

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FABIANE CHRISTINE GIMENES

**UM MAPEAMENTO DE PESQUISAS DESENVOLVIDAS NO PARANÁ
SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CORNÉLIO PROCÓPIO

2016

FABIANE CHRISTINE GIMENES

**UM MAPEAMENTO DE PESQUISAS DESENVOLVIDAS NO PARANÁ
SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eliane Maria de Oliveira Araman

CORNÉLIO PROCÓPIO

2016



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Cornélio Procópio
Diretoria de Graduação
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura em Matemática



FOLHA DE APROVAÇÃO

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Eliane Maria de Oliveira Araman
(Orientador)

Prof.^a Dr.^a Linlya Sachs Camerlengo de Barbosa

Prof.^a Dr.^a Mirian Maria Andrade Gonzalez

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico este trabalho a Deus e a minha família.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me dado paciência e força para concluir meu curso de Licenciatura em Matemática e este trabalho de conclusão de curso.

Agradeço a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Eliane Maria de Oliveira Aramam, pela sabedoria e paciência com que me guiou nesta trajetória.

Aos membros da Banca Prof.^a Dr.^a Linlya Natassia Sachs Camerlengo de Barbosa e Prof.^a Dr.^a Mirian Maria Andrade Gonzalez pelo apoio e correções desse trabalho.

Aos meu pais, por terem proporcionado condições para que eu dedicasse meu tempo aos estudos e o apoio que sempre me deram, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Ao André, que me ajudou muito nesse caminho, a estudar para as provas de cálculo e física dar sugestões nos artigos escritos a partir desse trabalho, sempre com muito carinho.

Aos colegas de curso, pelos desabafos e apoio nas disciplinas do curso.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Nossa mente é a melhor tecnologia, infinitamente superior em complexidade ao melhor computador, porque pensa, sente, intui e pode surpreender. José Manuel Moran

RESUMO

GIMENES, Fabiane Christine. **Um Mapeamento de Pesquisas Desenvolvidas no Paraná sobre o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática**. 2016. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2016.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar um mapeamento de teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação do estado do Paraná, cuja temática refere-se ao uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), no ensino de matemática. Os trabalhos analisados estão compreendidos entre 2004 e 2015. Para encontrar os programas de pós-graduação desejados, foi realizada uma pesquisa na plataforma Sucupira. Foram encontrados 19 programas de pós-graduação, e por meio do banco de teses e dissertações de cada um, obteve-se 16 trabalhos referentes ao uso de Tecnologias Digitais no ensino de matemática. Neste trabalho são apresentados agrupamentos das teses e dissertações, de acordo com seus objetivos em suas respectivas áreas de interesse, sendo elas: Lousa Digital, Tecnologias de Informação e Comunicação, Softwares, Modelagem Matemática e Tecnologia, Jogos Eletrônicos e Objeto de Aprendizagem e Formação Inicial e Continuada. Em seguida é feita a análise sobre a fundamentação teórica dos trabalhos, seguida da análise da metodologia e resultados. A análise nos permitiu refletir sobre o uso das TDIC em várias perspectivas, além de conhecer algumas de suas potencialidades, pudemos perceber as dificuldades apresentadas pelos professores para a utilização das TDIC na sala de aula e também os benefícios que elas oferecem.

Palavras-chave: Educação Matemática, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Ensino de Matemática.

ABSTRACT

GIMENES, Fabiane Christine. **A Mapping Of Research Developed In Parana On The Use Of Digital Technologies In Mathematics Education**. 2016. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2016.

This study aims to present a mapping of thesis and dissertations in graduate programs of Paraná state, whose theme relates to the use of Digital Technologies of Information and Communication (TDIC), in the teaching of mathematics. All the works were presented between 2004 and 2015. To find the desired graduate programs, a survey was conducted in the Sucupira platform. 19 graduate programs were found, which through the bank of thesis and dissertations of each was obtained 16 studies on the use of Digital Technologies in mathematics teaching. This paper presents groups of thesis and dissertations, according to their objectives in their respective areas of interest, namely: Digital board, Information and Communication Technology, Software, Mathematical Modelling and Technology, Electronic games and Object Learning and Initial and Continuing Education. This is followed by the analysis of the theoretical basis of the work, then the analysis of the methodology and results. The analysis allowed us to reflect the use of TDIC in various perspectives, and meet some of its potentialities, it can be noted the difficulties presented by the teachers in using the TDIC in the classroom and the benefits it provides.

Keywords: Education Mathematics, Digital information and communication technology, Mathematics Teaching, Blackboard Digital.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – QUANTIDADE DE TRABALHOS EM QUE OS AUTORES APARECEM.....	39
---	----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – UNIVERSIDADES ENCONTRADAS NA PLATAFORMA SUCUPIRA.....	26
QUADRO 2 – PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO ENCONTRADOS NA PLATAFORMA SUCUPIRA.....	27
QUADRO 3 – TRABALHOS SELECIONADOS NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	29
QUADRO 4 – CODIFICAÇÃO DOS TRABALHOS.....	31
QUADRO 5 – DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS.....	32
QUADRO 6 – DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS.....	34
QUADRO 7 – CATEGORIA 1.....	35
QUADRO 8 – CATEGORIA 2.....	35
QUADRO 9 – CATEGORIA 3.....	36
QUADRO 10 – CATEGORIA 4.....	36
QUADRO 11 – AUTORES UTILIZADOS NA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA....	37
QUADRO 12 – DADOS DA METODOLOGIA UTILIZADA.....	40
QUADRO 13 – PÚBLICO DA PESQUISA.....	42
QUADRO 14 – PÚBLICO DA PESQUISA 2.....	43
QUADRO 15 – INSTRUMENTO DA PESQUISA.....	43
QUADRO 16 – CONTEÚDO.....	44
QUADRO 17 – TDIC UTILIZADA.....	44
QUADRO 18 – CONCLUSÕES D1.....	45

QUADRO 19 – CONCLUSÕES D2.....	46
QUADRO 20 – CONCLUSÕES D3.....	47
QUADRO 21 – CONCLUSÕES D4.....	47
QUADRO 22 – CONCLUSÕES D5.....	48
QUADRO 23 – CONCLUSÕES T1.....	48
QUADRO 24 – CONCLUSÕES T2.....	49
QUADRO 25 – CONCLUSÕES D6.....	50
QUADRO 26 – CONCLUSÕES D7.....	50
QUADRO 27 – CONCLUSÕES D8.....	51
QUADRO 28 – CONCLUSÕES D9.....	52
QUADRO 29 – CONCLUSÕES D10.....	53
QUADRO 30 – CONCLUSÕES D11.....	54
QUADRO 31 – CONCLUSÕES D12.....	55
QUADRO 32 – CONCLUSÕES D13.....	55
QUADRO 33 – CONCLUSÕES D14.....	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – NÚMERO DE TRABALHOS ENCONTRADOS.....	28
---	----

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
LD	Lousa Digital
NTIC	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
OA	Objetos de Aprendizagem
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TPACK	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo
UEPS	Unidades de Ensino Potencialmente Significativa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	17
2.1 Tecnologias no ensino de matemática.....	17
2.2 Uso de lousa digital no ensino de matemática.....	18
2.3 Objetos de Aprendizagem.....	20
2.4 Softwares.....	21
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
4 RESULTADOS	26
4.1 Programas de pós-graduação do estado do Paraná.....	26
4.2 Codificação.....	31
4.3 Análise dos Objetivos.....	34
4.4 Análise da Fundamentação Teórica.....	36
4.5 Análise da Metodologia.....	40
4.6 Análise dos Resultados.....	45
4.7 Análise Geral.....	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
REFERÊNCIAS.....	61

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje temos a tecnologia presente em todos os lugares, inclusive nas escolas. O computador por exemplo, tornou-se uma ferramenta indispensável para vários fins, sendo que na escola ele é um recurso tecnológico que pode auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem, assim como outros, a TV PENDRIVE, os *softwares*, os objetos de aprendizagem e a Lousa Digital (LD). As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), “como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva” (DCN, 2013, p.25).

Não podemos esquecer que o lápis, a borracha, o caderno entre outros materiais que são utilizados com frequência por nós, também são tecnologias, de outra época. Por isso, a terminologia TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação, já está sendo substituída. Nos atuais estudos utiliza-se da terminologia Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, que segundo Almeida e Silva (2011), contribuem na educação para a mudança das práticas de ensino, mudando também o ambiente da sala de aula. Dentre essas mudanças, os autores destacam a gestão de tempo e espaço, nas relações de ensino e de aprendizagem, e nas novas possibilidades de transmitir as informações.

Já que a questão do uso de TDIC em sala de aula é atual, decidimos investigar seu uso no ensino de matemática.

Deste modo, esse trabalho tem por objetivo elaborar uma pesquisa qualitativa, bibliográfica a respeito das dissertações e teses defendidas em programas de Pós-graduação do Paraná tendo como foco o uso das TDIC no ensino de Matemática.

Para obter os programas, utilizou-se da plataforma Sucupira, depois de encontrados verificou-se se os sites dos programas possuíam banco de teses e dissertações, seguindo da seleção dos trabalhos por meio de leituras dos títulos em busca dos seguintes termos chaves: Tecnologia, software, lousa digital, ensino de matemática, objetos de aprendizagem. Como alguns títulos não deixavam claro o que era investigado, foram realizadas leituras dos resumos, para perceber se de fato os trabalhos eram do interesse dessa pesquisa. Assim após selecionar os trabalhos, foram feitas leituras e observamos algumas questões norteadoras, tais como:

- Como está se desenvolvendo a produção científica da área da Educação Matemática em relação ao uso das TDIC no ensino de Matemática?

- Se há uma utilidade maior para determinados conteúdos matemáticos, e se com a ajuda da TDIC os alunos conseguiram ter um melhor desempenho na compreensão de tal conteúdo?

Essa pesquisa é uma continuação dos trabalhos iniciados pela autora, durante a sua participação no programa de monitoria da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, onde com a orientadora, Prof.^a Dr. Eliane Maria de Oliveira Araman, ministrou um minicurso na III Semana Acadêmica da Matemática da UTFPR sobre “Possibilidades didáticas da Lousa Eletrônica”.

Durante essa atividade iniciou-se um interesse em pesquisar e observar como estão se desenvolvendo as pesquisas no âmbito do uso da TDIC em sala de aula, visto que os alunos estão tendo cada vez mais cedo, acesso a essas tecnologias.

Este trabalho inicia-se com a fundamentação teórica, em que são apresentados os estudos de alguns autores sobre o uso da TDIC, da LD, objetos de aprendizagem e softwares no ensino de matemática.

Em seguida é apresentada a metodologia do trabalho, apoiada nas concepções de Fiorentini e Lorenzato (2006), cuja característica é qualitativa e bibliográfica, e os entendimentos de Moraes (1999) para a análise de conteúdo.

No quarto capítulo são apresentados os trabalhos analisados, seguido da codificação e das análises.

2 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nesta seção são apresentados apontamentos sobre o uso de TDIC, dentre elas da LD, Objetos de Aprendizagem e softwares, no ensino de matemática. Com base em diversas pesquisas realizadas na área, apresentamos algumas discussões a respeito de seu uso no ensino.

2.1 Tecnologias no Ensino de Matemática

No decorrer dos anos, as TDIC estão sendo inseridas nas salas de aulas, fazendo com que as discussões a respeito de seu uso no ensino de matemática, sejam cada vez mais presentes. Quando o professor utiliza essas ferramentas tecnológicas ele está sujeito a encontrar situações inéditas, por isso, para Borba e Penteado (2012, p.65), o professor é levado a rever e ampliar constantemente seu conhecimento, de forma que “quanto mais ele se insere no mundo da informática, mais ele corre o risco de se deparar com uma situação que não lhe é familiar”.

Além dos conhecimentos técnicos, é importante que o professor perceba se o uso das TDIC vai de fato colaborar para o ensino. Segundo Valente (2005), o computador oferece facilidades técnicas que possibilitam alunos e professores utilizarem inúmeras atividades pedagógicas. Porém, essa série de atividades pode ou não contribuir para que o aluno desenvolva seu conhecimento. Ele pode estar fazendo coisas incríveis, no entanto o conhecimento que será exigido na atividade utilizando o computador seria o mesmo para resolver uma atividade menos elaborada.

Por isso, os professores devem se atentar para o uso da TDIC no ensino, pois é preciso ter o objetivo bem claro, além da certeza de que aquela atividade poderá contribuir de alguma forma para o ensino. Os professores só conseguem ter a percepção se o uso das TDIC auxiliam ou não no desenvolvimento de algum conteúdo, quando passam a utilizá-las em suas aulas e mais que isso, é interessante que os professores tenham contato com as TDIC, desde a licenciatura. “É importante que os licenciandos vivenciem experiências com esses recursos, desenvolvendo habilidades avaliativas do papel que essas tecnologias podem desempenhar no âmbito escolar” (KALINKE; MOCROSKY, 2013, p.6).

Para Esteves (2014, p.24), “se o treinamento é insuficiente ou inadequado, então os professores não serão suficientemente preparados, e talvez não tenham

suficiente confiança para fazer pleno uso da tecnologia dentro e fora da sala de aula”. A falta de preparo, ou uma formação de baixa qualidade, podem ser empecilhos para que os professores não utilizem as TDIC na sala de aula.

Porém, não é necessário que o professor saiba tudo de tecnologia, para fazer uso delas. Valente (2005, p.1) diz que “o melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, simultaneamente, um demandando novas ideias do outro”.

Ao fazer uso das TDIC, o professor precisa estar entendido de que o computador não fará sua função como mediador do conhecimento, mas sim como auxiliador do processo de ensino e de aprendizagem.

Para Mendes (2007, p.63), “na educação informatizada, os alunos tornam-se agentes da construção do seu próprio conhecimento, enquanto que o professor será o dinamizador das aulas orientando os alunos na construção do saber”.

Valente (1997) argumenta que “como auxiliar do processo de construção do conhecimento, o computador deve ser usado como uma máquina para ser ensinada. Nesse caso, é o aluno quem deve passar as informações para o computador”, nesse sentido, é importante que os professores permitam que de fato o aluno manuseie o produto tecnológico, permitindo que eles participem de forma ativa na aula, isso pode proporcionar momentos em que os próprios alunos auxiliaram uns aos outros.

Na perspectiva de Mendes e Grandó (2007, p.138) “no contexto educacional as TDIC pressupõem novas relações entre professores e alunos, e estas relações necessitam ser repensadas e redimensionadas”, se o aluno tem pouco contato ou nenhum com as tecnologias na aula proposta pelo professor, não faz sentido em dizer que as TDIC estão sendo mediadoras do conhecimento

2.2 Uso de Lousa Digital no Ensino de Matemática

A LD é um equipamento que remete ao monitor do computador, seu diferencial é ser sensível ao toque, ou seja, ela pode ser manuseada por canetas próprias ou pelo toque dos dedos. A LD possui algumas semelhanças entre a lousa tradicional e a televisão, que são bastante conhecidas tanto pelo professores, como para os alunos. Nakashima e Amaral (2006, p.36) dizem que:

Ao se pensar na utilização de uma tecnologia inovadora nos processos educativos, verifica-se uma familiaridade maior com a lousa digital, devido ao intenso contato que se tem com a televisão e a lousa tradicional, o que facilitaria a sua integração nas atividades pedagógicas desenvolvidas em sala de aula.

A LD possui um sistema que oferece várias ferramentas para que o professor possa utilizar na criação de suas aulas, tornando-as mais interativas e atraentes.

Nakashima (2008, p.10787) comenta que “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”, de modo que aumente a participação e envolvimento dos alunos durante a aula. Segundo Esteves:

Por funcionar utilizando o toque, associado às potencialidades do computador, a lousa digital interativa pode propiciar uma maior interatividade entre: professor e os alunos, quando o professor apresenta o conteúdo ou leva o aluno à lousa; entre aluno e aluno, quando o aluno vai lousa para fazer alguma atividade ou exercício; e entre alunos e conteúdo, quando o conteúdo da aula passa por uma construção adequada à realidade da lousa digital interativa, ou seja, de acordo com e como a aula é preparada pelo professor (ESTEVEES, 2014, p.43).

No que diz respeito ao comportamento dos alunos, ele varia, “de acordo com a quantidade de uso que eles habitualmente fazem dela, ou seja, quanto mais os alunos fazem uso da lousa digital interativa, mais pacientes e mais comportados eles ficam” (ESTEVEES, 2014, p.82)

Quando o professor utiliza a LD em suas aulas, ele faz com que os alunos passem de uma condição passiva para uma condição ativa, “o aluno que interage com as atividades da LD tem a possibilidade de interagir mais facilmente com as informações apresentadas e as atividades planejadas pelo professor, promovendo o processo de aprendizagem” (DEPINÉ, 2012, p.7).

A LD permite que o professor faça atividades para atender diversos conteúdos, de diversas formas, além disso ele pode acessar páginas na internet, podendo facilmente compartilhar com os alunos as atividades que foram desenvolvidas durante a aula.

Quando o professor faz uso da LD como ferramenta tecnológica para o ensino e aprendizagem, seus objetivos estão basicamente relacionados ao saber matemático tratado em sua prática pedagógica, seja com a pretensão de melhorar a forma de apresentação, motivar os alunos ou facilitar o entendimento do conteúdo (MELO; GITIRANA, 2014, p.113).

As lousas podem ser instaladas nas salas de aulas, facilitando o acesso do professor, uma vez que o professor não precise deslocar os alunos para outra sala, ele ficará mais disposto em utilizar essa ferramenta.

2.3 Objetos de Aprendizagem

Objetos de aprendizagem - OA podem ser caracterizados por qualquer objeto digital ou não, que possa ser utilizado, reutilizado ou referenciado durante o processo de aprendizagem mediante tecnologias.

Gutierrez (2004), diz que pode se conceituar por objetos de aprendizagem, todo objeto que é utilizado no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, livros, jornais, cartazes, página da web, podem ser considerados objetos de aprendizagem. Segundo Barros e Antônio Junior (2005, p.77),

O conceito de objetos de aprendizagem é muito amplo e surgiu com um objetivo: localizar conteúdos educacionais na Web, para serem reutilizados em diferentes cursos e plataformas e, assim, possibilitar a redução do custo de produção dos materiais desses cursos.

Para Braga (2014, p.24), “por se tratar de um conteúdo digital voltado ao aprendizado, um OA, deve conter tanto qualidade técnica como pedagógica, caso contrário, utilização pode acarretar desmotivação do aluno e, no pior caso, conduzir a um aprendizado inadequado”. Com relação à necessidade de produzir OA de qualidade, Braga afirma que

Impõe uma reflexão sobre o papel do professor para além de planejar, preparar e conduzir o conteúdo de uma aula. O novo papel docente é sua atuação no processo de produção de conteúdos instrucionais digitais mais complexos (BRAGA, 2014, p.24)

Ao se tratar da produção dos OA, Tarouco (2004, p.3) diz se fazer necessária a escolha por ferramentas adequadas e ainda “é preciso levar em conta sua produtividade e o grau de interatividade, pois a construção desses objetos exige elevado tempo no planejamento e elaboração, assim como nos recursos multimídia a serem utilizados nestes”.

Behar e Gaspar (2007, p.3) citam algumas das modalidades que podem ser os OA:

Tipo aberto, contendo ferramentas para a criação de algo por parte dos aprendentes, objetos instrucionais, mais fechados, sem interação, do tipo tutoriais, objetos de exploração, onde o aluno pode explorar, descobrir alguma idéia, experienciar algum conhecimento, e objetos que ajudem na resolução de problemas. O importante é que deve ser voltado para a aprendizagem.

Guitierrez (2004, p.6) argumenta que “a possibilidade de copiar um objeto digital de aprendizagem aliada à possibilidade de editá-lo e modificá-lo, faz com que possam ser criados novos objetos de aprendizagem sem que os originais se percam”.

Os OA são excelentes auxiliares no processo de ensino, uma aula preparada por um professor utilizando o OA, pode facilmente ser disponibilizada para que outros professores façam uso da mesma.

2.4 Softwares

Os softwares são um dos recursos digitais que podem ser utilizados pelos professores. Há diversos tipos de softwares, que podem auxiliar no processo de ensino de matemática, tais como: Geogebra, Pascal, LOGO, Cabri Geometre, entre outros.

Segundo Oliveira e Domingos (2008, p.269),

A utilização de software na matemática escolar constitui também uma recomendação curricular importante, nacional e internacionalmente, sendo encarada como uma contribuição significativa no sentido de promover a compreensão dos conceitos, a exploração de diversas representações e de as relacionar, a investigação de propriedades e de relações matemáticas, os processos de natureza indutiva e experimental, a generalização e os processos argumentativos e a modelação, entre outros.

E ainda, Oliveira e Domingos (2008, p.269), acrescentam que o professor tem um leque de softwares disponíveis, “em relação aos quais há de conhecer as suas potencialidades e limitações, avaliando, em cada situação, da sua adequação aos objetivos de aprendizagem estabelecidos”, ou seja, existe uma variedade muito grande de softwares, cabe ao professor identificar qual será aquele que melhor se ajusta ao conteúdo que será trabalhado.

Em relação à escolha de um software, sua adequação depende da forma como este se insere nas práticas de ensino, das dificuldades dos alunos identificadas pelo professor e por uma análise das situações realizadas com alunos para os quais o software é destinado. Assim, é importante que ele tenha parâmetros de qualidade definidos, para poder identificar a adequação

de um software às suas necessidades e objetivos (GOMES, FILHO, GITIRANA, SPINILLO, 2002, p.2).

Ou seja, existem vários softwares que podem desempenhar funções parecidas, porém a interface de alguns são mais fáceis que outros, facilitando assim o acesso dos alunos, isso também é um ponto que deve ser analisado quando o professor faz a escolha do software

“Do ponto de vista dos desenvolvedores de software, qualidade não é mais um fator de vantagem no mercado, mas uma condição necessária para que a organização possa continuar competindo com sucesso” (GLADCHEFF, 2001, p.12).

No que se refere ao uso dos softwares, diferentes estratégias são utilizadas em complemento ao uso do lápis e papel. Ele afeta, principalmente, o feedback proporcionado ao usuário (BORBA, 2010, p.3), como por exemplo no uso do software GeoGebra, o aluno atribui uma função e o software gera o gráfico, onde ele ainda pode variar seus parâmetros e perceber o comportamento do gráfico.

Diante disso, vimos a importância do uso das TDIC no ensino de matemática e, portanto, justificamos a necessidade de pesquisar as discussões presentes nas teses e dissertações dos programas de Pós-graduação do Paraná, com o intuito de compreender melhor esta área e refletir sobre possíveis desdobramentos para a sala de aula.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é qualitativa, bibliográfica, cuja temática é o uso de TDIC, no ensino de matemática. Para isso delimitamos a busca por dissertações e teses, defendidas em programas de pós-graduação no estado do Paraná.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p.102), “neste tipo de pesquisa, a coleta de informações é feita a partir de fichamento das leituras”.

Segundo Gil (1994, apud MIOTO; LIMA, 2007, p.40), a pesquisa bibliográfica viabiliza encontrar muitas informações, e ainda possibilita o aproveitamento de dados dispersos em várias publicações, “auxiliando também na construção, ou na melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto”.

A leitura apresenta-se como a principal técnica, pois é através dela que se pode identificar as informações e os dados contidos no material selecionado, bem como verificar as relações existentes entre eles de modo a analisar a sua consistência. (MIOTO; LIMA, 2007, p.41).

Para encontrar os programas de pós-graduação do estado do Paraná, utilizou-se a plataforma Sucupira. De acordo com informações obtidas no site da CAPES¹ - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. A plataforma fornece dados, processos e procedimentos que a CAPES realiza no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) para toda a comunidade acadêmica.

Após encontrar os programas de pós-graduação de interesse, que são em ensino, educação, educação matemática e ensino de ciências e matemática, foram consultados os bancos de teses e dissertações de tais programas, e assim foram realizadas leituras dos títulos buscando por termos chaves, sendo eles: Tecnologia, software, lousa digital, ensino de matemática, objetos de aprendizagem.

Nessa busca, encontramos 19 programas de pós-graduação no Paraná, após a consulta aos bancos de teses e dissertações desses programas, selecionamos 16 trabalhos cuja temática é de interesse da pesquisa.

Durante as buscas, percebeu-se que alguns dos trabalhos publicados antes de 2004 não estão disponíveis em versão PDF, o que dificultaria a análise, por isso os trabalhos analisados estão entre os anos de 2004 – 2015.

¹ CAPES - <http://www.capes.gov.br/36-noticias/6810-capes-lanca-plataforma-sucupira-para-gestao-da-pos-graduacao>

Os dados selecionados são apresentados no próximo capítulo.

Este trabalho apoia-se nas concepções de Moraes (1999), sobre a análise de conteúdo. Para esse autor, o processo da análise de conteúdo passa por cinco etapas: Preparo das informações, Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades, Categorização ou classificação das unidades em categorias, Descrição e Interpretação. Sendo que a fase da preparação consiste em realizar a leitura de todo o material afim de identificar as diferentes amostras que serão analisadas de acordo com o objetivo da pesquisa “Os documentos assim incluídos na amostra devem ser representativos e pertinentes aos objetivos da análise. Devem também cobrir o campo a ser investigado de modo abrangente” (MORAES, 1999). Ainda no processo de preparação, inicia-se a codificação dos trabalhos, o autor neste momento estabelece códigos para que na hora da análise os trabalho sejam identificados mais facilmente, de forma que “Este código poderá ser constituído de números ou letras que a partir deste momento orientarão o pesquisador para retornar a um documento específico quando assim o desejar” (MORAES, 1999).

O segundo passo é a Unitarização que, ao ler atentamente o material examinado, serão criadas unidades. As unidades são definidas pelo pesquisador e elas podem ser, frases, temas, palavras. “A decisão sobre o que será a unidade é dependente da natureza do problema, dos objetivos da pesquisa e do tipo de materiais a serem analisados” (MORAES, 1999).

O processo de Categorização será o procedimento de agrupar dados em comum, a fim de construir relações entre as unidades, combinando e classificando para compreender, como as unidades podem formar um conjunto mais complexo.

A categorização é, portanto, uma operação de classificação dos elementos de uma mensagem seguindo determinados critérios. Ela facilita a análise da informação, mas deve fundamentar-se numa definição precisa do problema, dos objetivos e dos elementos utilizados na análise de conteúdo (MORAES, 1999).

As categorias devem ser adequadas e pertinentes com o objetivo da pesquisa.

O quarto passo do processo de análise segue com a Descrição, depois que as categorias são definidas e o material é identificado, são apresentados os resultados.

Este ainda não será o momento interpretativo, ainda que poderá haver descrições cada vez mais abrangentes, dependendo dos níveis de categorização. De um modo geral a organização desta descrição será

determinada pelo sistema de categorias construído ao longo da análise (MORAES, 1999).

É no momento da descrição que são apresentadas os significados percebidos nos trabalhos em análise.

Por fim, a Interpretação, depois de realizadas as leituras deve se fazer uma análise, apresentar uma interpretação, compreensão do material analisado.

Os trabalhos que analisamos são apresentados no próximo capítulo, seguidos de suas análises.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados dessa pesquisa, onde são relatados, em primeiro momento, os programas de pós-graduação do estado do Paraná encontrados por meio da plataforma Sucupira, seguido da codificação para assim dar início às análises. Foram realizadas as análises sobre os objetivos, fundamentação teórica, metodologia e resultados apresentados por esses trabalhos, seguido por fim, da análise geral.

4.1 Programas de pós-graduação do estado do Paraná

O primeiro momento foi realizar uma pesquisa na plataforma Sucupira para encontrar universidades que oferecem programas de pós-graduação no âmbito da: Educação, Educação em Ciências e em Matemática e do Ensino, no estado do Paraná, entre os anos 2004 - 2015. A pesquisa se fez da seguinte forma:

- Área de Avaliação: Busca: “Ensino”, “Educação”
- Situação do Programa: Em funcionamento
- Região: Sul
- Estado: Paraná

Foram encontradas 11 universidades com os programas de interesse, e são apresentadas no quadro 1:

Instituição	Sigla	Tipo de instituição
Universidade Estadual de Londrina	UEL	Pública
Pontifícia Universidade Católica do Paraná	PUCPR	Privada
Centro Universitário Internacional	UNINTER	Privada
Universidade Federal do Paraná	UFPR	Pública
Universidade Estadual do Norte do Paraná	UENP	Pública
Universidade Estadual de Ponta Grossa	UEPG	Pública
Universidade Estadual do Centro-Oeste	UNICENTRO	Pública
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	UNIOESTE	Pública
Universidade Tuiuti do Paraná	UTP	Privada
Universidade Estadual de Maringá	UEM	Pública
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	Pública

Quadro 1 – Universidades Encontradas na Plataforma Sucupira
Fonte: Autoria própria

Das 11 universidades listadas, foram encontrados 19 programas do interesse desta pesquisa, sendo os programas das áreas da: Educação Matemática, Ensino de Matemática, Ensino e Educação. Os programas são apresentados no quadro 2.

Sigla	Programa	Site
UEM	Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática	http://www.pcm.uem.br/
UTFPR	Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Matemática	http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/proppg/programas-de-pos-graduacao
UEL	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática	http://www.uel.br/pos/mecem/
UEL	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.uel.br/pos/mestrededu/
UFPR	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática	http://www.ppgecm.ufpr.br
UFPR	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.prppg.ufpr.br/programas_pgmd
UEM	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.ppe.uem.br/
UENP	Mestrado Profissional em Ensino	http://www.uenp.edu.br/index.php/mestrado-ensino
UTP	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.utp.edu.br/curso/mestrado-academico-em-educacao/
UEPG	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.pitangui.uepg.br/uepg.br/proresp/ppge/
UTFPR	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia	http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site/
UTFPR	Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.	http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/programas/ppgfcet/pagina-inicial
UNIOESTE	Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Educação	http://www.unioeste.br/pos/educacao/
UNIOESTE	Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Ensino	http://www.unioeste.br/pos/ensino/
UNICENTRO	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	http://www2.unicentro.br/ppgen/

UNIOESTE	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.unioeste.br/pos/educacaoofb/
UNICENTRO	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www2.unicentro.br/ppge/
PUCPR	Programa de Pós-Graduação em Educação	http://www.pucpr.br/posgraduacao/educacao/
UNINTER	Programa de Pós-Graduação em Educação- Mestrado Profissional: Educação e Novas Tecnologias	http://portal.uninter.com/mestrado/mestrado-profissional-em-educacao-e-novas-tecnologias/

Quadro 2 – Programas de Pós-Graduação Encontradas na Plataforma Sucupira
Fonte: Autoria própria

Todos os programas possuem banco de teses e dissertações, logo, o segundo momento foi entrar no site de cada programa e verificar se possuía banco de teses e dissertações. Assim foi feita uma seleção dos trabalhos a partir de leituras dos títulos em busca dos termos chaves: Tecnologia, software, lousa digital, ensino de matemática, objetos de aprendizagem.

Como alguns trabalhos não deixavam claro, a partir do título, do que se tratava a pesquisa, realizou-se a leitura do resumo e das palavras-chave para perceber se o trabalho era do interesse dessa pesquisa ou não.

Segue abaixo a tabela 1 contendo o número de trabalhos encontrados e seus respectivos programas e níveis:

Tabela 1 – Número de trabalhos encontrados

Universidade	Sigla	Programa	Banco de Teses e Dissertações	Nível
Universidade Estadual de Maringá	UEM	Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática	1	Mestrado
Universidade Estadual de Londrina	UEL	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática	5	Mestrado
Universidade Estadual de Londrina	UEL	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática	2	Doutorado

Universidade Federal do Paraná	UFPR	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática	6	Mestrado Acadêmico
Pontifícia Universidade Católica do Paraná	PUCPR	Programa de Pós-Graduação em Educação	2	Mestrado

Fonte: Autoria própria

Foram encontrados 16 trabalhos que são do interesse dessa pesquisa, sendo uma dissertação encontrada no programa de pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da UEM, 5 dissertações e 2 teses do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da UEL, 6 dissertações do programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, da UFPR, e 2 dissertações do programa de pós-graduação em Educação, da PUCPR. Podemos notar que dos 19 programas apresentados, apenas 5 deles apresentam trabalhos que tratam das TDIC no ensino de matemática.

Vale observar que foram encontrados vários trabalhos sobre TDIC mas não tratavam dela no ensino de Matemática, logo não eram do interesse dessa pesquisa. Segue quadro abaixo dos trabalhos encontrados a partir de leituras dos títulos, resumo e palavras chaves:

Título	Ano de Defesa	Autor(a)	Universidade (Sigla)	Nível
Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral por Meio de Tecnologias de Informação e Comunicação	2006	Luiz Carlos Almeida de Domenico	PUCPR	Mestrado
A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática	2013	Maisa Lucia Cacita Milani	PUCPR	Mestrado
Contribuições de um Software de Geometria Dinâmica na Exploração de Problemas de Máximos e Mínimos	2005	Leonor Farcic Fic Menk	UEL	Mestrado
Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: O uso que os alunos fazem do computador em atividades de modelagem	2008	Fabio Vieira dos Santos	UEL	Mestrado
Estudo dos Registros de Representação Semiótica Mediados por um Objeto de Aprendizagem	2014	Anágela Cristina Morete Felix	UEL	Mestrado

Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa e Tecnologias: Articulações em diferentes contextos educacionais	2013	Adriana Helena Borssoi	UEL	Doutorado
Elementos de Uma Comunidade de Prática que Permite o Desenvolvimento Profissional de Professores e Futuros Professores de Matemática na Utilização do Software GeoGebra	2014	Loreni Aparecida Ferreira Baldini	UEL	Doutorado
Contribuições dos Jogos Eletrônicos na Construção da Linguagem Algébrica	2007	Sandra Aparecida Romero	UEM	Mestrado
As TIC nas Aulas de Matemática: Contribuições da Formação Continuada na Prática Pedagógica de Alguns Professores da Escola Pública do Paraná	2013	Cristiane Rodrigues de Jesus	UFPR	Mestrado
Produção Didática de Professores para uso com Tecnologias em Aulas de Matemática	2013	Renata Cristina Lopes	UFPR	Mestrado
Indícios da Existência do Coletivo Seres-Humanos-Com-Lousa-Digital e a Produção de Conhecimento Matemático	2014	Laíza Erler Janegitz	UFPR	Mestrado
Objetos de Aprendizagem e Lousa Digital no Trabalho com Álgebra: As estratégias dos Alunos na Utilização desses Recursos	2015	Bruna Derossi	UFPR	Mestrado
A Lousa Digital no Fundamental I: Formas de Utilização no Ensino de Matemática	2015	Mariana da Silva Nogueira Ribeiro	UFPR	Mestrado
Geometria analítica - pontos e retas: uma engenharia didática com software de geometria dinâmica	2004	Adriana Quimentão Passos	UEL	Mestrado
Construção do conceito de área e perímetro: uma sequência didática com auxílio de software de geometria dinâmica	2004	Loreni Aparecida Ferreira Baldini	UEL	Mestrado
A lousa digital como ferramenta pedagógica na visão de professores de matemática	2015	Cristiane Straioto Diniz	UFPR	Mestrado

Quadro 3 – Trabalhos Selecionados nos Programas de Pós-Graduação

Fonte: Autoria própria

Esses são os 16 trabalhos que realizamos as análises. A seguir, apresentamos a codificação dessas pesquisas afim de facilitar a identificação de cada trabalho.

4.2 Codificação

Nessa seção apresentamos a codificação dos trabalhos, a fim de facilitar a identificação dos trabalhos que foram analisados. Os códigos são compostos por duas informações, a primeira é quanto ao tipo do trabalho, para as dissertações atribuiremos a letra D e para as teses a letra T, quanto a numeração segue a ordem em que os trabalhos foram apresentados no quadro 3.

Trabalhos	Autor(a)	Notação do Trabalho para análise
Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral por Meio de Tecnologias de Informação e Comunicação	Luiz Carlos Almeida de Domenico	D1
A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática	Maisa Lucia Cacita Milani	D2
Contribuições de um Software de Geometria Dinâmica na Exploração de Problemas de Máximos e Mínimos	Leonor Farcic Fic Menk	D3
Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: O uso que os alunos fazem do computador em atividades de modelagem	Fabio Vieira dos Santos	D4
Estudo dos Registros de Representação Semiótica Mediados por um Objeto de Aprendizagem	Anágela Cristina Morete Felix	D5
Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa e Tecnologias: Articulações em diferentes contextos educacionais	Adriana Helena Borssoi	T1
Elementos de Uma Comunidade de Prática que Permite o Desenvolvimento Profissional de Professores e Futuros Professores de Matemática na Utilização do Software GeoGebra	Loreni Aparecida Ferreira Baldini	T2
Contribuições dos Jogos Eletrônicos na Construção da Linguagem Algébrica	Sandra Aparecida Romero	D6
As TIC nas Aulas de Matemática: Contribuições da Formação Continuada na Prática Pedagógica de Alguns Professores da Escola Pública do Paraná	Cristiane Rodrigues de Jesus	D7
Produção Didática de Professores para uso com Tecnologias em Aulas de Matemática	Renata Cristina Lopes	D8
Indícios da Existência do Coletivo Seres-Humanos-Com-Lousa-Digital e a Produção de Conhecimento Matemático	Laíza Erler Janegitz	D9
Objetos de Aprendizagem e Lousa Digital no Trabalho com Álgebra: As estratégias	Bruna Derossi	D10

dos Alunos na Utilização desses Recursos		
A Lousa Digital no Fundamental I: Formas de Utilização no Ensino de Matemática	Mariana da Silva Nogueira Ribeiro	D11
Geometria analítica - pontos e retas: uma engenharia didática com software de geometria dinâmica	Adriana Quimentão Passos	D12
Construção do conceito de área e perímetro: uma sequência didática com auxílio de software de geometria dinâmica	Loreni Aparecida Ferreira Baldini	D13
A lousa digital como ferramenta pedagógica na visão de professores de matemática	Cristiane Straioto Diniz	D14

Quadro 4 – Codificação dos Trabalhos

Fonte: Autoria própria

Foram realizadas leituras dos resumos dos trabalhos apresentados, e a partir dessa leitura, é apresentada uma descrição sobre essas pesquisas, no quadro 5.

Trabalho	Descrição
D1	Tem como objetivo verificar como o uso das TIC pode ajudar no desenvolvimento do ensino e de aprendizagem de cálculo diferencial e integral. Esta pesquisa foi realizada nos cursos de graduação do Centro de Ciências Exatas e Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
D2	Apresenta como objetivo identificar a presença de sinais que possibilitam projetar “uma formação para as tecnologias nas bases teóricas e metodológicas dos cursos de licenciatura em matemática, na modalidade presencial, das instituições brasileiras, as quais desenvolvem a Pós-graduação stricto sensu em Educação Matemática”.
D3	Esse trabalho investiga as prováveis contribuições de um software de geometria dinâmica na busca de problemas de máximos e mínimos, especialmente aqueles que de algum modo estão associados a conceitos e propriedades geométricas. A pesquisa foi feita com alunos do 2º ano em licenciatura plena em matemática, da Fundação Educacional do Município de Assis.
D4	A pesquisa foi realizada em uma turma de 2º ano do curso de licenciatura em matemática, que cursavam a disciplina de cálculo diferencial e integral II. Foram desenvolvidas atividades de modelagem matemática com o auxílio do computador. As informações coletadas dos alunos possibilitaram investigar o uso que os alunos fizeram do computador na investigação ou levantamento de um modelo matemático, e ainda, notou-se aspectos que podem contribuir para aprendizagem matemática.
D5	Esta pesquisa analisa como os recursos tecnológicos auxiliam no estudo das representações semióticas. Para isso utilizou-se uma “balança interativa” com alunos da sala de apoio de matemática.
T1	A pesquisa se divide em três contextos educacionais, afim de saber como ambientes de ensino e de aprendizagem que consideram atividades de modelagem matemática, fornecem recursos tecnológicos viabilizando a aprendizagem significativa dos estudantes.
T2	Apresenta uma investigação de quais elementos da prática de formação de professores de matemática na utilização do software geogebra possibilitam o crescimento profissional de professores e futuros professores de matemática. Para isso foi formado um grupo de estudo, que formou uma comunidade de prática de professores e futuros professores a fim de aprender a utilizar o software geogebra no

	ensino de matemática.
D6	Nesse trabalho foi observado se os jogos eletrônicos permitem uma melhora na aprendizagem da linguagem algébrica de alunos da 6ª série do ensino fundamental.
D7	Uma pesquisa qualitativa que tem por objetivo observar como a formação continuada para o uso das TIC na prática pedagógica auxilia os professores de matemática da educação básica do estado do Paraná.
D8	Para essa pesquisa foram observadas algumas produções de materiais didáticos-pedagógicos encontrados em um ambiente online, chamado de “práticas pedagógicas com o uso da TV multimídia”, e foi realizada uma entrevista com os professores autores. Assim, foram observados pontos de vistas teóricos de discussão sobre o papel das TIC, na construção do conhecimento e ressaltadas as ideias de Pierre Lévy.
D9	Esse trabalho tem como objetivo fazer algumas reflexões sobre o papel da LD na construção do conhecimento com base em uma análise teórica do uso da LD nos processos educacionais matemáticos.
D10	O trabalho analisou que estratégias são tomadas por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II na resolução de problemas de Álgebra com auxílio de objetos de aprendizagem nas LD em relação às que eles utilizam no uso de lápis e papel.
D11	Esse trabalho observa as maneiras que professores do ensino fundamental I têm utilizado, no ensino da matemática, a LD. Os dados foram coletados em quatro turmas das séries iniciais do ensino fundamental da rede privada, com quatro professores diferentes na cidade de Curitiba, Paraná.
D12	A pesquisa procurou investigar algumas das potencialidades dos softwares de geometria dinâmica, para isso foi elaborado uma sequência didática com o objetivo de levantar conceitos elementares de geometria analítica. Procurou-se verificar qual é o auxílio desses programas no desenvolvimento de conceitos elementares dela, e ainda apurar as diferenças de interface dos softwares Cabri-Géomètre II e The Geometer's Sketchpad 3 para a sequência didática que foi aplicada.
D13	Este trabalho verifica se o software Cabri-Géomètre auxilia para a elaboração de conceitos de geometria. Segundo as fases da engenharia didática, o trabalho apresenta uma análise sobre o ensino de geometria nos últimos anos e algumas perspectivas da informática associadas ao ensino.
D14	Esta pesquisa busca compreender e descrever o conhecimento que professores de matemática possuem sobre a lousa digital com base em um curso de formação. Para coleta dos dados, utilizou-se de um roteiro e foram feitas entrevistas gravadas que foram transcritas posteriormente.

Quadro 5 – Descrição dos Trabalhos

Fonte: Autoria própria

A partir das descrições, pode-se notar que os trabalhos sobre o uso de TDIC no ensino de matemática estão acontecendo de várias formas. Por isso, a seguir seguindo os passos de Moraes (1999), apresentamos algumas unidades de pesquisa, a fim de facilitar e melhorar a análise desse trabalho. As unidades são:

- Lousa Digital: teses e dissertações que tratavam explicitamente do uso das lousas digitais.

- Formação Docente: teses e dissertações cuja temática está a formação do professor, tanto inicial quanto continuada.

- Softwares e OA: teses e dissertações que trataram do uso de um software ou de um OA específico.

- Modelagem matemática e TDIC: teses e dissertações que discute a interface entre a Modelagem matemática e as TDIC.

4.3 Análise dos Objetivos

Iniciamos as análises, investigando os objetivos dos trabalhos que estão descritos no quadro 6, os objetivos são mostrados conforme se apresentam nos trabalhos originais.

Trabalho	Objetivo
D1	Verificar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como apoio aos Programas de Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral nos cursos das áreas de Ciências Exatas e Tecnológicas da PUCPR.
D2	Identificar a presença de indícios que pudessem projetar uma formação para as tecnologias nas bases teóricas e metodológicas dos cursos de Licenciatura em Matemática, na modalidade presencial das instituições brasileiras que desenvolvem a Pós-graduação stricto sensu em Educação Matemática.
D3	Investigar as possíveis contribuições de um software de Geometria Dinâmica na exploração de problemas de Máximos e Mínimos, principalmente aqueles que de alguma forma estão relacionados a conceitos e propriedades geométricas.
D4	Investigar atividades de modelagem matemática mediadas pelo computador.
D5	Investigar possíveis contribuições da utilização do recurso tecnológico Objetos de Aprendizagem para o estudo das representações semióticas.
T1	Investigar como ambientes de ensino e de aprendizagem que consideram atividades de modelagem matemática, dispõem de recursos tecnológicos e são organizados segundo os princípios de uma UEPS viabilizam a aprendizagem significativa dos estudantes.
T2	Identificar os empreendimentos da prática da Comunidade de Prática de Formação de Professores de Matemática na utilização do software Geogebra e analisar aprendizagens/constituídos nos empreendimentos da CoP-FoPMat.
D6	Analisar se o uso de jogos eletrônicos possibilita uma melhoria na aprendizagem da linguagem algébrica em alunos da 6ª série do Ensino Fundamental.
D7	Analisar as contribuições da formação continuada para o uso das TIC na prática pedagógicas de alguns professores de matemática da Educação Básica do estado do Paraná – Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.
D8	Captar o que diz o professor de Matemática da Educação Básica da Rede Pública do Estado do Paraná a respeito da sua produção de material didático e sobre o uso de equipamentos e recursos tecnológicos em suas aulas.
D9	Fomentar algumas reflexões sobre o papel da Lousa Digital na produção do conhecimento matemático a partir de uma análise teórica do seu uso nos processos educacionais matemáticos.
D10	Analisar que estratégias são utilizadas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II na resolução de problemas de Álgebra com uso de objetos de

	aprendizagem nas lousas digitais em relação às utilizadas no uso de lápis e papel.
D11	Analisar as formas com que os professores do Ensino Fundamental I têm utilizado, no ensino de Matemática, a Lousa Digital.
D12	Elaborar e aplicar uma sequência didática para alunos do 3º ano do Ensino Médio a fim de perceber as contribuições dos softwares de Geometria Dinâmica e verificar quais das características de cada software melhor se adaptam às investigações propostas na sequência didática dessa pesquisa.
D13	Verificar se o software Cabri-Géomètre II contribui para a construção de conceitos de geometria.
D14	Compreender e descrever a percepção que professores de Matemática tiveram a respeito da lousa digital a partir de um curso de formação.

Quadro 6 – Descrição dos Objetivos

Fonte: Autoria própria

Após a descrição dos objetivos, foi possível agrupá-los nas respectivas áreas de interesse, utilizamos os agrupamentos que foram apresentados anteriormente.

No quadro 7, são apresentados três trabalhos que tem como objeto de estudo a Lousa Digital.

Lousa Digital	
Trabalhos	D9
	D10
	D11

Quadro 7 – Categoria 1

Fonte: Autoria própria

Seis trabalhos investigam a utilização da TDIC na Formação Docente, tanto formação inicial como formação continuada, e são apresentados no quadro 8.

Formação Docente	
Trabalhos	D1
	D2
	T2
	D7
	D8
	D14

Quadro 8 – Categoria 2

Fonte: Autoria própria

Os cinco trabalhos apresentados no quadro 9 têm em seu objetivo a utilização de algum software ou OA, no ensino de matemática.

Softwares e AO	
Trabalhos	D3
	D5
	D6
	D12
	D13

Quadro 9 – Categoria 3
Fonte: Autoria própria

Por Fim, o quadro 10 apresenta dois trabalhos que relacionam a Modelagem matemática e o uso de TDIC.

Modelagem Matemática	
Trabalhos	D4
	T1

Quadro 10 – Categoria 4
Fonte: Autoria própria

Pode-se notar que as pesquisas envolvendo TDIC estão acontecendo em várias perspectivas, porém é evidente que a maioria dos trabalhos apresentados, tratam da TDIC na Formação Docente, tanto no que diz respeito ao conhecimento dos professores sobre TDIC, como também investigam seu uso na formação inicial. Em seguida, pode-se observar o uso de softwares e OA para o ensino e aprendizagem de algum conteúdo matemático, podendo ressaltar que os conteúdos que mais são vistos são Geometria e Álgebra, e o software mais utilizado é o Cabri-Géomètre. As pesquisas relacionadas à lousa digital aparecem em vários eixos, neste trabalho agrupou-se a categoria Lousa Digital, aqueles que tem por objetivo investigar seu uso na sala de aula. E por fim, dois trabalhos que relacionam duas metodologias sendo elas, Modelagem Matemática e o uso de Tecnologias no ensino de matemática.

4.4 Análise da Fundamentação teórica

Nessa seção apresentamos a análise da fundamentação teórica, tendo como base, os autores que foram utilizados nos trabalhos que estamos analisando. No quadro 11, são apresentado os autores² utilizados para fundamentação teórica dos trabalhos analisados.

² Os autores foram citados apenas para análise, não utilizamos como referência.

Trabalho	Autores
D1	Costa (2002), Kalinke (2003), Teixeira (2002), Lévy (2001), Ramal (2002), Nogueira (2002), Boyer (1999), Fuchs (1970), Bauman (2001), Lopes (2005), Perrenoud (2000), Tajra (2000), Alves e Nova (2003) Garcia e Aretio (2001), Zentgraf (2006), Keegan (1980), Pebers (1973), Moore e Kearsley (1996), Vianney (2003), Martins (2006), Litwin (2001), Torres (2003), Kenski (2003), Sá filho e Machado (2005), Sosteric e Hesemeler (2003), Beck (2002), Moran (2000), Webber (2002), Handa e Silva (2003), Longmire (2001).
D2	Moreira (2012), Litwin (2001), Rolkouski (2011), Chaves e Sczter (1988), Valente (1993), Kenski (2009), Moura e Cruz (2008), Papert (2008), Miskulin (1999), Almeida (2000), Sancho e Hernández (2006), D'Ambrosio (1990), Borba e Penteado (2001), Penteado (2000), Frota e Borges (2004).
D3	Borba e Penteado (2001), Lévy (2002), Villarreal (1999), Benedeth (2003).
D4	Pais (2005), Ponte (1998), Allevato (2005), Villarreal (1999), Borba e Penteado (2003), Dubinsky e Tall (1991), Benedetti (2003), Menk (2005), Lévy (2006), Borba (1999), Allevato (2005), Tikhomirov (1981), Machado (1999), Borba e Villarreal (2005), Tall (2002), Torroba (2006), Zimmermann e Cunningham (1999), Aspinwall e Shaw (2002), Damm (1999), Font (2005), Giraldo e Carvalho (2002), Carvalho (2002), Pierce e Stace (2001), Gravina e Santarosa (1998), Menk (2005), Brito (2004).
D5	Valente (1999), Borba e Penteado (2012), Almeida (2008), Beline (2006), Oliveira (2006), Mello (2008), Gonçalves (2011), Maltempoi (2012), Bettega (2010), Moran (2008), Kenski (2007), Carreher (1995), Kalinke (2003), Ponte (2003), Ponte, Oliveira e Varandas (2003), Miskulin (2003), Lima (2010), Zullato (2002), Leite (2006), Faria (2012), Duval (2013), Macedo (2009), Fioreze (2010).
T1	Bransford, Brown e Cocking (2000), Howland, Jonassen e Marra (2011), Cuban (2001), Ausubel (2003), Eisenck e Keane (1994).
T2	Barcelos e Batista (2010), Goulart, Soares e Scherer (2012), Mishra e Koehler (2006), Ponte, Oliveira e Varandas (2003), Valente (2011), Wilson (2008), Oliveira (2012), Boeba e Penteado (2001), Gravina e Santarosa (1998), Bowers e Stephens (2011), Coutinho (2011), Shulman (1986).
D6	Franco e Sampaio (2007), Lemos (2004), Lévy (1999), Borba e Penteado (2005), Heidegger (1958), Guimarães Junior (1997), Pinto (1996), Sampaio (2007), Carneiro (2002), Mungubaictal (2005), Alves e luz (2005), Rosado (2006), Papert (1997), Turkle (1997), Greenfield (1988), Aranha (2006), Ramos (2006), Kruger e Cruz (2001), Viana (2005), Ramos (2006), MMoital (2006), Tavares (2006).
D7	Kenski (2007), Aquino (1996), Pretto (1996), Lataille (1996), Moura (2007), Valente (1999), Libâneo (1984), Napolitano (2009), Masetto (2010), Borba e Penteado (2007), Bittar (2011), Prenskey (2001), Ponte, Oliveira e Varandas (2003), Akkari e Nogueira (2008), Almeida (2008), Richit (2010), Bovo (2004), Oliveira (2003), Zulatto (2002), Costa e Lins (2010), Barcelos e Batista (2010), Nóvoa (1992), Torres (2002), Imbernon (2010), Menezes (2008), Akkari e Nogueira (2008), Siccheri (2004), Jesus e Rolkouski (2012).
D8	Borba e Penteado (2007), Penteado (2004), Borba (1999), Lévy (1993), Tikhomirov (1981), Franco, Cantini e Menta (2011), Jackiw (2011), Bovo (2004), Menezes (2008), Schon (1983), Lislson, Zeichner (1991), Stenhouse (1998).
D9	Tikhomirov (1981), Lévy (1993), Borba e Vilarreal (2005), Gravina e Santarosa (1998), Primo (2000), Kalinke (2003), Souto e Araújo (2013), Nakashima e Amaral (2006), Kenski (2006), Beelano (2002), Lévy, Vicente e Melão (2009), Glover e Miller (2001), Glover e Averis (2005), Carvalho e Scherer (2013), Costa (2007), Averis (2005), Harler (2000), Latané (2002), Iding (2000), Carvalho e Scherer (2013), Papert (2008).

D10	Tikhomirov (1981), Lévy (1993), Borba e Vilarreal (2005), Kenski (2003), Nakashima e Amaral (2006), Freire (2007), Kalinke (2003), Moreno (2003), Mayer e Moreno (2003), Borba (1999), Behrens (2008), Costa, Vilaça e Puggian (2014), Garcia, Fernandez e Souza (2011), Gonçalves e Scherer (2014), Santarosa (1998), Gravina e Santarosa (1993), Assis (2005), Wiley (2000), Filho (2007), Gallo e Pinto (2010), Muller e Schutz (2013), Audino e Nascimento (2010)
D11	Kalinke e Mocrosky (2014), Stahl (2000), Nakashima e Amaral (2006), Averis (2005), Miller (2004), Glover e Miller (2001), Beeland (2002), Lévy (1993), Kenski (2011), Borba e Vilarreal (2005), Tikhomirov (1981), Nakashima (2008), Moss (2007), Gomes (2010), Dulac (2007), Borba (1999), D'Amore (2007), Lalander (1999), Belloni (2005), Pimenta (2007), Costa (2009), Dantas (2014), Alves (2010), Gussi (2011), Pais (2008), Nogueira (2007), Andrade (2004), Martini e Bueno (2014), D'Ambrósio (2008), Garcia (2012), Lopes (2013), Parellada e Rufini (2013), Bennemann e Allevato (2012), Tapscott (1999), Freitas (1995), Assis (2012), Gomes (2010), Vigneron (2005), Cysneiros (2003), Moran (2007).
D12	D'Ambrosio (1999), Lévy (1993), Moraes (2000), Gravina (2001), Henriques (1999) (2000), Clements (1992), Sangiacomo (1996), Austin e Morris (1992), Gravina e Santa Rosa (1998), Bicudo (2001), Collete (1985), Rodrigues (2002), Zullato (2001), Silva (1997), Costa (1997).
D13	Valente (1999), Borba e Penteado (1999), Gravina (1998), Henriques(1999), Bellemain (2000), Silva (1997).
D14	Kenski (2003), Lévy (1990), Tikhomirov (1972), Janegitz (2014), Bastos (2005), Basso e Amaral (2006), Nakashima e Amaral (2007), Carvalho e Scherer (2013), Tijiboy (1999), Carvalho (2002), Gomes e Chaves (2009), Kalinke (2013), Nascimento e Audino (2010), Gomes (2011), Maltempi (2005), Kalinke, Mocrosky e Estephan (2013), Jones, Kervin e Mcintosh (2011), Bell (2002), Ferreira (2009), Rosa e Orey (2013), Fiorentini (2008), Kurkotter e Morelatti (2008), Lima e Loureiro (2011), Penteado (2004), Carneiro e Passos (2014), Valente (1999), Klausmeller (1977), Belloni (2003), Martini e Bueno (2014).

Quadro 11 – Autores Utilizados na Fundamentação Teórica

Fonte: Autoria própria

No quadro acima foram apresentados 239 autores diferentes que falam sobre TDIC, a fim de melhorar as análises apresentamos a seguir o gráfico 1, onde aparecem os autores mais utilizados nas fundamentações teóricas desses trabalhos, no gráfico consta a quantidade de trabalhos em que esses autores aparecem.

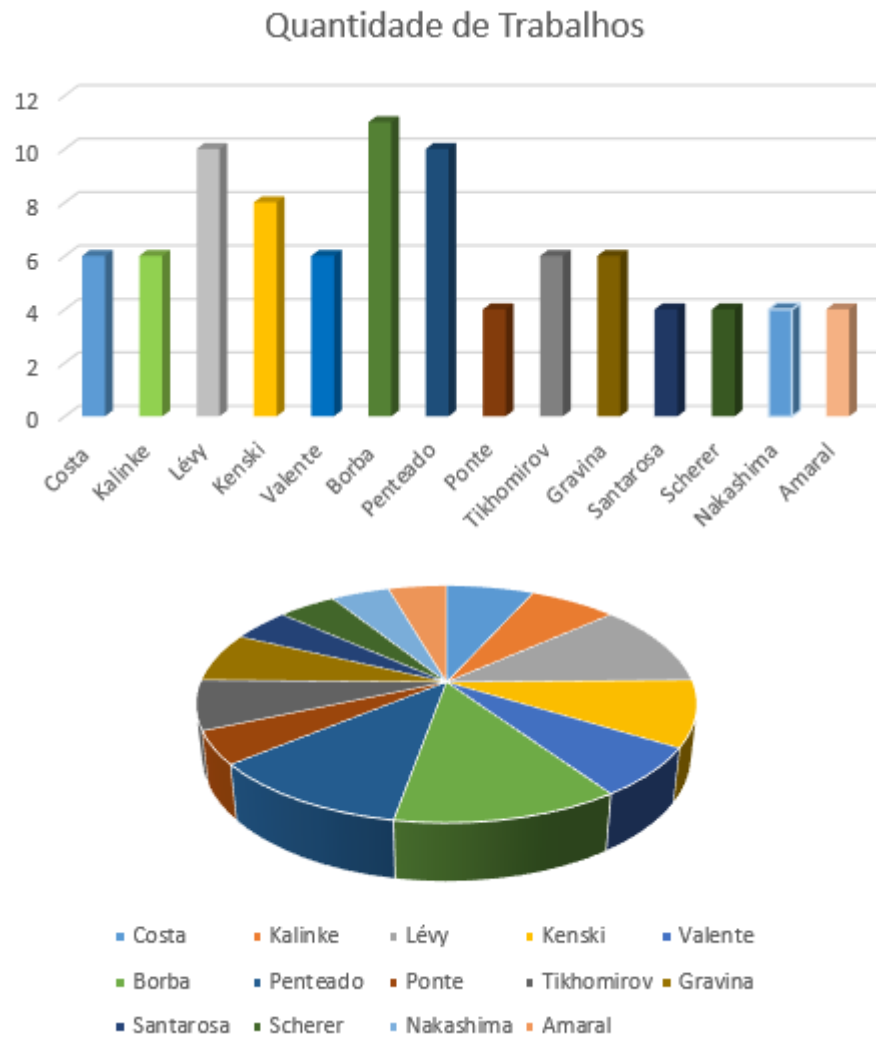


Gráfico 1 – Quantidade de trabalhos em que os autores aparecem
Fonte: Autoria própria.

Neste gráfico aparecem os seguintes autores: Costa, Kalinke, Lévy, Kenski, Valente, Borba, Penteado, Ponte, Tikhomirov, Gravina, Santarosa, Scherer, Nakashima e Amaral, esses autores aparecem em mais de 4 trabalhos. O gráfico também nos mostra que os autores que são mais utilizados nas fundamentações teóricas são Borba, Penteado e Lévy.

Em uma leitura mais detalhada dos trabalhos percebe-se que D9, D10, D11 e D14, são pesquisas que apresentam uma fundamentação teórica a respeito da LD, e eles utilizam alguns autores em comum sendo, Lévy, Nakashima, Amaral, Kalinke e Kenski.

Já as pesquisas D2, T2, D7 e D14 apresentam uma fundamentação teórica direcionada ao uso de tecnologias na formação continuada, e todas utilizam as ideias dos autores Valente e Penteado.

Nos outros trabalhos não foram encontradas outras relações e análises relevantes. Mas percebe-se que trabalhos desenvolvidos em um mesmo programa de pós-graduação, utilizam-se de mais autores em comum, quando se tratam de trabalhos com o mesmo eixo de pesquisa, exemplo dessa situação são os trabalhos realizados no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da UFPR.

Podemos notar que os trabalhos apresentam pesquisadores mais antigos como, Heidegge (1958), Fuchs (1970), Tikhomirov (1972), Pehers (1973), Klausmeller (1977), até pesquisas mais recentes como os autores, Carvalho e Sherer (2013), Schutz (2013), Lopes (2013), Costa, Vilança e PUGGIAN (2014), Gonçalves e Sherer (2014), Martini e Bueno (2014) e Dantas (2014), o que nos mostra que as pesquisas na área continuam.

A seguir apresentaremos a análise a respeito da metodologia dos trabalhos.

4.5 Análise da Metodologia

Neste tópico faremos uma análise a respeito da metodologia de pesquisa utilizada pelos autores, assim como os instrumentos que foram utilizados para coletas de dados e por fim, conhecemos o público o qual a pesquisa se aplicou.

Para uma análise detalhada apresentamos o quadro 12, onde separamos os dados pelo código do trabalho, Metodologia, Instrumento, Foi aplicada? e Público.

Código do Trabalho	Metodologia	Instrumento	Foi aplicada?	Público
D1	Pesquisa Quantitativa/ Qualitativa	Entrevista, questionário / Estudo de caso	Sim	Alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Engenharia Mecatrônica e Engenharia de Produção, que cursam a disciplina de Cálculo diferencial e integral e 4 docentes que ministram essa disciplina.
D2	Pesquisa documental	Documentos oficiais do governo que norteiam a educação e formação inicial do licenciando em Matemática, e documentos de instituições que	Não	—————

		desenvolvem a Pós-Graduação stricto sensu em Educação Matemática e ofertam Licenciatura em Matemática.		
D3	Pesquisa qualitativa Experimento de ensino	Atividades utilizando o software, 2 questionários e um teste piloto.	Sim	6 alunos do 2º ano em Licenciatura plena em Matemática.
D4	Pesquisa qualitativa	Atividades elaboradas a partir do modelo de Romberg, áudio e vídeo	Sim	9 alunos do curso de licenciatura em matemática.
D5	Pesquisa qualitativa Análise de Conteúdo	Resolução dos 10 níveis do jogo balança interativa e 5 questões	Sim	14 estudantes do 8º e 9º ano que participam da sala de apoio.
T1	Pesquisa bibliográfica Teoria fundamentada em dados	Gravação de áudio e vídeo	Não	Participantes de um mini curso realizando no Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, Alunos de Licenciatura em Matemática, Alunos do Curso de Engenharia
T2	Pesquisa qualitativa – Pesquisa intervenção	Questionário, figuras realizadas no software GeoGebra, registros escritos feitos em folhas de tarefas ou em folhas avulsas.	Sim	12 Professores e 9 futuros professores de matemática
D6	Pesquisa qualitativa Pesquisa-ação	Questionário sobre conhecimentos de informática e conhecimentos aritméticos, questões aritméticas e algébricas e registro diário dos alunos sobre suas estratégias de resolução das atividades propostas.	Sim	Alunos que cursam a 6ª série
D7	Pesquisa qualitativa – Análise textual	Entrevista semiestruturada e a observação de aulas	Sim	Professores da rede estadual de ensino
D8	Pesquisa qualitativa – História oral	Publicações postadas no Portal Educacional Dia a Dia Educação e entrevistas com questionários e gravação de áudio	Sim	Professores-autores de sugestões de Práticas Pedagógicas com o uso da TV da disciplina de Matemática
D9	Pesquisa bibliográfica	Estudos teóricos	Não	_____
D10	Pesquisa qualitativa –	Pesquisas na literatura sobre as estratégias que	Sim	8 alunos do 9º ano de uma

	bibliográfica	os alunos praticam na resolução de problemas de álgebra, filmagens e observação do encontro com os alunos		escola privada
D11	Pesquisa qualitativa	Gravação de vídeos das aulas	Sim	4 professores que lecionam no Ensino Fundamental I da rede privada de ensino
D12	Engenharia Didática	Questionário respondido por professores, questões relacionadas ao tema aplicadas aos alunos, fichas de trabalho e arquivos em disquete de cada atividade feita no computador, anotações da pesquisadora sobre as atividades e gravação em áudio	Sim	8 professores da rede estadual de ensino e 9 alunos do 3º ano do ensino médio da rede pública
D13	Engenharia Didática	Disquetes, anotações e registros dos alunos nas fichas e observações	Sim	Alunos do 1º ano do Ensino Médio
D14	Pesquisa qualitativa Análise de conteúdo	Entrevistas sobre o perfil, o motivo de estarem participando do curso e como utilizam a lousa digital, que tipo de material utilizam se criam seu próprio OA ou uso de repositórios em suas aulas gravadas	Sim	Professores de matemática da área metropolitana de Curitiba

Quadro 12 – Dados da Metodologia Utilizada

Fonte: Autoria própria

O quadro acima nos permite apresentar algumas análises a respeito dos dados apresentados. A primeira análise é quanto o tipo de pesquisa, todas tratam-se de pesquisas qualitativas. Algumas pesquisas foram aplicadas com alunos e são apresentadas no quadro a seguir:

Público da pesquisa	Código dos trabalhos
Alunos de instituições (de Educação Básica e/ou Ensino Superior) públicas	D4, D5, D6, D12 e D13
Alunos de instituições (de Educação Básica e/ou Ensino Superior) privadas	D1, D3 e D10

Quadro 13 – Público da Pesquisa

Fonte: Autoria própria

O quadro acima apresenta trabalhos cuja a pesquisa aconteceu com alunos de instituições de Educação Básica e/ou Ensino Superior públicas ou privadas, podemos notar que a maioria dos trabalhos aconteceu com alunos da rede pública de ensino. A seguir no quadro 14, apresentaremos as pesquisas que foram aplicadas com professores.

Público da pesquisa	Código dos trabalhos
Professores	D1, T2, D7, D8, D11, D12 e D14

Quadro 14 – Público da Pesquisa 2
Fonte: Autoria própria

Podemos perceber que sete trabalhos foram aplicados a professores, podemos identificar que as pesquisas D7 e D12 foram feitas com professores da rede pública, já os trabalhos D1, D11 e D14 com professores da rede privada de ensino, não foi possível perceber onde os professores das pesquisas D8 e T2 atuavam durante o desenvolvimento do trabalho.

A seguir, apresentamos no quadro 15, os instrumentos de coletas de dados.

Instrumento	Código dos trabalhos
Questionário	D1, D3, T2, D6, D8 e D12
Áudio e/ou vídeo	D4, D8, D11, D12 e T1
Entrevista	D1, D7 e D14
Documentos	D10 e D2

Quadro 15 – Instrumento da Pesquisa
Fonte: Autoria própria

Nota-se que o trabalho D1 utiliza questionário e entrevista para coleta de dados, já o trabalho D12 utiliza questionário e gravações de áudio, o trabalho D8 faz a coleta de dados por meio de questionário e gravação de áudio, os trabalhos D3, T2, D6 utilizam questionário para colher os dados, D4, D11 e T1 utilizam gravações de áudio e/ou vídeo, os trabalhos D7 e D14 utilizam entrevistas, e por fim D10 e D2 que utilizam de documentos oficiais ou pesquisas realizadas na área.

Percebemos que os trabalhos que utilizam entrevistas são aquelas realizadas com professores. Pode-se perceber que as pesquisas estão acontecendo

de várias formas, dessa maneira podemos alcançar resultados em várias perspectivas o que enriquece os estudos na área. A seguir apresentamos o quadro 16, onde são apresentados os conteúdos investigados pelos trabalhos.

Conteúdo	Código dos trabalhos
Linguagem Algébrica	D5, D6, D10
Geometria	D3, D12, D13
Cálculo Diferencial e Integral	D1

Quadro 16 – Conteúdo
Fonte: Aatoria própria

Sobre os conteúdos investigados nos trabalhos, o quadro 16 mostra que 3 trabalhos investigaram o uso de TDIC no ensino de linguagem algébrica, 3 trabalhos no ensino de geometria, e um no ensino de cálculo diferencial e integral.

Percebemos que os conteúdos que mais aparecem são conteúdos de geometria e linguagem algébrica, isso pode se justificar pelas inúmeras opções de softwares e OA que permitem trabalhar esses conteúdo. A seguir apresentamos o quadro 17 que traz a TDIC que foi utilizada.

TDIC	Código dos trabalhos
Cabri-Géomètre	D3, D12 e D13
Lousa Digital	D9, D10 E D11
Jogos	D6
Balança Interativa	D5
The Geometer's Sketchpad 3	D12

Quadro 17 – TDIC Utilizada
Fonte: Aatoria própria

Podemos perceber que o software mais utilizado dentre os trabalhos foi o Cabri-Géomètre, os trabalhos D3, D12 e D13 utilizaram esse software para trabalhar o conteúdo de geometria. A lousa Digital também foi utilizada em três trabalhos, o uso de jogos aparece somente no trabalho D6, a Balança interativa foi utilizada apenas pelo trabalho D5 e o software The Geometer's Sketchpad 3 também foi utilizado pelo trabalho D12.

Nota-se que entre os trabalhos que investigaram o conteúdo de geometria, a maioria utilizou-se do software Cabri-Géomètre.

Essas foram as análises feitas a partir da metodologia apresentada em cada trabalho, a seguir faremos as análises dos resultados.

4.6 Análise dos Resultados

Depois de apresentar análises sobre o objetivo, fundamentação teórica e a metodologia dos trabalhos em análise, chegamos na fase de investigação dos resultados apresentados por esses trabalhos.

No quadro 16, apresentamos considerações sobre a conclusão de D1 apresentadas pelo autor.

Trabalho	Conclusões
D1	“Pelas respostas dos professores nas questões a eles apresentadas, percebe-se a intenção de um aproveitamento do X-Linha, mas pelas respostas de muitos alunos no questionário a eles apresentados, observa-se que nem sempre ocorreu uma disposição maior por parte dos docentes e estimular seus discentes a fazerem uso dos materiais inseridos no módulos do X-Linha”. (p.147)
D1	“...os professores pesquisadores concordam que o material poderá criar mais motivação aos alunos, em uma eventual revisão ou complementação de seus estudos” (p.147)
D1	“... muitos alunos desconheciam o material pelo fato de não terem sido comunicados de uma maneira mais incisiva pelos professores” (p.147)
D1	“... pode se concluir pelas afirmações dos professores, que sem uma compensação em forma de nota, é muito mais difícil estimular os alunos a buscarem as suas dúvidas nas telas do X-linha” (p.147)
D1	“Muitos alunos, inclusive responderam em seus questionários que preferem estudar pelo livro do que pelo material do X-Linha” (p.148)
D1	“... a grande maioria acessou o material, no máximo 1 hora por semana” (p.148)
D1	“De acordo com alunos que já fizeram uso do material, os diversos depoimentos são bastante favoráveis à utilização dele como complementação às aulas presenciais de Cálculo Diferencial e Integral” (p.150)

Quadro 18 – Conclusões D1

Fonte: Autoria própria

Analisando as considerações feitas no trabalho D1, podemos perceber que os professores não incentivam os alunos para fazer uso do X-Linha, o autor diz que um dos motivos seria que os professores já estão acostumados com aulas tradicionais, e uma possível justificativa para que eles não fizessem o uso do software seria o trabalho a mais que eles teriam.

Outro ponto importante é o tempo que os alunos fizeram uso do X-Linha, o autor afirma que os mesmos utilizavam o software 1 hora por semana, o que é muito

pouco, pois para realizar um módulo o aluno precisaria no mínimo de 40 minutos, ou seja, a utilização do X-Linha pelos alunos não ocorreu de forma significativa. E os professores salientam que se não atribuem uma nota para que os estudantes façam uso do software, eles não fazem.

O que é sugerido, é que o X-Linha seja um material a mais para que os alunos possam estudar e tirar possíveis dúvidas, porém nas entrevistas os alunos declaram preferir estudar pelos livros.

Trabalho	Conclusões
D2	“Os diplomas normativos relativos à educação conduzem que concepções dos cursos de Licenciatura em Matemática quanto à formação para as tecnologias? Podemos verificar que há uma forte tendência na concepção de incorporar as tecnologias.” (p.90)
D2	“As referências na formação são menos incidentes do que para atuação...” (p.90)
D2	“Uma tecnologia que aparece com muita força nesta concepção são os computadores, que ainda continuam sendo vistos pelos documentos como: uso, ferramenta, auxílio para entender a Matemática, entre outros, que são pontos negativos na formação, pois essa inserção das tecnologias educativas na formação não condiz com a inserção dessas tecnologias na vida do educando...” (p.90)
D2	“Quanto à formação para as tecnologias educativas dos 70 cursos pesquisados, apenas seis (8,57% deles) não ofertavam algum tipo de disciplina relativa à integração das tecnologias educacionais na grade curricular da Licenciatura em Matemática” (p.91)
D2	“... o fato de 91,43% ofertarem não garante que o professor de Matemática tenha uma formação para atuação nesse contexto” (p.91)
D2	“Em relação à documentação institucional, PPP e ementas, que regem a formação inicial do licenciando em matemática, sobre a proposta de abordagem das tecnologias educativas no ambiente escolar, os resultados apontam para uma ínfima tendência na concepção matematizar tecnologia...” (p.90)

Quadro 19 – Conclusões D2

Fonte: Autoria própria

O trabalho relatou que há uma forte tendência em incorporar as tecnologias nos cursos de Licenciatura em Matemática. No que diz respeito às referências, nos documentos que projetam a formação do licenciando em matemática, as tecnologias aparecem bastante. A autora diz que a tecnologia que mais aparece é o computador, que é visto pelos documentos como uma ferramenta, mas também aparece com pontos negativos ao relatarem que a inclusão desse recurso na formação não condiz com a inclusão da mesma na vida do educando.

A autora diz que mesmo os cursos de Licenciatura em Matemática que ofertam a formação para o uso da tecnologia, não garante que o professor saia preparado para atuação nessa situação. Por fim, a documentação institucional, as

ementas e PPP, apresentam implicações positivas das tecnologias educacionais no quadro educacional.

Trabalho	Conclusões
D3	“... construir uma figura utilizando um software de Geometria Dinâmica significa mais do que simplesmente fazer um desenho. Significa conhecer as propriedades da figura para “ensinar” o software a construí-la” (p.226)
D3	“... creio que o Cabri tenha proporcionado situações por meio das quais os alunos puderam interpretar com mais facilidade o enunciado, testar hipóteses, além de levantar outras o que parece ter ajudado a encontrar a função” (p.226)
D3	“...julgo que seja possível dizer que puderam ser percebidas várias contribuições proporcionadas pelo software em relação ao conteúdo geométrico...” (p.229)
D3	“... além das contribuições já citadas, essa tenha sido uma oportunidade deles perceberem que é possível utilizar formas diferentes de se trabalhar determinados conteúdos” (p.230)

Quadro 20 – Conclusões D3

Fonte: Autoria própria

Esta pesquisa mostrou que o software Cabri-Géométric muito contribuiu para o conteúdo investigado. Ele proporcionou aos alunos uma forma diferente de resolver os problemas e analisar suas próprias resoluções.

A autora cita que uma das contribuições foi a visualização do problema a interpretação do enunciado, testes de hipóteses verificação de respostas.

Além disso, como as atividades foram aplicadas para alunos de Licenciatura plena em Matemática, proporcionou uma nova experiência e uma possível abordagem de geometria para quando forem lecionar para o ensino médio.

Trabalho	Conclusões
D4	“A falta de conhecimento dos recursos dos softwares disponíveis, por exemplo, condicionou os alunos, em algumas oportunidades, a utilizar o computador apenas para verificação de hipóteses” (p.147)
D4	“... não podemos afirmar que os alunos têm condições de utilizá-los sem serem orientados acerca das funções de alguns de seus recursos” (p.147)
D4	“...ainda que o aluno conheça o software, não se pode assegurar que ele o utilize na realização de determinada atividade, uma vez que tradicionalmente sua concepção matemática está alicerçada na mídia escrita” (p.147)
D4	“... a modelagem matemática emerge como uma alternativa pedagógica que pode contribuir para a introdução do computador nos processos de ensino e de aprendizagem matemática” (p.147)

Quadro 21 – Conclusões D4

Fonte: Autoria própria

O resultado dessa pesquisa mostrou, que no início das atividades os alunos “evitavam” o uso do computador para resolver os problemas, pois desconheciam as

funções que os softwares possuíam, por isso atividades como essas são importantes em sala de aulas, pois os alunos vão desenvolvendo habilidades para manusear essas tecnologias educacionais.

Pode-se perceber durante o desenvolvimento da pesquisa, que os alunos realizavam os cálculos manualmente e apenas confirmavam as respostas utilizando o computador.

Segundo o autor a pesquisa apresentou uma possibilidade de introduzir o computador nas aulas de matemática, utilizando Modelagem matemática, pois para resolver um problema de Modelagem existem vários softwares de apoio, e a partir dessas situações os alunos começam a desenvolver habilidades para mexer nos computadores, mas especificamente nos softwares que poderão contribuir para o ensino de outros conteúdos matemáticos posteriormente.

Trabalho	Conclusões
D5	“... pode-se concluir que o uso das tecnologias, em especial, o uso do OA Balança Interativa, favoreceu aos estudantes manifestarem registro de representação semiótica” (p.136)
D5	“... a utilização da tecnologia em consonância com atividades que desenvolvam a construção do conhecimento pode favorecer a aprendizagem de conteúdos matemáticos” (p.137)
D5	“O uso das tecnologias no contexto escolar torna-se relevante na medida em que o professor perceber que ele é o mediador nos processos de ensino e aprendizagem...” (p.138)

Quadro 22 – Conclusões D5

Fonte: Autoria própria

Este trabalho concluiu afirmando que recursos tecnológicos podem colaborar no processo de ensino e aprendizagem, a autora acredita que com o auxílio de OA as dificuldades dos alunos possam ser minimizadas e a utilização do computador possa ser um incentivo, um fator motivador para a aprendizagem.

Trabalho	Conclusões
T1	“... a articulação desses três elementos, a modelagem matemática, UEPS, e tecnologias, de modo que a análise dos diferentes Contextos indicou que essa articulação favorece a aprendizagem significativa dos alunos...” (p.171)
T1	“Promovem o trabalho colaborativo, quando os alunos passam a pensar juntos com os pares, com o professor, com a tecnologia” (p.172)
T1	“Motivam o aluno a mobilizar a tecnologia como parceira intelectual” (p.172)

Quadro 23 – Conclusões T1

Fonte: Autoria própria

O trabalho T1, apresenta resultados positivos ao relacionar três contextos educacionais, a pesquisa faz a junção da Modelagem matemática, Unidades de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) e tecnologias, e as análises indicam que essa união favorece a aprendizagem significativa dos estudantes, além de propiciar trabalhos coletivos, e motivando os estudantes a chamar as tecnologias como “parceira intelectual”.

Trabalho	Conclusões
T2	“... o desenvolvimento profissional para a integração das tecnologias digitais envolve a constituição de diferentes conhecimentos ao TPACK e que estes não são integrados rapidamente à prática” (p.201)
T2	“... evidenciou-se que os membros dessas comunidade sinalizaram que ampliaram os significados que foram atribuídos às questões relacionadas aos seus conhecimentos profissionais e ao uso de tecnologias digitais” (p.201)
T2	“... ficou evidente que a interação entre professores e futuros professores possibilitou a ampliação e (re) significação de seus repertórios de conhecimentos relativos às TDIC e seu uso no ensino” (p.202)
T2	“... uma das dificuldades para integrar as tecnologias digitais em uma aula de matemática é a elaboração/adaptação/escolha de tarefas” (p.202)
T2	“... embora o professor esteja diante de um currículo ajustado para a tecnologia “lápiz e papel”, tais tarefas devem apresentar aspectos favoráveis a um ambiente com tecnologias digitais, levando em conta as características que essas tecnologias oferecem, como as diferentes linguagens e as diferentes representações do conhecimento” (p.202)
T2	“A prática da CoP-FoPMat revelou que a integração das TDIC para o ensino de matemática requer um espaço de formação que incentive e apoie essa ideia” (p.203)

Quadro 24 – Conclusões T2

Fonte: Autoria própria

A análise apresentada no trabalho T2 traz algumas reflexões dos próprios professores que participaram da prática promovida nesse trabalho. Os professores relatam que o seu desenvolvimento profissional para a inclusão das TDIC precisa de um preparo, e que isso demanda tempo.

Porém, os professores apresentaram que ampliaram os significados que foram dados aos seus conhecimentos profissionais e ao uso de TDIC.

Uma das dificuldades apresentadas na integração das TDIC em sala de aula, é a questão de elaboração, adaptação e escolha de tarefas para fazer uso das tecnologias. Sugere-se que sejam feitos mais grupos para formação e incentivo para o uso das TDIC.

Trabalho	Conclusões
D6	“Verificamos que os jogos eletrônicos, assim como os jogos tradicionais, constituem fonte de prazer, podem ser livremente escolhidos ou consentidos” (p.154)
D6	“Verificamos também que, dos jogos disponibilizados na presente pesquisa, alguns cativaram e agradaram mais que outros, exatamente por serem mais competitivos ou representarem mais desafio aos alunos” (p.154)
D6	“... acreditamos que o uso de jogos eletrônicos contribuem para a aprendizagem da linguagem algébrica” (p.155)
D6	“... verificamos que a aprendizagem de fato ocorreu e aconteceu de forma prazerosa, com total adesão dos alunos” (p.155)
D6	“Porém, não temos referências suficientes para afirmar que essa contribuição foi significativa...” (p.155)
D6	“... a utilização dos jogos não substitui outras formas de possibilitar essa construção” (p.155)

Quadro 25 – Conclusões D6

Fonte: Autoria própria

A análise desse trabalho nos mostra que de fato o uso de tecnologia, mas especificamente o uso de jogos, pode ser aplicado na sala de aula como um elemento que motive e contribua para a construção de linguagem algébrica, que é o caso dessa pesquisa.

Porém, o professor deve se atentar ao fazer a escolha dos jogos, para que não seja tão fácil, se não os alunos não se sentem desafiados e isso pode levar ao desinteresse, como também podem ficar desinteressados se o jogo for muito difícil.

A autora conclui o trabalho dizendo que sim, os jogos contribuem para a aprendizagem da linguagem algébrica, porém a mesma não pode afirmar se ocorre de forma significativa por não ter referências suficientes para isso.

Trabalho	Conclusões
D7	“... percebi pelos relatos dos professores, que as TIC estão na escola, mas muitas vezes seu uso é impedido por problemas técnicos” (p.146)
D7	“... o uso das TIC é limitado pela falta de conhecimento do professor, por vezes consolidada pela dificuldade de gestão da direção, a qual não dispensa os professores para a participação nos cursos de formação continuada” (p.146)
D7	“Outro fator apontado pelos professores como limitante para o uso das TIC é o excesso de burocracia da direção e equipe pedagógica, as quais não permitem o uso do laboratório por algumas turmas...” (p.146)
D7	“... pode-se inferir que os professores novos no estado, ou seja, com entrada posterior a 2008, não tiveram uma formação específica que apresentasse a eles os recursos disponíveis na escola bem como as formas de uso” (p.147)

Quadro 26 – Conclusões D7

Fonte: Autoria própria

A conclusão do trabalho D7 traz considerações muito importantes, a autora destaca que o curso de formação continuada apresenta indícios de contribuição na prática docente dos professores quanto à utilização das TDIC.

Os professores apresentam relatos importantes, como a falta de cursos preparatórios, que deveriam ser ofertados para aqueles que iniciaram os trabalhos após o ano de 2008. Outro relato importante é a dificuldade que alguns professores encontram ao tentarem utilizar os computadores, pois os mesmos apresentam problemas técnicos e não tem um profissional responsável para as devidas manutenções.

Enfim, a análise desse trabalho nos permite acreditar que os cursos de formação continuada contribuem para que os professores possam se preparar e conhecer possibilidades com as TDIC.

Trabalho	Conclusões
D8	“... embora criem seu material para uso na TV Multimídia, de maneira geral os professores apontam que a sua produção pode ser utilizada em outros equipamentos e eles mesmos já tiveram essa experiência” (p.111)
D8	“... os professores utilizam a sugestão de prática pedagógica com o uso da TV Multimídia, mas não limitam esse conhecimento a um único equipamento e seus recursos” (p.112)
D8	“Outra constatação nos depoimentos dos professores é a de que eles indicam uma valorização do uso de tecnologias nas aulas” (p.112)
D8	“... o professor utilizou e continua utilizando TV Multimídia, e que a forma do uso está em constante mudança no cotidiano das salas de aula e das escolas” (p.113)
D8	“... diferentes equipamentos utilizados no desenvolvimento das atividades docentes “enriquecem” suas aulas e, conseqüentemente, o ensino dos conhecimentos matemáticos” (p.113)
D8	“... o professor precisa ser mais audacioso, arriscar-se mais e acreditar que pode produzir material didático” (p.113)
D8	“... os depoimentos indicam uma preocupação do professor em participar de cursos de formação continuada para compreender as possibilidades de uso de equipamentos tecnológicos nas aulas” (p.113)
D8	“... a falta do conhecimento do professor sobre algumas “técnicas” de uso de determinados equipamentos dificulta seu uso nas aulas” (p.114)
D8	“... os cursos ofertados pela Secretaria de Estado da Educação nem sempre atendem às necessidades do professor ou a menos consideram o que eles desejam aprender” (p.114)
D8	“... a relação professor/aluno com o uso da tecnologia também constitui, para os professores, uma forma importante de interação” (p.114)

D8	“... eles também revelam as dificuldades encontradas nas escolas para o uso desses equipamentos em suas aulas, como, por exemplo, a falta de manutenção ou alguém específico para ajudar com isso” (p.115)
----	--

Quadro 27 – Conclusões D8

Fonte: Autoria própria

O trabalho D8 apresenta na conclusão afirmações de professores que produzem materiais eletrônicos para o portal Dia a Dia Educação, e os mesmos relatam que criam materiais para que possam ser utilizados em vários equipamentos, visto que o material poderá ser utilizado para futuras tecnologias, não limitando seu uso a TV Multimídia.

Os professores dizem, ainda, que as tecnologias educacionais “enriquecem” as aulas e, portanto, o ensino de conteúdos matemáticos. E mais uma vez, nos deparamos com a preocupação dos professores em participar de cursos de formação, a falta de preparo é um dos motivos que faz com que os professores não a utilizem em sala de aula, e muitas vezes os cursos que são ofertados não suprem a real necessidade dos professores. Outro fator negativo, são as condições em que esses equipamentos se encontram e a falta de uma pessoa responsável pela manutenção.

Trabalho	Conclusões
D9	“... a característica que está mais presente na LD é a interatividade, cujo conceito está associado a uma atividade entre a máquina e o pensamento humano de quem a está utilizando” (p.131)
D9	“Compreendemos que o computador responde as ações dos seres humanos transformando, mudando e alterando a maneira de pensar” (p.131)
D9	“As interfaces da LD auxiliam a estrutura cognitiva e possibilitam que os seres humanos façam algumas ações sem a necessidade de lidar com os códigos lógicos do computador...” (p.131)
D9	“No momento da aprendizagem mediada pela LD, pode-se ter, como destacado ao longo do trabalho, interações entre alunos-alunos e entre alunos-professor, ampliando-se o coletivo participante da construção do conhecimento matemático” (p.134)
D9	“... cremos que a aprendizagem ancorada na interatividade é caracterizada pela criação, construção e modificação” (p.134)
D9	“Essa mudança exige que o professor modifique sua postura dentro da sala de aula, deixando de ser a única fonte de conhecimento e passando a ser um provocador de inquietações...” (p.134)
D9	“A LD proporciona que o aluno descubra o conhecimento a partir da sua própria construção, isto é, pela experimentação” (p.134)

Quadro 28 – Conclusões D9

Fonte: Autoria própria

A pesquisa D9 apresenta algumas características da LD, e aponta que a mais presente é a interatividade, uma atividade na LD, faz com que haja uma interação entre o produto educacional e o pensamento do aluno, a LD também possibilita trabalhos coletivos, e a possibilidade de compartilhar de forma simples e rápida o que foi visto em sala de aula, pelos professores para os alunos, ou alunos entre alunos.

A autora acredita que com a utilização da LD na sala de aula, o professor deve adotar uma nova postura, onde os alunos saem de uma condição passiva, para uma ativa. O professor também é responsável por indagar e criar situações que deixem os alunos inquietos e com dúvidas, propiciando momentos em que o próprio aluno resolva tal situação, de maneira que ele vai testando e descobrindo os resultados, e procedimentos.

Trabalho	Conclusões
D10	“... verificamos que os OA, principalmente quando aliados a LD, podem proporcionar aos alunos a animação ou simulação da realidade, que sem eles talvez não fosse possível” (p.129)
D10	“... os OA trabalhados na LD podem auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem da matemática e conseqüentemente da Álgebra, possibilitando que os alunos desenvolvam estratégias diferentes na resolução de problemas” (p.130)
D10	“... essa pesquisa revelou que houve a presença de interação, sendo que os alunos ajudavam os colegas que estavam trabalhando com o OA...” (p.131)
D10	“Identificamos também na pesquisa de campo a reorganização do pensamento, quando os alunos utilizaram ferramentas como as relacionadas à lixeira e ao teclado virtual” (p.132)
D10	“Verificou-se que as estratégias utilizadas pelos alunos quando utilizam um OA são diferentes das utilizadas quando trabalham com o lápis e o papel...” (p.132)
D10	“... os OA podem potencializar a utilização da LD, pois permitem a interatividade com o conteúdo explorado e trazem através da animação ou simulação uma nova forma de aprendizagem” (p.132)

Quadro 29 – Conclusões D10

Fonte: Autoria própria

O trabalho D10 buscou evidenciar quais estratégias os alunos utilizam ao fazer uso do lápis e do papel e quando resolvem problemas por meio da tecnologia educacional.

A autora verificou que o OA junto a LD pode proporcionar aos alunos momentos de interação e momentos em que os alunos se auxiliem.

A pesquisa também aponta que os alunos de fato utilizam estratégias diferentes ao resolver problemas com o lápis e o papel e utilizando o OA, as atividades

ainda permitiram que a autora percebesse que a reorganização do pensamentos dos estudantes para resolver os problemas.

A pesquisa permite que afirmemos que os OA fortalece o uso da LD, e permite a criação de um novo cenário para explorar conteúdos, por meio de animações ou simulações, tendo assim uma nova abordagem para a aprendizagem.

Trabalho	Conclusões
D11	“Os docentes, a partir da inserção das TIC no contexto escolar, devem modificar suas práticas pedagógicas a fim de se adaptar às mudanças” (p.97)
D11	“Os resultados obtidos, a partir dessa análise, evidenciaram que a ferramenta pode ser uma grande aliada do educador nos processos educativos” (p.99)
D11	“... ficou evidente a aceitação dos alunos e a importância da forma como os docentes conduziram suas aulas, tornando-as mais interativas e diferenciadas” (p.99)
D11	“... o professor, com o apoio da LD, possibilitou aos alunos acesso a diferentes informações, interferindo na forma como se constrói o conhecimento” (p.100)
D11	“O trabalho colaborativo se mostrou presente nas aulas observadas” (p.100)
D11	“Sentiram-se mudanças na postura dos alunos, que moldaram suas ações às novas formas sugeridas pelos outros colegas e tecnologia” (p.101)
D11	“Em todas as aulas, ocorreram problemas técnicos para o uso da LD” (p.102)
D11	“Também surgiram problemas por motivos de conectividade dos equipamentos com a internet” (p.102)
D11	“Outro fator de destaque está relacionado à formação específica do docente, pois os professores C e D tiveram uma capacitação para o uso da LD, o que tornou suas aulas diferenciadas” (p.103)
D11	“As tecnologias digitais em geral dentre elas a LD, podem potencializar as propostas pedagógicas, bem como ampliar a interação e proporcionar a interatividade entre professores e alunos na tarefa da produção do conhecimento e do trabalho colaborativo” (p.103)

Quadro 30 – Conclusões D11

Fonte: Autoria própria

Essa pesquisa mostra que a LD pode ser uma grande aliada dos professores nos processos de ensino e aprendizagem.

A LD permite que haja interação entre os alunos, e troca de ideias, tendo assim, um pensar coletivo. A pesquisa apresenta situações em que alunos mudam sua postura a partir de sugestões dos colegas e da tecnologia. A LD foi bem aceita pelos alunos.

A pesquisa apresenta pontos negativos ao relatar que em todas as aulas houve problemas técnicos, e a falta de conectividade de internet, que segundo os professores entrevistados é o grande empecilho para que os professores não usem as tecnologias.

Um ponto importante que foi apresentado nessa pesquisa, é a capacitação dos professores para a utilização das LD. A pesquisadora pode perceber que professores que fizeram a capacitação, puderam explorar e criar aulas muito mais interativas do que os professores que não tiveram esse preparo, fica evidenciado mais uma vez a importância da formação docente.

Trabalho	Conclusões
D12	“Todos eles afirmaram que consideram importante o uso das NTIC como um recurso didático, para desenvolver conteúdos curriculares, de maneira a facilitar o processo ensino/aprendizagem de Matemática” (p.198)
D12	“... apenas dois deles relataram ter alguma experiência com o uso da informática” (p.198)
D12	“... foi possível constatar que a possibilidade de “arrastar” os objetos geométricos permite que os alunos observem regularidades, invariâncias, levantem conjecturas e construam conceitos” (p.199)
D12	“As diferenças de interface não foram significativas, exceto a manipulação de retas’ (p.199)
D12	“Verificamos que, como sugerem outros pesquisadores, os softwares de geometria dinâmica permitem aos alunos pensar matematicamente” (p.200)

Quadro 31 – Conclusões D12

Fonte: A autoria própria

Nessa pesquisa, o autor relata que ao analisar o questionário respondido por oito professores, todos eles acreditam na importância do uso das NTIC como uma ferramenta didática. Apesar disso apenas dois professores relatam ter experiência com o uso da informática.

Ao tentar responder se as diferenças de interfaces dos programas de geometria dinâmica são relevantes ao trabalhar conceitos de geometria analítica, a autora relata que as diferenças de interface não foram significativas, só foram significativas as manipulações com retas.

Esse trabalho apresenta considerações importantes ao afirmar que os softwares permitem que os alunos pensem matematicamente, a autora relata que no desenvolver das atividades os alunos levantaram hipóteses, dando sugestões e expondo ideias, o que contribui para o processo de aprendizagem.

Trabalho	Conclusões
D13	“... pode-se constatar que os professores reconhecem a importância da informática para a formação do aluno” (p.168)
D13	“A falta de formação continuada, para os professores inseridos no processo de ensino, foi apontada pelos professores participantes deste estudo como um dos fatores que impedem a utilização das NTIC como auxílio didático” (p.168)

D13	“Entende-se que a insegurança gerada pelos fatores mencionados impede o professor de investir com mais determinação no trabalho com a informática em sala de aula” (p.169)
D13	“... os alunos que participaram da sequência didática, de modo geral, ficaram muito entusiasmados de participar das aulas no ambiente de informática” (p.169)
D13	“Percebeu-se também que os alunos adquirem habilidades relacionadas ao computador e ao software com muita facilidade” (p.169)
D13	“Pela observação e análise das atividades da sequência didática realizada pelos alunos, constatou-se que o Cabri-Géomètre II muito contribui para a construção dos conceitos de “área e perímetro” (p.170)
D13	“O fato de esse software proporcionar aos alunos o movimento dos vértices da figura, sem alterar suas propriedades, e o uso das cores promoveram a visualização e compreensão de pontos importantes da geometria...” (p.170)
D13	“... a maioria dos alunos fez uso, nas atividades realizadas no papel, de vários conhecimentos construídos nas atividades realizadas no computador” (p.171)
D13	“... entende-se a necessidade de mais estudo envolvendo a transposição informática de conteúdo específicos, nos quais a observação, a manipulação e a visualização de objetos, por softwares de geometria dinâmica...” (p.172)

Quadro 32 – Conclusões D13

Fonte: A autoria própria

Podemos perceber que os professores reconhecem a importância da tecnologia na formação do aluno. E como já foram apresentadas em outras análises, mais uma vez os professores apontam a falta de formação continuada como um fator que os desmotiva a utilizarem as TIC, a falta de preparo leva a insegurança e isso faz com que os professores não fiquem tão determinados em utilizar as tecnologias educacionais.

A participação dos alunos foi positiva, eles ficaram bem entusiasmados em fazer atividades utilizando o computador. Durante as atividades a autora relata o avanço dos alunos, no que diz respeito ao manuseio da máquina quanto a conhecer possibilidades do software.

A autora ainda relata que de fato o software Cabri-Géométric contribui para a construção do conceito de área e perímetro. Os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos ao manusear o software para resolver atividades utilizando o lápis e papel.

A autora chama atenção para que se tenha mais estudos relacionados a transposição do conteúdo específico para atividades envolvendo tecnologias.

Trabalho	Conclusões
D14	“A LD como um recurso tecnológico implantado recentemente nas escolas públicas do Paraná, necessita de pesquisas sobre seu uso, a fim de investigar as suas potencialidades e implicações nos processos de ensino e aprendizagem” (p.122)

D14	“... 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” (p.123)
D14	“... 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” (p.125)
D14	“A maior parte dos professores entrevistados acredita que o curso contribui para a sua prática profissional, se sentindo aptos para utilizar a LD em suas aulas” (p.125)
D14	“A maioria dos professores entrevistados utiliza algum tipo de tecnologia em suas aulas, sendo a TV multimídia a tecnologia mais utilizada” (p.125)
D14	“... pois a maioria de entrevistados afirmou que raramente utilizam algum tipo de tecnologia nas aulas de matemática” (p.125)
D14	“... ressaltou os pontos positivos como um estímulo os alunos na participação nas aulas de matemática. Como ponto negativo atribuiu a falta de uma sala ambiente, pois é necessário reservar um tempo para a montagem do equipamento” (p.126)
D14	“Os demais professores entrevistados, que não chegaram a utilizar a LD, justificaram esta não utilização pelo fato de não haver o equipamento na escola, necessidade de mais formação, falta de tempo...” (p.126)

Quadro 33 – Conclusões D14

Fonte: Autoria própria

O trabalho D14 apresenta a necessidade de se pesquisar mais sobre o uso da LD, a fim de conhecer suas potencialidades e implicações no processo de ensino e de aprendizagem.

A autora apresenta a necessidade em cursos para que os professores se atualizem diante das tecnologias e conheçam as possibilidades que elas apresentam. Foi apresentado também, que a maioria dos professores acredita que o curso os prepara e os deixam mais seguros para trabalhar com a tecnologias em sala de aula. A tecnologia mais utilizada por eles é a TV Multimídia, porém, raramente os professores utilizam alguma tecnologia em suas aulas.

A LD foi apontada pelos professores como fator motivador para os alunos, mas eles apresentam um fator negativo, o fato de que eles devem instalar esse equipamento na sala e isso leva um tempo, o que desmotiva fazer a utilização da LD, outros fatores apresentados por eles são a falta de tempo e preparo para utilizar essa tecnologia.

4.7 Análise Geral

Faremos a análise geral tentando responder os pontos norteadores dessa pesquisa que são:

- Como está se desenvolvendo a produção científica da área da Educação Matemática em relação ao uso das TDIC no ensino de Matemática?

- Se há uma utilidade maior para determinados conteúdos matemáticos, e se com a ajuda da TDIC os alunos conseguiram ter um melhor desempenho na compreensão de tal conteúdo?

O primeiro ponto é a respeito de como estão se desenvolvendo as pesquisas na área de Educação Matemática em relação ao uso das TDIC no ensino de matemática. No desenvolver dessa pesquisa podemos perceber que as pesquisas estão acontecendo em vários eixos. Há pesquisas que buscam compreender como a LD está sendo utilizada na sala de aula, além de pesquisas que buscam saber os conhecimentos dos professores sobre a LD. Encontramos também pesquisas que investigam o uso da TDIC na Formação Docente, tanto em cursos de formação inicial como em formação continuada. Também há trabalhos que investigam as potencialidades do uso de softwares e OA, no ensino de matemática. E por fim pesquisas que abordam o uso de TDIC junto com a Modelagem Matemática. Assim podemos concluir que as pesquisas estão acontecendo em várias perspectivas, o que é um ponto positivo, pois enriquece os estudos na área.

O segundo ponto norteador dessa pesquisa é se há uma utilidade maior para determinados conteúdos e se com a utilização da TDIC os alunos tiveram um melhor desempenho na compreensão de tal conteúdo. Durante as análises dos trabalhos percebemos que o ensino de geometria é o que mais aparece nas pesquisas que relacionam a TDIC, porém nos trabalhos analisados onde os autores apresentam propostas de uso da TDIC pelos professores, não teve um conteúdo que mais apareceu, os conteúdos apresentados foram diversos, o que é muito bom, e confirma que as TDIC podem ser utilizadas para auxiliar o ensino de vários conteúdos matemáticos.

Além desses pontos, podemos perceber outras implicações sobre o uso de TDIC no ensino de matemática. Um ponto apresentado com evidência é a falta de formação e preparo adequado dos professores para o uso das tecnologias educacionais, os professores relatam que a falta de conhecimento é um dos empecilhos para que eles não utilizem as TDIC. Os professores sugerem que haja mais cursos que os preparem para a utilização dessas ferramentas educacionais, eles acreditam que esses cursos contribuem bastante para sua prática docente, não só os

conhecimentos técnicos mas também as discussões a respeito do uso da TDIC contribuem de alguma forma.

Outro ponto que faz com que os professores não utilizem as TDIC, são os problemas técnicos que as máquinas apresentam e a falta de uma pessoa especializada para a manutenção delas. Os professores dizem que levam muito tempo para preparar os equipamentos para a aula, os computadores apresentam lentidão e também há muitas reclamações sobre a falta ou lentidão da internet. Esses problemas também dificultam o uso da TDIC na sala de aula.

Contudo, os professores acreditam que o uso das TDIC pode contribuir para a construção de conceitos matemáticos, eles relatam que quando fazem uso dessas ferramentas os alunos se envolvem, a aula se torna mais interativa, os alunos se sentem motivados e proporciona momentos onde os alunos pensam juntos e se ajudam, tornando assim uma aprendizagem colaborativa.

As pesquisas que aqui foram analisadas apontam resultados positivos para o uso da TDIC, em todas as pesquisas os autores relatam que de fato as tecnologias educacionais contribuem para a construção do conceito matemático.

Podemos perceber que as pesquisas envolvendo o uso de TDIC no ensino de matemática, deixaram de acontecer em alguns programas que foram analisados nesse trabalho, e notamos que os estudos mais atuais e o programa que mais encontramos trabalhos que relacionam o ensino de matemática e TDIC, é o programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da UFPR, o que nos leva a indagar por que os outros programas pararam de apresentar trabalhos nessa área.

Outro ponto importante é sobre a metodologia, os trabalhos usaram formas diversificadas de coletas de dado, o que nos permitiu observar a TDIC no ensino de matemática em várias perspectivas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo elaborar uma pesquisa qualitativa, bibliográfica a respeito das dissertações e teses defendidas em programas de Pós-graduação do Paraná tendo como foco o uso das TDIC e da LD no ensino de Matemática.

Para atender a esse objetivo, realizamos uma pesquisa nos bancos de teses e dissertações dos programas encontrados e selecionamos 16 trabalhos que tratam, de alguma forma, das TDIC no Ensino de Matemática.

Percebemos ao fazer as análises que as pesquisas estão acontecendo em várias perspectivas, as pesquisas que tratam da TDIC na Formação Docente, tanto formação inicial como formação continuada, também há trabalhos que investigam as potencialidades de softwares e OA, trabalhos que averiguam o uso das LD em sala de aula e pesquisas que associam a Modelagem matemática com o uso das TDIC.

Nesta pesquisa podemos conhecer, ler e analisar trabalhos com objetivos diferentes mas todos caminhando para uma mesma direção, investigar o uso da TDIC no ensino de matemática, e com as análises podemos concluir que de fato o uso de TDIC contribui para o ensino de conteúdos matemáticos, ficou evidente que os alunos ficam motivados e interessados em aulas que utilizam alguma tecnologia educacional.

Foram apresentadas concepções positivas dos professores para o uso de matemática, todos os pesquisadores, acreditam que de fato a uma mudança e positiva quando utilizam essas ferramentas em suas aulas, porém os professores sugerem que hajam mais cursos de formação para que eles possam se preparar e capacitar para o uso das TDIC, pois a falta de conhecimento é um dos empecilhos para que eles não a utilizem em suas aulas. A falta de preparo para o uso da TDIC além de um empecilho para que os professores não utilize em sala de aula, pode também levar o professor a utilizá-la de forma de que nada contribua para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Com este trabalho destacamos a importância do uso das TDIC nas salas de aulas, e sugerimos para próximos trabalhos que continuem investigando, apoiando o uso da TDIC na Formação Docente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 1, 2011.
- BALDINI, L. A. F. **Construção do Conceito de Área e Perímetro**: uma sequência didática com auxílio de software de geometria dinâmica. 2004. 179f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2004
- BALDINI, L. A. F. **Elementos de Uma Comunidade de Prática que Permite o Desenvolvimento Profissional de Professores e Futuros Professores de Matemática na Utilização do Software GeoGebra**. 2014. 220f. Tese – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2014
- BORSSOI, A. H. **Modelagem Matemática, Aprendizagem Significa e Tecnologias**: Articulações em diferentes contextos educacionais. 2013. 256f. Tese – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2013
- BARROS, D. M. V; ANTONIO JUNIOR, Wagner. Objetos de aprendizagem virtuais: material didático para a educação básica. **Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa-RELATEC**, p. 73-84, 2005.
- BEHAR, P. A; GASPAR, Maria Ivone. Uma perspectiva curricular com base em objetos de aprendizagem. 2007.
- BRAGA, J. Objetos de Aprendizagem. 2014.
- BORBA, M. C. **Softwares e internet na sala de aula de matemática**. X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador: 2010.
- BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- DCN - DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1554-8-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192 > Acesso em: 28 mai.2016
- DEPINÉ, S. A. Potencialidades do uso de Objetos de Aprendizagem nas Lousas Digitais no Ensino de Matemática. **XVI Ebrapem**, 2012
- OLIVEIRA M. P. C; FERREIRA, V. G. G. A Lousa Digital no ensino de Matemática: análise das interações docentes. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 02, p. 109, 2014.
- DEROSSI, B. **Objetos de Aprendizagem e Lousa Digital no Trabalho com Álgebra**: As estratégias dos alunos na utilização desses Recursos. 2015. 137f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2015

DINIZ, C. S. **A Lousa Digital como Ferramenta Pedagógica na Visão de Professores**. 2015

DOMENICO, L. C. A. **Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral por Meio de Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2006. 159f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação. Curitiba, 2006

ESTEVES, R. F. **Barreiras para a implementação da lousa digital interativa: um estudo de caso**. 2014.

FELIX, A. C. M. **Estudo dos Registros de Representação Semiótica Mediados por um Objeto de Aprendizagem**. 2014. 150f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2014

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

GLADCHEFF, A P. **Um instrumento de avaliação da qualidade para software educacional de matemática**. 2001. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Universidade de São Paulo.

GOMES, A. S. et al. Avaliação de software educativo para o ensino de matemática. **WIE 2002 Workshop Brasileiro de Informática Educativa**. Florianópolis: SBC. 2002.

GUTIERREZ, S. S. Distribuição de conteúdo e aprendizagem on-line educational content syndication and online learning. **RENOTE**, v. 2, n. 2. 2004.

JANEGITZ, L. E. **Indícios da Existência do Coletivo Seres-Humanos-Com-Lousa-Digital e a Produção de Conhecimento Matemático**. 2014. 141f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2014

JESUS, C. R. **As TIC nas Aulas de Matemática: Contribuições da Formação Continuada na Prática Pedagógica de Alguns Professores da Escola Pública do Paraná**. 2013. 268f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2013

KALINKE, M. A; MOCROSKY, L; ESTEPHAN, V. M. **Matemáticos, Educadores Matemáticos e tecnologias: uma articulação possível**. Educação Matemática em Pesquisa, v.15, n.2, p. 359-370, São Paulo 2013.

LIMA, T. CS; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, n. 2, p. 37-45, 2007.

LOPES, R. C. **Produção Didática de Professores para uso com Tecnologias em aulas de Matemática**. 2013. 171f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2013

MENDES, F. R. **Tecnologia e a construção do conhecimento na sociedade da informação**. 2007.

MENK, L. F. F. **Contribuições de um Software de Geometria Dinâmica na Exploração de Problemas de Máximos e Mínimos**. 2005. 247f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2005

MILANI, M. L. C. **A Presença das Tecnologias Educacionais no Currículo dos Cursos de Licenciatura em Matemática**. 2013. 115f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação. Curitiba, 2013

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

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

NAKASHIMA, R. H. Sistematização de indicadores didático-pedagógicos da linguagem interativa da lousa digital. **VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE)**. 2008. p. 10782-10790.

OLIVEIRA, H; DOMINGOS, A. Software no ensino e aprendizagem da Matemática: algumas ideias para discussão. **Tecnologias e educação matemática**, p. 279-285, 2008.

PASSOS, A. Q. **Geometria Analítica – Pontos e Retas**: uma engenharia didática com software de geometria dinâmica. 2004. 267f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2004

RIBEIRO, M. S. N. **A Lousa Digital no Fundamental I**: Formas de Utilização no Ensino de Matemática. 2015. 110f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2015

ROMERO, S. A. **Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral por Meio de Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2007. 200f. Dissertação – Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Maringá, 2007

SANTOS, F. V. **Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação**: o uso que os alunos fazem do computador em atividades de modelagem. 2008. 176f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Londrina, 2008

TAROUCO, Liane; Objetos de Aprendizagem para M-learning. **SUCESU-Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação**. Florianópolis, 2004.

VALENTE, José Armando. Por que o computador na educação. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Unicamp/Nied, p. 24-44, 1993.

VALENTE, J. A. O uso inteligente do computador na educação. **Revista Pátio**, v. 1, p. 19-21, 1997.

VALENTE, J.A. (Org.). **O computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: Unicamp/ Nied, 1999.

VALENTE, J. A. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**. O papel, 2005.