode vir a contribuir para a sua prática profissional, caracterizando a lousa digital como um recurso viável para utilização em sala de aula, sendo uma formação mais pedagógica e menos instrumental.

Em um estudo realizado na França por Tricot *et al* (2005) apud Fitas e Sacramento afirmam que:

Sobre a formação: não encontramos professores utilizadores do QI que estivessem satisfeitos com a formação. Solicitavam uma formação específica que não se reportasse apenas ao produto, mas primordialmente à sua utilização na aula e às formas de pôr em prática uma pedagogia mais interactiva (FITAS; COSTA, 2008, p. 338).

Alguns entrevistados afirmaram que ainda não utilizaram a lousa digital, relacionando esta não utilização com uma não contribuição do curso para sua prática profissional. Isto pode ser observado nos depoimentos abaixo:

- P3: *Porque nós não estamos usando, né. A escola tem, mas eu só fiz o curso e nunca mais a gente fez nada.*
- P8: *Não contribuiu, porque eu não utilizei, mas se tivesse ia contribuir bastante.*

Da mesma forma que um professor avaliou parcialmente a contribuição do curso, relacionando com a sua prática.

- P5: *Então eu confesso para você que eu usei poucas vezes, devido à essa, essa dificuldade de a gente tem de não ter uma sala ambiente, mas ela ajuda.*

Nesta pesquisa, compreende-se que o significado de contribuição do curso para a prática profissional é que a formação tenha fornecido subsídios para que o cursista pudesse utilizar a lousa digital em suas aulas. Caso o cursista não tenha utilizado, não implica que o curso não tenha contribuído.

A questão seguinte teve a intenção de desvendar se os cursistas, após o curso formativo, se sentiram seguros para utilizar a lousa digital em

suas aulas de Matemática. As categorias utilizadas foram “sim” e “não”, conforme o QUADRO 5:

<b>Unidade de contexto:</b> Após o curso você se sentiu apto para utilizar a lousa digital em suas aulas?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Sim	Sim/ Me senti	8
Não	Não	2

QUADRO 5 – APTIDÃO PARA A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL APÓS O CURSO

A grande maioria dos professores entrevistados que participaram do curso de formação se sentiram aptos para utilizar a lousa digital em suas aulas.

Já os professores entrevistados que afirmaram que ainda não se sentiram aptos, relacionaram isso ao *déficit* de carga horária destinada ao curso, necessitando de mais tempo para conhecer e explorar os recursos e funcionalidades da lousa digital:

- P3: *A gente teve essas 10 horas só, eu acho que foi pouco, a gente não aprendeu direito;*
- P2: *Precisava de mais tempo, né.*

Nesse sentido, houve professores que ainda se sentem inseguros em utilizar a lousa digital. Talvez por receio da tecnologia não funcionar como o esperado. Este problema poderia ser resolvido se houvesse na escola efetivamente um técnico que pudesse solucionar eventuais problemas.

A próxima questão que foi analisada tinha o intuito de verificar se estes professores que se dispuseram a realizar o curso já utilizavam algum

tipo de tecnologia em suas aulas de Matemática. As categorias utilizadas foram “sim” e “não”, de acordo com o QUADRO 6 apresentado:

<b>Unidade de contexto:</b> Antes do curso você já utilizava as tecnologias em suas aulas?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Sim	Eu já utilizava/ Sempre procuro utilizar/ eu já usei/ Usava com alguma frequência/ Sim/ Não, só a TV mesmo/Bem pouco	9
Não	Normalmente não	1

QUADRO 6 – UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS

Pelo quadro acima podemos observar que a grande maioria dos entrevistados já utilizava algum tipo de tecnologia em suas aulas. Porém, foram mencionadas algumas ressalvas quanto à frequência de utilização:

- P9: Por causa da falta de estrutura que tem a escola. A gente até tenta, mas não é sempre que a gente tem sucesso.

Além disso, na afirmação de um dos cursistas, há uma afirmação contraditória, não incluindo por exemplo a televisão como um tipo de tecnologia.

- P8: *Não, só a TV mesmo, pendrive para algumas atividades simples.*

Podemos inferir que a totalidade de cursistas entrevistados utiliza algum tipo de tecnologia. Inclusive o que afirmou “normalmente não”. É bem provável que não seja uma rotina em suas aulas, mas que em algum momento já as tenha utilizado. Desse modo, temos um grupo de

professores entrevistados que de alguma forma já apresentam certa familiaridade com a utilização das tecnologias em sala de aula.

Quanto ao tipo de tecnologia utilizada nas aulas de Matemática pelos cursistas, temos a seguinte frequência de aparição, nas categorias: “TV Multimídia”, “TV LCD 32 polegadas ligada ao computador”, “computadores do laboratório de informática”, “*data show*”, “celular” e “calculadora”, apresentadas no QUADRO 7:

<b>Unidade de contexto:</b> Quais tecnologias você utilizava?	
<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>
TV Multimídia	4
TV LCD 32 polegadas ligada ao computador	1
Computadores do laboratório de informática	3
<i>Data show</i>	2
Celular	2
Calculadora	1

QUADRO 7 - TECNOLOGIAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS

A maior parte dos cursistas entrevistados afirmou que utilizam a TV Multimídia, que é um equipamento que foi recebido no ano de 2007 do governo do Paraná, que equipou todas as salas de aulas das escolas públicas do Estado. Além disso, os professores receberam um *pendrive*, para ser conectado à TV, para armazenar seus materiais, que podem estar no formato de vídeo, áudio e imagens. Nesta época houve um grande investimento nas escolas com a montagem de laboratórios de informática e diversos cursos de formação para o uso da tecnologia, incentivando os

professores da rede na inclusão das tecnologias nas suas aulas. Na FIGURA 6 apresentamos a TV Multimídia presentes nas salas de aula das escolas da rede estadual.



FIGURA 6 - TV MULTIMÍDIA  
FONTE: PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO

A TV Multimídia foi eleita como tecnologia digital mais utilizada pelos professores entrevistados, e esta preferência de utilização pode ser atribuída à disponibilidade do equipamento na sala de aula, sem a necessidade de o professor montar e desmontar equipamentos. Esta questão foi levantada por alguns cursistas em relação à lousa digital, salientando a necessidade de haver um espaço próprio para ela com o equipamento já montado.

- P5: *Mas o problema da lousa digital é assim. Como a gente não tem uma sala ambiente, a demora para a gente instalar, para a*

*gente levar todo o computador para sala.*

- P6: *Eu acho que na escola deveria ter um espaço apropriado para ela, para você não ficar nessa de carrega daqui, carrega de lá, carrega para cá, carrega pra lá.*

A pesquisa de Smith (2000) apud Fitas (2008) menciona que uma escola que utilizava a lousa digital tinha um técnico responsável pela montagem e desmontagem do equipamento, e com isto os professores se sentiram mais confiantes para utilizá-la. Ou seja, escolas que não dispõem de uma pessoa auxiliando nesta tarefa, ou então, de ambiente exclusivo previamente montado, fazem com que os professores tenham uma tarefa a mais antes de utilizar a lousa digital, podendo causar certa desmotivação em utilizar o equipamento.

O uso dos computadores do laboratório de informática foi também um dos recursos mais citados como utilizados pelos cursistas, seguido do *data show* e celular, aproveitando os próprios aparelhos dos alunos. Também foi citada a TV de uma escola específica ligada a um computador e, ainda, um dos entrevistados mencionou a utilização da calculadora como recurso tecnológico utilizado nas aulas de Matemática. É bem provável que muitos outros professores de Matemática a utilizem também, mas nem sempre a relacionam como uma tecnologia digital, por ser uma tecnologia disponível já a bastante tempo.

Devido a estas pesquisas que têm, entre outros objetivos, investigar a utilização destes instrumentos como recurso auxiliar a prática docente e ao processo de aprendizagem do aluno, foram desenvolvidos muitos softwares educacionais, simuladores, planilhas de cálculo, calculadoras gráficas etc, consideradas atualmente, para alguns autores, velhas tecnologias (RICHIT; MALTEMPI, 2005 p. 3).

Além dos recursos tecnológicos utilizados pelos cursistas, foi questionado também a sua frequência de utilização, com as categorias: “sempre”, “algumas vezes” e “raramente”, apresentadas no QUADRO 8:

<b>Unidade de contexto:</b> Com que frequência você faz uso dessas tecnologias?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Sempre	Duas aulas por semana no laboratório/ sempre que possível/cada quatro aulas que eu tenho explorando o livro didático, eu procuro colocar uma aula com as tecnologias	3
Algumas vezes	A TV <i>pendrive</i> pode ser que até mais/uma vez por mês	2
Raramente	O laboratório de informática uma vez por bimestre/ esporadicamente/ uma vez por mês/ Normalmente não/ A cada dois meses/ Bem pouco/ uma vez por mês	6

QUADRO 8 – FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS

Nesta análise a frequência total foi 11, superando o número de pessoas entrevistadas. Isto se deve ao fato de que em um dos depoimentos, um cursista afirmou que utilizava a TV Multimídia com certa frequência, enquanto o uso do laboratório de informática já não o utilizava com a mesma regularidade.

Na categorização “sempre”, foi incluída uma situação especial que aconteceu com um dos entrevistados que relatou sobre uma experiência

que ocorreu de forma isolada, em determinado ano letivo, com uma determinada turma. Ou seja, este professor afirmou que sempre utilizava tecnologias em suas aulas, porém, isto ocorreu apenas em um determinado período.

A maioria dos entrevistados relatou que utiliza com pouca frequência as tecnologias digitais disponíveis, atribuindo esta pequena utilização pelo fato de a escola não dispor de muitos equipamentos e também, novamente referindo ao fato de não haver uma sala exclusiva com estas tecnologias.

- *P10: A frequência nós não temos muito, devido a poucos equipamentos... como eu falei anteriormente, nós não temos uma sala própria para mídias. Você tem que ficar mudando de sala.*

Tais afirmações relatadas da pouca utilização das tecnologias presentes nas escolas nos levam a refletir sobre suas causas. Uma delas, que foi apontada no relato acima, é o fato de não haver uma sala exclusiva para este fim. Há uma expectativa de que haja uma sala organizada, com os equipamentos previamente montados, e estes em perfeito funcionamento. Outra situação apontada é a falta de equipamentos na escola. Talvez não seja a falta de equipamentos, mas sim de equipamentos funcionando, pois, as escolas receberam nos últimos anos muitos recursos tecnológicos, mas a falta de manutenção dos mesmos os deixam inservíveis.

A próxima questão indagava se o entrevistado, após o curso, havia utilizado a lousa digital em suas aulas de Matemática. Abaixo, segue a análise das respostas obtidas: “não utilizou”, “utilizou” e “utilizou em outra disciplina”, conforme o QUADRO 9:

<p><b>Unidade de contexto:</b> Após o curso você chegou a utilizar a lousa digital nas suas aulas de Matemática?</p>
--

<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Não utilizou	Não/ Infelizmente também não	8
Utilizou	Eu usei	1
Utilizou em outra disciplina	Nas aulas de Matemática não. Usei mais nas aulas de Física.	1

QUADRO 9 – UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL APÓS O CURSO

Após participar do curso, a grande maioria dos professores não chegou a utilizar a lousa digital em suas aulas. Vale salientar que as entrevistas foram realizadas um ano e meio após o término do curso. Desse modo, não poderia se atribuir esta não utilização por não ter havido tempo hábil.

Um dos professores mencionou que utilizou a lousa digital somente nas aulas de Física, embora ministre aulas também na disciplina de Matemática. Isto é algo para refletir. Será que este professor consegue enxergar mais viabilidade de uso desta tecnologia com os conteúdos de Física e, em contrapartida, não com os conteúdos de Matemática? Com esta preocupação, este professor foi questionado, e foi obtida a seguinte resposta:

- *P7: Então, eu até ia começar a preparar o material para Matemática, meu foco era mais... eu tinha feito material de Física, trabalhei... quando eu fui preparar o de Matemática, estragou o nosso aparelho, queimou a lente.*

Neste sentido, o professor disse que já tinha materiais elaborados para utilizar nas aulas de Física, materiais estes que já eram explorados por meio de um computador ligado à TV de LCD, que é um equipamento que está funcionando e continua disponível para uso na escola. Porém, até o momento este professor só tem criado e utilizado materiais de Física e

não de Matemática.

A grande maioria dos entrevistados afirmou que não utilizou a lousa digital em suas aulas de Matemática. Isso nos leva a refletir sobre a postura de professores de Matemática na sua prática pedagógica. No capítulo quatro desta pesquisa foram discutidos alguns aspectos em relação à formação do professor de Matemática. São, na grande maioria, professores que não utilizaram a tecnologia para aprender Matemática e acabam reproduzindo velhas práticas, em que a tecnologia não se faz presente. Um dos cursistas relatou que utilizou a lousa digital em suas aulas de Matemática:

- *P5: Ah... Eu usei, usei... Utilizei. Utilizei, mas assim... Depois que eu terminei, depois que eu fiz uma parte do curso, eu acabei saindo de sala de aula e fiquei na direção auxiliar. Então eu fiquei com uma turma só a tarde. Então eu não usei muito com essa turma, foram poucas as vezes. Mas eu utilizei.*

A partir desta afirmação, a professora foi questionada sobre como foi esta utilização, que conteúdo foi abordado, para que turma e como foi esta experiência:

- *P5: Eu acho que foi no oitavo ano e foi a parte de Geometria. Na verdade foram os sólidos. Os sólidos e aí as faces. Aí você pode interagir ali, buscar da internet, puxar, girar, para que eles tenham uma ideia melhor. É bem legal, porque os alunos ficam tipo... “Nossa, que legal, uma coisa diferente”. Então para eles o diferente chama bastante a atenção... Diferente do que você leve assim, mas você levando algo legal, algo diferente, eles vão gostar, foi bem produtivo.*

Neste recorte da entrevista, o professor enfatiza um dos diferenciais da lousa digital em relação ao projetor multimídia, que é a possibilidade de manipulação dos materiais na lousa, ou seja, a interatividade entre o aluno

e equipamento e objeto de estudo. Além disso, enfatiza o uso da lousa digital como uma novidade, sendo um aspecto motivador para os alunos. A articulação da interatividade, novidade e motivação resultando deste modo em algo “bem produtivo”, ou seja, quando há a participação dos alunos durante as atividades propostas, possibilita a construção do conhecimento.

Nos Estados Unidos da América (EUA), no Reino Unido, na Austrália e na França os QI são utilizados no ensino há alguns anos, pelo que nesses países já foram realizadas investigações sobre a utilização dos mesmos no ensino e aprendizagem da Matemática. Os estudos revelam que, de uma maneira geral, alunos e professores têm opiniões muito favoráveis face ao QI e que a sua utilização aumenta a motivação e o interesse dos alunos, estimulando a sua participação. Demonstraram ainda que a inserção de QI na sala de aula altera as metodologias usadas contribuindo para a melhoria dos resultados dos alunos. (FITAS; COSTA, 2008, p. 330).

O professor que utilizou a lousa digital escolheu o conteúdo de Geometria, mais precisamente no estudo dos sólidos. É um conteúdo que requer uma abordagem que possibilite a visualização dos mesmos, diferenciando seus componentes: vértices, faces e arestas. Com a utilização da lousa digital, o professor pode facilmente trabalhar com estas figuras, diferentemente se tivesse como recurso apenas uma lousa comum.

Este professor afirmou que teve como limitações o fato de não haver uma sala ambiente para o uso da lousa digital, o que já foi exposto por outros cursistas durante as entrevistas:

- *P5: De não ter uma sala ambiente, de ter que montar tudo... Porque aí você perde um pouquinho o tempo da aula, aí os alunos já se distraem, aí até você... começar... Demora um pouquinho.*

O professor entrevistado foi questionado sobre como ocorreu o

planejamento das aulas para o uso da lousa digital:

- P5: *É bem demoradinho, é bem demorado. Porque na verdade não é uma aula que você prepara ali teoricamente e pronto. Você tem que ver o que você quer passar para os alunos, como você quer passar. Você tem que preparar... Preparei conteúdos, tipo os slides para passar para eles, depois procurei nos sites para ver a animação, para ver como ia fazer, isso demandou bastante tempo...Então é bem mais demorado do que uma aula comum.*

Nesta afirmação, podemos observar que o professor enfatiza que para a utilização da lousa digital a procura e construção de materiais demandaram mais tempo do que para suas aulas que não utilizam as tecnologias, chamando estas aulas de “aulas comuns”. Neste sentido, o professor é mais exigido, dedicando mais tempo à pesquisa, o que faz com que ele modifique suas atitudes frente ao ensino.

[...] para utilizar tecnologias em aulas de Matemática, é necessário, como professores, sairmos da nossa zona de conforto, nos desequilibrar cognitivamente em relação às nossas certezas e criamos uma concepção de aprendizagem focada na construção do conhecimento do aluno (GONÇALVES; SCHERER, 2014, p. 40).

Como a maioria dos entrevistados afirmou que ainda não utilizou a lousa digital nas suas aulas, os cursistas foram questionados a respeito do porque desta não utilização, e diante desta indagação foi estabelecido o seguinte quadro, com as categorias: “não tem o equipamento”, “equipamento danificado”, “falta de formação”, “exercendo outra função” e “falta de tempo”, conforme o QUADRO 10.

**Unidade de contexto:** Por que você não chegou a utilizar a lousa digital

em suas aulas?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Não tem o equipamento	Ela não chegou para nós ainda/ não temos na escola/ na minha escola não tinha	4
Equipamento danificado	Estragou o nosso aparelho/lá não estava mantendo carregada, precisava o tempo todo ela estar ligada na luz, e ai devido essa dificuldade logística, não usamos mais.	2
Falta de formação	Eu acho que tinha que fazer outro curso pra usar	1
Exercendo outra função	O acaso me levou à direção logo após o curso	1
Falta de tempo	Não sobra muito tempo para você ficar preparando material	1

QUADRO 10 – JUSTIFICATIVAS DA NÃO UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL

Alguns professores alegaram que não receberam o equipamento, o que é uma informação pertinente, já que a listagem de escolas contempladas foi consultada, e realmente as mesmas ainda não dispõem da lousa digital. Porém, anualmente, existe um processo de remoção de professores nos estabelecimentos de ensino. E, neste momento quatro professores entrevistados estão trabalhando em escolas que não tem a lousa digital, o que pode se modificar a cada ano letivo.

A segunda justificativa pelo não uso da lousa digital foi que em uma das escolas a lâmpada queimou e o aparelho não foi mais utilizado, e que o custo para conserto era muito alto, porém não foi procurada a assistência

técnica para verificar se o equipamento ainda estava na garantia.

Em outra escola, o professor relatou que a bateria do receptor não durava muito tempo, obrigando que a sua utilização ocorresse somente com o receptor ligado na tomada, o que levou o professor e os demais colegas de trabalho a não utilizarem o equipamento.

Um dos cursistas alegou que precisaria de mais um curso de formação para se sentir apto a utilizar a lousa digital, avaliando dessa forma o curso realizado como insuficiente, pois se entende que esta formação realizada tinha como objetivo a utilização pelos professores cursistas do equipamento distribuído.

Outro cursista acabou indo exercer outra atividade fora de sala de aula, como diretor, o que o impossibilitou o uso da lousa digital, já que o mesmo está afastado das suas atividades de docência neste ano letivo.

Um dos entrevistados justificou que não utilizou a lousa digital, pois entende que há a necessidade de preparar materiais adequados para utilizar na lousa. Além disso, esta preparação demanda mais tempo, ficando inviável para este profissional, que se classificou como sobrecarregado, trabalhando 60 horas por semana, 40 horas no estado e 20 horas no município. Porém, tanto na rede estadual como municipal os professores possuem uma carga horária reservada para a preparação das suas aulas, as chamadas permanências e horas-atividades, podendo preparar suas aulas com a lousa digital ou outros recursos.

Antes da distribuição de lousa digital para as escolas houve uma expectativa de que esta tecnologia fosse distribuída para todas as escolas. Com esta expectativa, estes professores foram em busca desta formação. Mas a utilização da lousa digital se tornou inviável para os professores que atuam em escolas que não dispõem do equipamento. Em outras duas escolas o equipamento se encontra danificado, porém não houve iniciativa de consertá-lo.

Já nas escolas que dispõe do equipamento, cada cursista alegou uma justificativa diferente para a sua não utilização: falta de tempo, estar em outra função e falta de conhecimento. Com as justificativas apresentadas, percebemos uma série de argumentos que fundamentam a não utilização da lousa digital. Porém, além da distribuição do equipamento e cursos formativos para o seu uso, há a necessidade dos professores incluírem em suas práticas pedagógicas as tecnologias disponíveis.

Ao grupo de professores que não chegou a utilizar a lousa digital foram formuladas algumas questões em relação à utilização da mesma. Embora estes professores ainda não a tenham utilizado em sua prática pedagógica, eles puderam conhecer suas potencialidades com o curso de formação. Com as questões pretendeu-se descrever as impressões que estes professores tiveram do recurso, ou seja, a visão dos professores a respeito da lousa digital.

Ainda para este grupo de professores, foi colocada a questão do que poderia ser modificado ou feito para que estes venham a utilizar a lousa digital em suas aulas de Matemática. As respostas obtidas foram colocadas nas categorias: “disponibilidade do equipamento”, “formação” e “sala ambiente”, conforme o QUADRO 11:

<b>Unidade de contexto:</b> O que você acha que poderia ser feito ou modificado para que você venha a utilizar a lousa digital?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Disponibilidade do equipamento	Recebê-la/ a chegada da lousa	4
Formação	Outro curso pra usar/deveria ter mais momentos para esse tipo de ferramenta	2

Sala ambiente	Espaço físico com ela já montada/ uma sala multimídia	2
---------------	---	---

QUADRO 11- MODIFICAÇÕES PARA O USO DA LOUSA DIGITAL

Sobre o que foi exposto anteriormente, uma parte dos professores entrevistados alega que não utiliza porque a escola não dispõe do equipamento, fazendo a ressalva que utilizariam a lousa digital desde que a mesma fosse disponibilizada.

Outra parte do grupo mencionou que utilizaria a lousa digital em suas aulas desde que fossem oferecidos novos momentos de formação, tanto desta tecnologia quanto também em relação a outras tecnologias disponíveis, como pode ser observado no depoimento a seguir:

- P4: *Deveria ter todo ano talvez... Não só em uma área da lousa digital, mas alguma coisa próxima disso, para que a gente consiga ter isso como comum. Estar no nosso dia a dia.*

E ainda, outra parcela dos professores entrevistados mencionou novamente a necessidade de haver uma sala própria, com os equipamentos já conectados, a fim de se evitar utilizar o tempo da aula e eventuais problemas técnicos.

Para os professores que atuam em escolas que não dispõe do equipamento, 100% deles afirmam que usariam a lousa, desde que esta esteja disponível. A falta do equipamento inviabiliza o seu uso. Porém, nas escolas em que a lousa digital está disponível para uso, a maior parte dos professores entrevistados não a utilizou. Ou seja, a disponibilidade do equipamento não é garantia da sua utilização.

Já para os que solicitaram mais formação ou sala ambiente, talvez se estas solicitações fossem atendidas, ainda poderia acontecer que alguns professores não utilizem a lousa digital, pois os problemas podem não ser somente logísticos e operacionais, mas dependem também de

mudanças de posturas.

A próxima questão proposta aos cursistas que não utilizaram a lousa digital foi sobre os materiais ou recursos didáticos que eles acham adequados para utilizar na lousa digital, relacionando quais tipos de recursos os professores utilizariam na lousa digital. Nesse sentido, tem-se a intenção de verificar as impressões que os cursistas tiveram na formação em relação aos materiais que podem ser utilizados na lousa digital.

A partir das respostas obtidas houve uma categorização das mesmas em: “softwares educacionais”, “audiovisuais”, “figuras”, “objetos de aprendizagem”, “jogos” e “textos”, conforme o QUADRO 12:

<b>Unidade de contexto:</b> Que recurso didático você acha viável utilizar na lousa digital?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Softwares educacionais	Softwares educacionais/Cabri/Geogebra	3
Audiovisuais	Vídeos	2
Figuras	Imagem/ gráficos/ desenhos/ mais visual/ figuras geométricas/fotos	10
Objetos de aprendizagem	Objetos de aprendizagem virtual/atividades mesmo pra ser realizadas até usando a caneta da lousa.	2
Jogos	Jogos	1
Textos	Textos	1

QUADRO 12 – RECURSOS MENCIONADOS PELOS PROFESSORES ENTREVISTADOS

## PARA SEREM UTILIZADOS NA LOUSA DIGITAL

A frequência total obtida na tabela acima ficou maior que o número de professores entrevistados, já que os mesmos citaram mais de um recurso didático que poderiam ser utilizados com a lousa digital.

O recurso mais citado foi o de utilização de imagens na lousa digital, colocando em evidência a necessidade de trabalhar com a visualização no ensino da Matemática. Destacando, um dos grandes diferenciais da lousa digital em relação à lousa comum, que no aspecto da exploração de imagens é bastante limitada.

Além de citarem os recursos que podem ser utilizados na lousa digital, também foi explicitada a preocupação da maneira como iria se utilizar o recurso didático, ou seja, com a metodologia de ensino, como na afirmação abaixo:

- P6: *Só a imagem e só o texto por si, eu acho que vai ficar na mesmice. Só passar por passar eu acho que não vai fazer muito efeito.*

Podemos perceber a preocupação do docente em não haver a reprodução das mesmas práticas tradicionais, só que adornadas com a tecnologia.

Os softwares educacionais foram o segundo recurso didático mais citado, em especial os softwares de geometria dinâmica, como o *Cabri* e *Geogebra*.

Outro recurso mencionado foi o uso de vídeos na lousa digital. Um dos entrevistados salientou a vantagem de utilizar a lousa digital na exibição de vídeos em relação a outros aparelhos. Com a lousa digital há a possibilidade de utilizar o recurso de alternância de janelas, executando o vídeo em uma janela, enquanto que em outra, pode explorar o conceito a ser trabalhado.

- P2: *A questão dos vídeos eu acho bem interessante. É muito interessante... você já tem ali gravadinho o que você quer, puxa, já mostra para o aluno aquela parte... bem melhor do que você levar eles para a sala de vídeo, que ali você não tem aquele trechinho, que você tem que preparar... e na lousa também é bacana que você pode ter uma tela só do conceito, né, de você tá puxando... hora vídeo, hora aquele conceito, você consegue fazer aquele balanço ali na sala... se você vai trabalhar o vídeo na sala de vídeo, aí você retorna para a sala e fica desvinculado aquilo... com a lousa você consegue... traz uma imagem, chama o conteúdo do lado... " Olha, aqui e assim..."*

O próximo recurso mais citado foram os objetos de aprendizagem. Nakashima e Amaral (2006) enfatizam que a sua utilização na lousa digital potencializa os seus diferenciais como a interatividade. Nesta categoria foi caracterizada como objeto de aprendizagem a fala de um dos entrevistados que mencionou que poderiam ser realizadas atividades usando a caneta da lousa, ou seja, propiciando aos alunos o manuseio na lousa, desse modo promovendo a interatividade:

- P10: *então de repente ao invés de estar usando mais o livro, mais o giz, você usaria a lousa trazendo aí informações extras para os alunos, como imagens coloridas, atividades mesmo pra ser realizadas até usando a caneta da lousa.*

Também foram mencionados como recursos os jogos, que podem ser enquadrados como objetos de aprendizagem, desde que os mesmos tenham algumas características próprias. Singhi (2001) apud Audino e Nascimento (2010) apresentam algumas características que os objetos de aprendizagem devem apresentar:

- Objetivos, ou seja, deve ser apresentado ao aluno o que pode ser aprendido com aquele objeto.

- Conteúdo instrucional ou pedagógico são os conteúdos necessários para se atingir os objetivos.
- Prática e feedback, no objeto deve haver um retorno para o aluno mostrando se ele está no caminho, ou em caso contrário que encaminhamentos deve seguir para atingir os objetivos.

Muitas potencialidades e recurso da lousa digital foram enfatizados pelos entrevistados: a interatividade, a exploração dos recursos audiovisuais, alternância de janelas, utilização de softwares e objetos de aprendizagem. Houve a preocupação da maneira de como poderiam ser abordadas tais atividades. Neste sentido, os professores entrevistados perceberam o potencial que a lousa digital pode agregar ao ensino da Matemática, embora ainda não a estejam utilizando.

A próxima questão proposta se refere aos conteúdos matemáticos que o professor escolheria para abordar na lousa digital. Foram apresentadas as seguintes categorias: “Geometrias”, “Números e Álgebra”, “Todos”, “Funções”, “Grandezas e medidas” e “Tratamento da informação”, conforme o QUADRO 13:

<b>Unidade de contexto:</b> Que conteúdo matemático você abordaria utilizando a lousa digital?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Geometrias	Parte geométrica, figuras geométricas/ qualquer forma de desenho e projeção/ geometria/Plano cartesiano/ distância entre dois pontos	10
Números e Álgebra	Múltiplos e divisores/ mínimo múltiplo comum/frações/equações	4

Todos	Todos	2
Funções	Funções, seno, cosseno e tangente/ Função afim/ função quadrática	3
Grandezas e medidas	Relações trigonométricas	1
Tratamento da informação	Probabilidade	1

QUADRO 13 – CONTEÚDO MATEMÁTICO PARA SER ABORDADO NA LOUSA DIGITAL SEGUNDO OS PROFESSORES ENTREVISTADOS

Para a categorização das respostas obtidas foram utilizados os conteúdos estruturantes de Matemática propostos nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (2008):

- Números e Álgebra
- Grandezas e Medidas
- Geometrias
- Funções
- Tratamento da Informação

Podemos perceber que o conteúdo estruturante mais recorrente nos depoimentos dos entrevistados é “Geometrias”. Da mesma forma que o uso de imagens foi o recurso didático mais mencionado, a Geometria também foi a mais citada, pois é uma parte da Matemática que requer uma maior visualização para compreensão dos conceitos matemáticos.

“Números e Álgebra” foi o segundo conteúdo estruturante mais citado, seguido de “Funções”, que aborda a construção de gráficos, que com o auxílio da lousa digital possibilita de uma forma mais rápida e precisa a sua visualização para o estudo do comportamento de cada

função dada.

Alguns professores mencionaram que todos os conteúdos de Matemática podem ser abordados na lousa digital. Ainda foram citados, mas com menor frequência, outros conteúdos estruturantes: “Grandezas e Medidas” e “Tratamento da Informação”, bem como os conteúdos básicos relações trigonométricas e probabilidade.

Podemos concluir que, na visão dos entrevistados, todos os conteúdos estruturantes de Matemática podem ser trabalhados com o auxílio da lousa digital. Essa abordagem irá depender do bom senso para escolher as atividades e da criatividade do professor.

A transformação das possibilidades que a lousa digital oferece em ações práticas dependerá da disposição e da criatividade do professor em tornar sua metodologia de ensino mais dinâmica, a fim de elevar a concentração e o envolvimento do aluno durante a aula (NAKASHIMA; AMARAL, 2009, p. 8)

A próxima questão proposta foi relativa ao planejamento das aulas com a utilização da lousa digital, ou seja, o que seria necessário, modificar ou alterar no planejamento das atividades para serem realizadas na lousa digital. As categorias utilizadas foram: “não”, “sim” e “incerteza”, conforme o QUADRO 14:

<b>Unidade de contexto:</b> Você acha que a utilização da lousa digital iria implicar mudanças no planejamento de suas aulas?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Não	Se você tem o conhecimento da lousa, das ferramentas, eu acho que não/ Eu acho que	3

	não/ não mudaria muito	
Sim	Com certeza/ Totalmente	5
Incerteza	Talvez sim	1

QUADRO 14 – IMPLICAÇÕES NO PLANEJAMENTO DAS AULAS COM A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL SEGUNDO OS PROFESSORES ENTREVISTADOS

A maioria dos professores entrevistados acredita que a utilização da lousa digital implica em mudanças no planejamento das suas aulas, e estas mudanças foram justificadas de acordo com o quadro abaixo, nas categorias “pesquisa”, “prática” e “reorganização, conforme o QUADRO 15:

<b>Unidade de contexto:</b> Justificativa das mudanças		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Pesquisa	Teria que buscar em outras bibliografias/ você tem que pesquisar	2
Prática	la mudar e melhorar as aulas/com o aprendizado com o uso dessa ferramenta, iria enriquecer sim.	2
Reorganização	Porque dai eu ia ter que... na hora de planejar, eu ia ter que planejar já como que eu iria montar nas minhas aulas/ fazer algumas adaptações/ muito mais planejamento/ Porque você teria que preparar o conteúdo, verificar se ficou bom/porque vai muito tempo pra gente produzir o material com o uso da tecnologia, a produção é muito demorada...	5

QUADRO 15 – JUSTIFICATIVAS DE MUDANÇAS NO PLANEJAMENTO COM A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL

A maioria dos professores alega que o planejamento de suas aulas com a utilização da lousa digital implicaria em uma reorganização das aulas, fazendo a ligação entre o conteúdo a ser abordado com o material utilizado no equipamento, testando previamente. Além da necessidade de produzir materiais para serem utilizados na lousa digital.

Também foi mencionada a questão da pesquisa em outras bibliografias, neste caso, além do livro didático, que é frequentemente utilizado como norteador das aulas ministradas.

- P2: *Porque daí você vai desvincular bastante do didático, porque ultimamente a gente é mais vinculado no livro didático.*
- P7: *o nosso planejamento é focado com base no trabalho com o livro didático.*
- P8: *O livro didático, que você já olha ali... escreve o que vai fazer.*

Um grupo de professores relacionou a mudança de planejamento com a prática. Percebendo a utilização da lousa digital como algo benéfico, em que a utilização do recurso traria mudanças positivas, enriquecendo e melhorando suas aulas.

Alguns professores perceberam as implicações no planejamento das suas aulas, não no sentido de organização, mas como o planejamento de conteúdos que é entregue para equipe pedagógica. Ou seja, o plano de trabalho docente, como pode ser observado nos relatos:

- P1: *Implicar mudança não... o planejamento você faz e você coloca os recursos que vão ser usados.*
- P10: *Eu acredito que no planejamento como um todo não, porque nós temos os conteúdos a serem trabalhados, que são enviados ao núcleo.*

O relato que é mencionado que para utilizar a lousa digital há a necessidade de haver mais pesquisa, buscar outras literaturas que vão além do livro didático, nos permite inferir que a lousa digital permite ao professor ampliar seus horizontes de pesquisa, quando este busca materiais condizentes com a tecnologia.

No decorrer da entrevista com o segundo entrevistado, este relatou como foi realizado o trabalho final solicitado no curso. Esta questão foi incluída no roteiro dos demais entrevistados. A questão proposta sobre o trabalho final ficou: Você lembra-se do material que você construiu para o trabalho final do curso? Após este questionamento alguns professores alegaram que não realizaram o trabalho final do curso, abaixo as frequências obtidas nas categorias: “realizou” e “não realizou”, de acordo com o QUADRO 16:

<b>Unidade de contexto:</b> Trabalho final		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Realizou	Eu desenvolvi um trabalho para apresentar no curso/ Foi algo construído interdisciplinar/ Trabalho final foi se eu não estou enganado.../ Foi pra área de física/ Cheguei... aham... mas não lembro se foi.../ Fiz /O trabalho final nós fizemos	7
Não realizou	A gente não chegou a fazer esse trabalho final/ Eu não fiz o final do curso	2

QUADRO 16 – REALIZAÇÃO DO TRABALHO FINAL DO CURSO DE LOUSA DIGITAL

A grande maioria dos professores entrevistados realizou o trabalho final do curso. Apenas dois cursistas relataram que não o realizaram. Um

deles afirmou que não foi solicitado, não lembrando o porquê que não houve essa solicitação. Trata-se justamente de um cursista que criticou muito o curso em relação à maneira que foi ministrado.

No QUADRO 17 estão as frequências dos materiais elaborados para o trabalho final do curso, organizados nas categorias “objetos de aprendizagem”, “editor de apresentação” e “materiais audiovisuais”:

<b>Unidade de contexto:</b> Trabalho final – descrição		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Objetos de Aprendizagem	Materiais interativos feitos no Excel (Unijuí) /objeto de aprendizagem virtual/nós desenhamos o plano cartesiano/Tangran	4
Editor de apresentação	Uma apresentação/ era o objeto em estudo e o retroprojektor/Foi Power Point.	3
Materiais Audiovisuais	Vídeos	1

QUADRO 17 – DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS FINAIS APRESENTADOS NO CURSO DE LOUSA DIGITAL

A maior parte dos professores entrevistados alegou que utilizou algum tipo de objeto de aprendizagem encontrado na internet. Houve também um cursista que relatou que construiu em grupo um plano cartesiano integrando o ensino de Matemática, Geografia e Educação Física, utilizando um tabuleiro de xadrez.

- P10: *Então nós trabalhamos com eles tabuleiro de xadrez, mostrando como que calculava área, volume, usando também o próprio tabuleiro do xadrez que poderia trabalhar em Matemática*

*e Educação Física. Nós trabalhamos em Geografia também, montando um plano cartesiano, encontrando as coordenadas geográficas no próprio tabuleiro.*

Nos trabalhos finais apresentados pelos entrevistados uma grande parte deles utilizou objetos de aprendizagem. Nesse sentido, podemos inferir que esta opção ocorreu em função de os mesmos terem sido apresentados no curso, sendo uma boa opção de utilização na lousa digital já que estes podem promover a interatividade.

Alguns conteúdos que foram abordados no trabalho final do curso foram mencionados pelos cursistas entrevistados, organizados nas categorias “Números e álgebra”, “Interdisciplinar”, “Funções”, “Física” e “Geometrias”, conforme o QUADRO 18:

<b>Unidade de contexto: Trabalho final – conteúdo</b>		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Números e álgebra	Quadrados mágicos	1
Interdisciplinar	Desempenho de uma propriedade rural/ tabuleiro de xadrez	2
Funções	Sobre função/ função exponencial	2
Física	Estudo de lentes convergentes e divergentes.	1
Geometrias	Tangran	1

QUADRO 18 – CONTEÚDOS DOS TRABALHOS FINAIS APRESENTADOS

No trabalho final, para os entrevistados que realizam esta última

etapa do curso, a maior parte deles escolheu o tema funções para ser explorado com o auxílio da lousa digital. Neste conteúdo é trabalhada a construção de gráficos e o uso deste equipamento facilita tais construções, permitindo uma maior visualização e compreensão do comportamento das funções.

O trabalho interdisciplinar também foi escolhido pela maioria dos cursistas, unindo a Matemática com outras disciplinas, tais como Geografia e Educação Física, e também dentro do contexto de um curso técnico específico, no estudo de desempenho de propriedades rurais.

Também foi mencionada a utilização de quadrados mágicos na lousa digital, no qual os alunos podem testar os valores a serem colocados em cada espaço, da mesma forma que o Tangran, que também foi citado, podendo manipular diretamente na lousa digital as peças que o compõe.

Novamente, surge o depoimento do cursista que chegou a utilizar a lousa digital apenas com a disciplina de Física. Ele também construiu um trabalho final do curso nesta disciplina, com o estudo de lentes divergentes e convergentes. Desse modo, mais uma vez fica explicitada a maior afinidade deste professor em trabalhar com conteúdos de Física aliados a tecnologia do que com os conteúdos de Matemática.

De uma maneira geral, os trabalhos finais apresentados abordaram vários conteúdos de Matemática, não havendo uma predominância em apenas um conteúdo. Podemos inferir que a lousa digital pode ser utilizada para a exploração dos diversos conteúdos de Matemática. A sua utilização vai depender da capacidade inovadora e criativa de cada docente.

Foi deixada para a parte final deste capítulo a análise das questões formuladas a somente um dos cursistas que utilizou a lousa digital nas aulas de Matemática.

Nesta abordagem, o cursista trabalhou com o conteúdo estruturante de Geometria, e conteúdo básico, sólidos geométricos, com alunos do 8º

ano. Nesta unidade de contexto as categorias foram organizadas em “movimento” e “interagir”, conforme o QUADRO 19:

<b>Unidade de contexto:</b> Utilização da lousa digital		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Movimento	Puxar, girar, animação	3
Interatividade	Interagir	1

QUADRO 19 – AÇÕES COM A UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL

Como o cursista trabalhou a ideia de sólidos geométricos e seus componentes, tais como faces, vértices e arestas, o mesmo teve a preocupação de utilizar a lousa digital a fim de que esta o auxiliasse numa melhor visualização dos sólidos geométricos por vários ângulos, através da movimentação do objeto. Além disso, com este recurso de movimento, o cursista mencionou o termo interagir, o que nesta pesquisa se entende como interatividade, ou seja, na medida em que você executa um comando por um toque no sólido geométrico, a lousa digital apresenta sua respectiva representação.

Podemos inferir que o professor explorou as potencialidades que a lousa pode oferecer nos aspectos de visualização e do recurso de movimento. Além disso, o professor também utilizou um dos grandes diferenciais da lousa digital, que proporciona a possibilidade de interatividade. O professor cursista foi questionado sobre como foi esta experiência de aula com a utilização da lousa digital:

- P5: *Ah... É bem legal, porque os alunos ficam tipo... “Nossa, que legal, uma coisa diferente”. Então para eles o diferente chama bastante a atenção... Diferente do que você leve assim, mas você levando algo legal, algo diferente, eles vão gostar, foi bem*

*produtivo.*

No quadro abaixo, para a análise da experiência relatada com a utilização da lousa digital, as categorias foram organizadas em: “olhar voltado aos alunos”, “avaliação positiva”, conforme o QUADRO 20:

<b>Unidade de contexto:</b> E como que foi essa experiência da utilização da lousa digital?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Olhar voltado aos alunos	Porque os alunos/para eles/eles vão	3
Avaliação positiva	Bem legal/legal/diferente/chama bastante atenção/vão gostar/produtivo	9

QUADRO 20 – LEITURA DA EXPERIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA LOUSA DIGITAL NA AULA DE MATEMÁTICA

Neste sentido, o professor foca a sua análise e descrição da experiência descrevendo aquilo que ele percebeu nas reações e ações dos seus alunos, sendo este um parâmetro e reflexo daquilo que se realizou. Com isto, explicitando nesta perspectiva a importância que este professor dá a receptividade dos seus alunos em relação a sua prática docente.

Além disso, na categoria “avaliação positiva”, nos recortes do depoimento do professor no quadro anterior, ele repete os adjetivos como “legal” e “diferente”, podendo entender o diferente, como algo que não é igual às aulas normalmente ministradas, sendo uma atividade que prendeu a atenção dos alunos pela novidade. O professor destacou como ponto positivo na utilização da lousa digital nas aulas de Matemática a motivação dos alunos. Em contrapartida, como ponto negativo destacou o fato de não haver uma sala ambiente com o equipamento já montado, fazendo com que

o professor tenha que dispensar alguns minutos da sua aula para esta tarefa e, enquanto isso, os alunos acabam dispersando a sua atenção, o que gera certo desconforto.

Em suma, podemos destacar a motivação gerada pela utilização da lousa digital no professor entrevistado. Percebendo o recurso como algo inovador, e que proporcionou aos seus alunos um entusiasmo em participar das aulas de Matemática.

O professor cursista também foi questionado como ocorreu o planejamento para a aula de Matemática com a lousa digital.

- P5: *É bem demoradinho, é bem demorado. Porque na verdade não é uma aula que você prepara ali teoricamente e pronto. Você tem que ver o que você quer passar para os alunos, como você quer passar. Você tem que preparar. Preparei conteúdos, tipo os slides para passar para eles, depois procurei nos sites para ver a animação, para ver como ia fazer, isso demandou bastante tempo.*

No quadro abaixo as categorias, que foram organizadas a partir do relato do professor entrevistado: “tempo de preparo” e “preparação”, de acordo com o QUADRO 21:

<b>Unidade de contexto:</b> E como foi o planejamento das aulas para o uso da lousa digital?		
<b>Categorização</b>	<b>Unidade de registro</b>	<b>Frequência</b>
Tempo de preparo	Demoradinho/demorado/demandou bastante tempo	3
Preparação	Não é uma aula que você prepara ali	6

	teoricamente e pronto/ ver o que você quer passar/tem que preparar/ preparei/procurei / para ver como ia fazer	
--	--	--

QUADRO 21 – PLANEJAMENTO DAS AULAS COM A LOUSA DIGITAL

O professor relatou que para a utilização da lousa digital na aula de Matemática houve um planejamento prévio de suas ações, o que requereu um maior tempo de preparação em relação às outras aulas, que são muitas vezes preparadas apenas para uma abordagem teórica. Neste caso, houve pesquisa e criação de materiais a serem utilizados, além de realizar a parte prática previamente, testando antes da aula, para verificar a viabilidade de execução. Neste sentido, este professor assumiu um papel de pesquisador e criador dos seus próprios materiais, possibilitando e desenvolvendo uma maior capacidade de criação e autoria.

Os professores que participaram do curso de formação para o uso da lousa digital são profissionais que estão perto da metade da sua carreira, que foram em busca deste curso a fim de se atualizar e dominar o uso da tecnologia, visando proporcionar aos seus alunos aulas diferenciadas por meio da utilização da lousa digital, com o intuito de motivar seus alunos na participação nas aulas de Matemática. Esta expectativa sobre motivação dos alunos é comprovada por pesquisas realizadas no exterior que afirmam que a utilização da lousa digital proporciona aos alunos uma maior participação nas aulas.

A grande maioria dos professores entrevistados já utiliza algum tipo de tecnologia em suas aulas de Matemática, principalmente, a TV multimídia que se encontra disponível em sala de aula. Sendo um recurso tecnológico de fácil utilização, pois basta salvar no *pendrive* os arquivos em formatos adequados que os mesmos são transmitidos na TV.

A maioria dos professores que realizou a formação achou que a carga horária destinada ao curso foi suficiente para conhecer as

potencialidades e recursos da lousa digital. Entretanto, cerca de 40% dos entrevistados alegam que gostariam de ter mais tempo para conhecer todos os recursos do equipamento, porém o domínio desta tecnologia e de qualquer outra só irá ocorrer a partir da sua utilização. Há uma explicitação de uma ansiedade em utilizar algo novo, fora da sua rotina, fazendo, como afirma Penteadó (2004) o professor saia da sua zona de conforto, podendo encontrar desafios não esperados.

A maior parte dos entrevistados acredita que o curso contribuiu para a sua prática profissional, e que os mesmos se sentem aptos para utilizar a lousa digital em suas aulas. Contudo, apenas dois professores a utilizaram em suas aulas, um na aula de Física e outro na aula de Matemática.

O único professor que chegou a utilizar a lousa digital nas aulas de Matemática trabalhou com Geometria, com o conteúdo de sólidos geométricos, para o qual a lousa digital possibilitou a manipulação dos mesmos, havendo a interatividade por meio do objeto de estudo. Para este professor foi uma experiência bastante positiva, sendo algo motivador para os alunos, proporcionando uma aula mais atrativa e produtiva.

Vale salientar que esse professor, dentre os demais entrevistados foi o único que não concluiu o curso. Porém, ao ser apresentado a lousa digital, ele percebeu o potencial que este recurso pode proporcionar no ensino da Matemática, comprovando isto com o seu relato de experiência que teve um alto grau de satisfação. Podemos inferir, que, não importa quantas horas que um curso relacionado ao uso da tecnologia deve ter, mas sim a disposição do professor em modificar suas práticas pedagógicas.

Alguns professores afirmaram que não chegaram a utilizar lousa digital pelo fato do equipamento não ter sido entregue em suas escolas. Infelizmente criou-se por parte do governo uma expectativa que todas as escolas receberiam a lousa digital, fato que não ocorreu. Muitos

professores realizaram o curso de formação para a utilização de um equipamento que não chegará na sua escola.

Houve uma parcela de professores que alegaram que a lousa digital se encontra danificada, e deixaram de utilizá-la, sem sequer procurar consertá-la. Também foi mencionada por metade dos professores entrevistados a questão que envolve a preparação de materiais para utilizar na lousa digital, que requer uma maior demanda de tempo para a preparação dos mesmos. A utilização de tecnologias no ambiente escolar de uma maneira geral requer uma dedicação de um maior tempo na busca e preparação de materiais, em contrapartida, durante a prática pedagógica pode-se vir a ganhar muito, pois os conteúdos podem ser explorados em diversos formatos, atingindo dessa forma um maior número de alunos.

Uma das exigências para a conclusão do curso era a realização de um trabalho final, embora nem todos o tenham realizado. Esse trabalho era uma atividade para ser utilizada na lousa digital. A maior parte dos trabalhos usava objetos de aprendizagem encontrados em repositórios. Vale salientar a importância desses materiais digitais que estão disponíveis na rede para a utilização pedagógica dos mesmos.

Os professores foram questionados sobre o que poderia ser feito para que os mesmos viessem a utilizar a lousa digital em suas aulas. Os professores que estão lotados em escolas que não dispõem do equipamento, responderam, por motivos óbvios, que seria o recebimento do equipamento. Houve, ainda, professores que afirmaram que sentem a necessidade de participar de mais cursos de formação antes de utilizar o equipamento. Aí surge a necessidade de haver um *feedback* após estes tipos de formação que ocorrem dentro de uma carga horária fechada. Após a formação, no período em que o professor for realizar a sua prática é que as dúvidas podem surgir. Também surgiu uma afirmação muito recorrente nos relatos dos entrevistados, sobre a necessidade de haver uma sala ambiente com a lousa digital já montada, a fim de que não haja

necessidade de gastar tempo com sua montagem, pois nestes momentos os alunos acabam dispersando a sua atenção à aula.

Embora a grande maioria dos entrevistados ainda não tenha utilizado a lousa digital em suas aulas, eles acham viável a exploração de conteúdos de Matemática por meio de gráficos, figuras geométricas, imagens e fotos, explorando o aspecto visual que a lousa digital pode proporcionar. Houve também a preocupação de não utilizar a tecnologia por si só, mas também de haver uma reflexão de como utilizar tais recursos na lousa digital. Além disso, foi mencionada a possibilidade de utilização de alguns recursos da lousa digital, como a alternância de janelas, oscilando entre as definições de conceitos matemáticos e vídeos ilustrativos.

Os professores entrevistados conseguem ver uma grande viabilidade de utilização da lousa digital, principalmente na abordagem de conteúdos da Geometria. Entretanto, todos os conteúdos estruturantes organizados nas DCEs foram citados que podem ser abordados na lousa digital.

Os professores de Matemática desta pesquisa se mostraram curiosos e interessados em utilizar a lousa digital em suas aulas. Para tanto, foram em busca de formação para utilizá-la. No sentido da formação realizada, muitos saíram satisfeitos, porém alguns ainda se sentem inseguros para a utilização da lousa digital em suas aulas. Existem problemas logísticos que impedem a utilização, tais como a falta do equipamento, aparelho danificado e também de uma sala ambiente com a lousa digital já montada. Contudo, de uma maneira geral, estes professores acham a utilização da lousa digital um recurso viável para a abordagem de conteúdos matemáticos que requerem uma maior exploração do aspecto visual.

Os professores entrevistados que não utilizaram a lousa digital são professores que afirmaram que utilizam já algum tipo de tecnologia, porém

esta frequência ainda é baixa. Podemos inferir que esta cultura de utilização de tecnologias no ensino de Matemática ainda não está inserida na prática pedagógica destes profissionais, deste modo a utilização de qualquer tecnologia será um processo que ocorrerá somente a médio e longo prazo. Entretanto, há a necessidade de novas pesquisas nesta área envolvendo a lousa digital e o ensino da Matemática, já que a implantação da lousa digital nas escolas brasileiras é ainda algo recente.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faremos neste momento uma revisão do que foi apresentado nos capítulos anteriores, a fim de realizar as ligações do que foi abordado com as conclusões da pesquisa.

No primeiro capítulo desta pesquisa, houve uma introdução do tema da pesquisa, que foca o olhar para uma tecnologia da atualidade, a lousa digital. Ela tem recebido atenção de muitos pesquisadores, que estão direcionados para o uso das tecnologias em sala de aula, havendo o surgimento de vários grupos de estudo que desenvolvem seus estudos neste tema. Além disso, foram apresentadas algumas justificativas para a necessidade de haver pesquisas na área.

Com as mudanças proporcionadas pelas novas tecnologias presentes na sociedade, novos cenários surgem com a variedade de aparatos tecnológicos, afetando diretamente a maneira como as pessoas realizam as suas atividades cotidianas. Dentre as mudanças que as tecnologias podem proporcionar na sociedade focamos como as pessoas ensinam e aprendem.

No capítulo dois abordamos a influência que a evolução da tecnologia proporcionou na aprendizagem, com base nas ideias de Kenski (2003) e Lévy (1990), para quem a aprendizagem inicialmente ocorria apenas através da oralidade. Mais tarde, com a criação da prensa de Gutenberg, intensificou-se a utilização da escrita como um meio de aquisição do conhecimento, porém ainda de maneira linear. Tempos depois, com o surgimento de aparatos tecnológicos como o rádio e a televisão, que possibilitaram a exploração da linguagem audiovisual, e ainda, posteriormente com a chegada dos computadores, novas possibilidades puderam ser exploradas, que vão além dos recursos

audiovisuais, havendo a ruptura da linearidade proporcionada, por exemplo, por hipertextos. Além disso, Tikhomirov (1981) fala que a utilização dos computadores possibilita a reorganização da atividade criativa, modificando a maneira como as pessoas pensam, de acordo com a tecnologia utilizada.

Ainda neste capítulo, foi abordada a evolução dos materiais pedagógicos utilizados em sala de aula e sua importância neste cenário, como o destaque do chamado quadro-negro, evoluindo atualmente para a lousa digital que possibilita uma abordagem com recursos em diversos formatos, os quais estão presentes no cotidiano dos alunos.

No capítulo três foi abordada a apresentação do modelo de lousa digital ofertada pelo MEC em parceria com o governo estadual. Trata-se, de modo geral, de um equipamento que funciona ligado a um computador e um projetor, manipulado por toque de uma caneta ou das mãos. Possui um software com ferramentas e recursos que foram descritos, podendo ser utilizada nas diversas disciplinas escolares, inclusive nas aulas de Matemática.

Alguns conceitos foram abordados neste capítulo, como o relativo aos objetos de aprendizagem, que são materiais que podem ser utilizados na lousa digital, com base na ideia de Kalinke (2013) para quem estes materiais digitais possibilitam uma melhor exploração dos recursos e potencialidades da lousa digital. Outros conceitos também abordados foram a interação e interatividade. A interação que ocorre entre pessoas e interatividade entre pessoas e máquinas. E com a utilização de objetos de aprendizagem na lousa digital, pode haver a exploração da interação e interatividade.

Ainda no capítulo três, foram apresentadas algumas pesquisas, desenvolvidas no Brasil e no exterior sobre a sua utilização no ambiente escolar. As pesquisas de Carvalho e Scherer (2013) afirmam que a

utilização da lousa digital pode proporcionar uma maior participação dos alunos nas atividades de uma forma colaborativa. Jones, Kervin e Mcintosh (2011) em seu estudo sobre a utilização da lousa digital na Austrália afirma que a sua utilização afeta o ritmo da aula, estimulando a participação e conseqüentemente a interatividade.

A lousa digital é uma tecnologia que já é utilizada a muitos anos em diversos países, como Estados Unidos, Austrália e Reino Unido. Neste sentido, muitas pesquisas já foram realizadas a fim de descrever os impactos que ela gera nos processos de ensino e aprendizagem. De um modo geral, estas pesquisas revelaram que a utilização da lousa digital promove uma maior motivação e interesse dos alunos em participar das aulas (FITAS; COSTA, 2008).

A lousa digital como um recurso tecnológico implantado recentemente nas escolas públicas do Paraná, necessita de pesquisas sobre o seu uso, a fim de investigar as suas potencialidades e implicações nos processos de ensino e aprendizagem, para uma melhor análise do seu impacto como recurso pedagógico na sala de aula.

No capítulo quatro foi abordado o papel do professor frente ao uso das tecnologias. Penteado (2004) sinaliza a necessidade de o professor sair da sua zona de conforto para ir rumo à utilização das novas tecnologias, indo a busca de novos conhecimentos para aprimorar a sua prática.

Além disso, o professor tem uma grande importância diante da introdução das tecnologias no ambiente escolar, há necessidade de processos formativos desde a sua graduação, para que o futuro professor aprenda Matemática utilizando as tecnologias a fim de incorporá-las em sua prática docente, como afirma Belloni (2003).

Como nem todos os professores atuantes em sala de aula passaram por cursos de licenciatura que utilizavam as tecnologias como meios de

aprendizagem, e ainda, que muitas tecnologias surgem com uma velocidade muito grande, há a necessidade de cursos de formação continuada a fim de que estes profissionais possam se atualizar e conhecer os recursos e potencialidades que as novas tecnologias podem proporcionar.

Nesta pesquisa, que foca a utilização da lousa digital por professores de Matemática, é compreendida a necessidade de formação para que estes profissionais possam integrá-la à sua prática de maneira positiva como afirmam Gallego, Cacheiro e Dulac (2009).

A formação de professores para o uso das tecnologias é um consenso entre muitos autores. Sendo assim, há a necessidade de analisar como os cursos de formação para o uso da lousa digital têm transformado a prática pedagógica dos professores que participaram de tais formações.

Ainda no capítulo cinco, houve a descrição do curso aplicado para formação de professores para a utilização da lousa digital. Ele teve um caráter instrumental, aliado a momentos de utilização pedagógica nas diversas disciplinas do conhecimento, já que esta formação era voltada para professores das diversas áreas do conhecimento. Neste sentido, os professores de Matemática não tiveram muitos exemplos de práticas pedagógicas que poderiam ser utilizadas exclusivamente nas suas aulas. Ainda nesta formação, foi solicitada a execução de um trabalho final sobre a elaboração de uma prática pedagógica que pudesse ser utilizada na lousa digital. Nem todos os professores realizaram esta tarefa. Porém, os que realizaram tiveram oportunidade de pesquisar e criar seus próprios materiais digitais para serem utilizados na lousa digital.

Também no capítulo cinco, foi descrita a metodologia adotada para a realização da pesquisa, que teve como ações a aplicação de entrevistas semi-estruturadas aos professores participantes do curso. Elas foram gravadas e posteriormente transcritas para análise, sendo que foi

escolhida como metodologia a análise de conteúdo de Bardin, com a contagem de frequências de palavras ou frases e interpretação das mesmas. Este método norteou a organização e sistematização de ações a serem realizadas diante de discursos obtidos das entrevistas, contribuindo na interpretação e análise das mensagens emitidas.

No capítulo seis foi descrita a análise das entrevistas que ocorreram após a implantação da lousa digital nas escolas públicas do Paraná, juntamente com o processo formativo do seu uso, por meio de um curso intitulado “Computador Interativo com Lousa Digital no Ambiente Escolar” ofertado aos professores e profissionais de educação do Estado. Esta pesquisa teve a intenção de descrever a visão de professores de Matemática que realizaram curso de formação para o uso da lousa digital a respeito da utilização deste recurso nas aulas de Matemática, a partir deste processo formativo.

Para tanto, foi escolhido dentre os 32 dois núcleos regionais de educação existentes no Paraná, o Núcleo Regional de Educação da Área Metropolitana Norte, situado no município de Colombo, que atende quatorze municípios da região metropolitana de Curitiba.

A Coordenação Regional de Tecnologia na Educação ofertou este curso a 106 pessoas, sendo dentre estes quinze professores de Matemática. A pesquisa foi aplicada com dez destes professores, pois alguns não se encontravam na docência em sala de aula, outros não chegaram a terminar o curso, embora constem na listagem fornecida do NRE como concluintes, um mudou de município e outro não se dispôs a participar da pesquisa.

Os professores foram questionados sobre a motivação que lhes levou a realizar o curso. Muitos realizaram a formação pela curiosidade de lidar com aquele equipamento que estaria chegando à escola. Além disso, os professores entrevistados descrevem a utilização da lousa digital como

um meio de proporcionar aulas mais atrativas para seus alunos, gerando uma maior participação dos mesmos.

Sobre a adequação da carga horária destinada ao curso, metade dos entrevistados acredita que ela foi suficiente para conhecer os recursos e funcionalidades da lousa digital. Um dos entrevistados fez uma ressalva, avaliando que acredita que para as pessoas que ainda não estão muito familiarizadas com a utilização das tecnologias, a carga horária poderia ser maior. Neste sentido, 40% dos entrevistados gostariam que a carga horária do curso fosse ampliada, talvez pelo fato de que ainda não estão acostumados a utilizar recursos tecnológicos em suas aulas. Porém, chegar a um consenso de carga horária de um curso que agrade todos os cursistas não é uma tarefa fácil. Acreditamos que um curso deste formato tenha como objetivo apresentar o recurso, e que seu uso dependerá da disponibilidade do professor em modificar suas práticas pedagógicas.

A maior parte dos professores entrevistados acredita que o curso contribuiu para a sua prática profissional, se sentindo aptos para utilizar a lousa digital em suas aulas. Alguns deles relacionaram que como ainda não utilizaram a lousa digital o curso não veio a contribuir.

A maioria dos professores entrevistados utiliza algum tipo de tecnologia em suas aulas, sendo a TV multimídia a tecnologia mais utilizada. Isto pode ser atribuído ao fato de que o equipamento está disponível na sala de aula, o que facilita o seu acesso. Porém, a frequência de utilização ainda é baixa, pois a maioria de entrevistados afirmou que raramente utilizam algum tipo de tecnologia nas aulas de Matemática.

Dos dez professores entrevistados apenas um deles chegou a utilizar a lousa digital em suas aulas de Matemática, e ressaltou os pontos positivos como um estímulo aos alunos na participação nas aulas de Matemática. Como ponto negativo atribuiu à falta de uma sala ambiente,

pois é necessário reservar um tempo para a montagem do equipamento.

Os demais professores entrevistados, que não chegaram a utilizar a lousa digital, justificaram esta não utilização pelo fato de não haver o equipamento na escola, necessidade de mais formação, falta de tempo e estarem exercendo outra função. Refletindo um pouco sobre as justificativas expostas, a falta do equipamento e quando o professor está exercendo outra função inviabiliza o seu uso pedagógico. A necessidade de mais formação reflete certa insegurança em utilizar uma novidade, o que não está na sua rotina. Já a falta de tempo pode se atribuir que o professor tem consciência que a utilização de uma tecnologia faz com que o professor busque materiais adequados para serem utilizados no recurso. Porém, o professor deve estar em constante aprendizagem, se atualizando para que suas aulas sejam mais condizentes com a realidade em que ele está inserido.

A maior parte dos entrevistados alegou que utilizaria a lousa digital desde que a mesma se encontrasse disponível na escola. E ainda, os mesmos utilizariam figuras na lousa digital sendo este o recurso mais recorrente nos depoimentos, apontando principalmente a abordagem do conteúdo de Geometrias Escolhendo este recurso e conteúdo, os professores entrevistados colocaram em evidência a necessidade de trabalhar com a visualização no ensino da Matemática, destacando desse modo um dos grandes diferenciais da lousa digital em relação à lousa comum, que no aspecto de exploração de imagens é bastante limitada. Mesmo com esta afirmação, não há garantias que realmente isto ocorresse, pois da mesma forma que existe a TV Multimídia na sala de aula, a sua utilização não é muito frequente, deste modo ainda não há uma cultura de utilização de tecnologias nas aulas de Matemática.

Além de inserção das tecnologias nas escolas e formação para o seu uso, a implementação efetiva ocorrerá a partir do momento que os

professores se dispuserem a modificar a rotina de suas aulas, se abrindo a novas possibilidades de ensino que as tecnologias podem oferecer. Porém, como o uso das tecnologias é ainda algo recente, novas pesquisas devem ser realizadas a fim de investigar as implicações que as tecnologias proporcionam aos processos de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: \_\_\_\_ (orgs.). **Pequisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 27-47.

AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. da S. Objetos de Aprendizagem: diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea da Educação**. v. 5, n. 10, p. 128-148, jul/dez. 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 1977.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASSO, I.; AMARAL, S. F. As Competências e Habilidades no Uso da Linguagem Audiovisual Interativa Sob Enfoque Educacional. **Revista ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 8, n. 1, p. 51-72, dezembro. 2006.

BASTOS, M. H. C. Do Quadro-negro à Lousa Digital: a História de um dispositivo escolar. **Cadernos de História da Educação**. n. 4, jan./dez. 2005.

BELL, M. A. Why use an interactive whiteboard? **The teachers. Net Gazette**. v. 3.n. 1. jan. 2002.

BELLONI, M. L. A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 287-301, jul./dez. 2003.

BORBA, M. C. **Dimensões da Educação Matemática a Distância**. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, C. M. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 296-317.

BRASIL. LDB 9394/96. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Promulgada em 20/12/1996. São Paulo: Editora do Brasil.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação - CNE; Câmara de Educação Superior - CES. **Parecer nº 1302/2001**. Brasília/DF: CNE/CES, 2001.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da

Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

CARVALHO, A. A. A. Multimédia: um conceito em evolução. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 15, n. 1, p. 245-268, 2002.

CARVALHO, S. F., SCHERER, S. O Uso da Lousa Digital: possibilidades de cooperação em aulas de Matemática. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**. v. 4, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/view/163>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Revista Educar**, Curitiba, Editora UFPR. n. 24, p. 213-225, 2004.

FERREIRA, P. M. P. G., **Quadros interactivos: novas ferramentas, novas pedagogias, novas aprendizagens**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho, Portugal.

FIORENTINI, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas. **Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p.43-70, 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1718/1495>>. Acesso em: 25 set. 2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FITAS, E. S.; COSTA, C. (2008). Quadros interativos: relato das experiências realizadas no âmbito do ensino e aprendizagem da Matemática. In A. P. Canavarro, D. Moreira, & I. M. Rocha (Orgs.), **Tecnologias e educação Matemática** (pp. 340-353). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

FNDE – **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**, Ministério da Educação, Brasil. Portal de Compras. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/portaldecompras/index.php/produtos/computador-interatvo-projetor>>. Acesso em: 07 out. de 2014.

FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. As tecnologias de informação e comunicação em cursos de licenciatura em Matemática. **Série-Estudos -**

**Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande-MS, n. 26, p. 51-64, jul./dez, 2008.

GALLEGO, G. CACHEIRO, M. L.; DULAC, J. La pizarra digital interactiva como recurso docente. In: ORTEGA SÁNCHEZ, I.; FERRÁS SEXTO, C. (Coord.) Alfabetización tecnológica y desarrollo regional. **Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información**, v. 10, n. 2, p. 127-145, 2009. Disponível em: <[http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_10\\_02/n10\\_02\\_gallego\\_cacheiro\\_dulac.pdf](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_02/n10_02_gallego_cacheiro_dulac.pdf)>. Acesso em: 1 ago. 2014.

GOMES, E. M. Uma experiência com o uso da Lousa Digital Interativa por profissionais da educação infantil. **Revista ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 12, n. esp., p. 268-286, mar. 2011.

GOMES, E. M.; CHAVES, P. H. **Programa de Capacitação para Utilização da Lousa Digital Interativa na Sala de Aula : uma experiência a ser consolidada.** 2009. Disponível em: <[http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes\\_anteriores/anais17/seminario16.htm](http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/seminario16.htm)>. Acesso em: 2 jun. 2014.

GONÇALVES, M. J. S. V.; SCHERER, S. Desafios do ensinar e aprender matemática: uma experiência com o uso de lousa digital e *applet* no estudo de produto notáveis. **Educação Matemática em Revista**.p. 32-42. 2014.

HERRERA, A. N. Pizarra digital interactiva en aulas de Matemáticas. **Revista de Didáctica de las Matemáticas**, n. 72, p.121-127, dez. 2009. Disponível em: <[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/72/Enlared\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/72/Enlared_01.pdf)>. Acesso em: 2 ago. 2014.

JANEGITZ, L. E. **Índicios da existência do coletivo seres-humanos-com-lousa-digital e a produção do conhecimento matemático.** 2014. 141f. .Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

JONES, P.; KERVIN, L.; MCINTOSH, S. The interactive whiteboard: tool and/or agent of semiotic mediation. **Australian Journal of Language and Literacy**, v. 34, n. 1, p. 38–60, 2011.

KALINKE, M. A. **Internet na Educação.** Curitiba: Chain, 2003.

KALINKE, M. A. **Uma Experiência com Uso de Lousas Digitais na Formação de Professores de Matemática.** In: XI ENEM – ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO Matemática. Julho 2013. Curitiba.

KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L.; ESTEPHAN, V. M. Matemáticos, educadores matemáticos e tecnologias: uma articulação possível. **Revista Educação. Matemática. Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.2, p. 359-378, 2013.

KENSKI, V. M. Aprendizagem pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, set./dez. 2003.

LÉVY, P. **Tecnologias da Inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo. Ed. 34. 1990.

LÉVY, P. **Cibercultura**.. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo. Ed. 34. 1999.

LIMA, L.; LOUREIRO, R. **Docência Apoiada na Tecnologia no Ensino Superior: desconstruir para construir**. 2011. Disponível em: <[http://www2.virtual.ufc.br/casa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=85:05lucianalima&catid=27:coletania01](http://www2.virtual.ufc.br/casa/index.php?option=com_content&view=article&id=85:05lucianalima&catid=27:coletania01)> Acesso em: 04 dez. 2014.

LOOS, H., FALCÃO, J. T. da R., A. RÉGNIER, N. M. A ansiedade na aprendizagem da Matemática e passagem da aritmética para a álgebra. In. BRITO, M. R. F. de (org). **Psicologia da educação Matemática**. Florianópolis, SC: Editora Insular, 2001.

MALTEMPI, M. V.. **Novas Tecnologias e Construção de Conhecimento: Reflexões e Perspectivas** In: V CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIBEM). Porto, Portugal, 17 a 22 de julho (2005). Anais em CD.

MANZINI, J. E. Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em Educação. **Revista Percursos-NEMO**. Maringá, vol.4, n.2, p.149 -171, 2012.

MAYER, R. E.; MORENO, R. Nine Ways to Reduce Cognitive Load in **Multimedia Learning**. **Educational Psychologist**. v.1, n. 38, p. 43-52, 2003.

MARTINI, C. M.; BUENO, J. L. P. O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de Matemática. **Revista Educação Matemática. Pesquisa**, São Paulo, v.16, n. 2, p. 385-406, 2014.

MORON, C. F., BRITO, M. R. F. Atitudes e concepções dos professores de educação infantil em relação à Matemática. In. BRITO, M. R. F. de (org). **Psicologia da educação Matemática**. Florianópolis, SC: Editora Insular, 2001.

NAKASHIMA, R. H. R.; AMARAL, S. F. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no com texto educacional. **Educação Temática Digital**, Campinas. v.8, n.1, p. 33-48, 2006.

NAKASHIMA, R. H. R.; AMARAL, S. F. **Práticas pedagógicas mediatizadas pela lousa digital**. In: VIII ENCONTRO INTERNACIONAL VIRTUAL EDUCA BRASIL. Junho 2007. São José dos Campos.

NAKASHIMA, R. H. R.; BARROS, D. M. V.; AMARAL, S. F. O uso pedagógico da lousa digital associado à teoria dos estilos de aprendizagem. **Revista de Estilos de Aprendizagem**, Campinas. v.4, n.4, out. de 2009. Disponível em: <<http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/portugues/>> Acesso em:8 ago. de 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. SEED/DEB, 2008, 81p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes para o Uso das Tecnologias Educacionais**. SEED/SUED/DITEC, 2010, 53p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Instrução Nº 021/2012** – SEED/SUED. 2012. 30p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Núcleo Regional de Educação – Área Metropolitana Norte. **Oficina de Lousa Digital** – SEED/SUED. 2013. 3p.

PENTEADO, M. G. Redes de Trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática na Escola. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, C. M. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, p. 283-295, 2004.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais**. Araxá/MG, n. 04, p.129-148, 2008.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. **Formação profissional docente, novas e velhas tecnologias: avanços e desafios**.In: V CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIBEM). Porto, Portugal. 17 a 22 de julho de 2005. Anais em CD.

ROSA, M. ; OREY, D., C. Vinho e Queijo: etnoMatemática e modelagem. **Bolema**, ano 16, n. 20, p 1-16, 2003.

TIJIBOY, A. V. et al. Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Telemáticos. **Informática na Educação: Teoria & Prática**. v. 2, n.1, Porto Alegre: UFRGS, 1999. p.19-28. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6267>> Acesso em: junho. 2014.

TIKHOMIROV, O.K. **Man and computer**. Moscow: Moscow University Press, 1972.

TIKHOMIROV, O.K. The Psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J.V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M.E. Sharpe. Inc, p. 256-278, 1981.

VALENTE, J. A. (1999). **Diferentes abordagens de educação a distância**. Coleção Série Informática na Educação - TV Escola. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca/195.pdf>> Acesso em: 27 out. 2014.

\_\_\_\_\_. **O Computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP. UNICAMP/NIED, 1999.

## APÊNDICE

## APÊNDICE 1 – ROTEIRO GUIA DE ENTREVISTA DOS CURSISTAS

**ROTEIRO PARA ENTREVISTA**

1. Qual sua idade?
  2. Onde e quando se formou?
  3. Qual o seu tempo de atuação no magistério?
  4. Qual a motivação em realizar o curso “computador interativo em sala de aula”, ou seja, “o curso da lousa digital”?
  5. A carga horária destinada ao curso foi suficiente para conhecer os recursos e funcionalidades da lousa digital?
  6. O curso contribuiu para a sua prática profissional?
  7. Que material você construiu para o trabalho final do curso?
  8. Após a participação no curso, você se sentiu apto para utilizar a lousa digital em suas aulas?
  9. Antes do curso você utilizava as tecnologias em suas aulas? Quais?
  10. Com que frequência?
  11. Após o curso você utilizou a lousa digital nas aulas de matemática? Se sim, pergunta 12. Caso contrário, pergunta 18.
  12. Qual o conteúdo abordado e para qual série?
  13. Que materiais você já utilizou na lousa digital?
  14. Onde buscou esses materiais?
  15. Você chegou a criar algum material para uso na lousa digital?
  16. Relate como foi a experiência de utilização da lousa digital em suas aulas?
  17. Como foi o planejamento das aulas para o uso da lousa digital?
  18. Por que você não chegou a utilizar a lousa digital em suas aulas?
  19. O que você acha que poderia ser feito ou modificado para que você venha a utilizar a lousa digital?
  20. Que recurso didático você acha viável utilizar na lousa digital?
  21. Que conteúdo matemático você abordaria na lousa digital?
  22. A utilização da lousa digital implicaria em mudanças no planejamento de suas aulas?
-