

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO**

PATRÍCIA KASPARY NUNES

**O uso da Informática na Educação
Matemática: um estudo de caso da rede
municipal e estadual de São Sebastião
do Cai**

**Porto Alegre
2010**

PATRÍCIA KASPARY NUNES

**O uso da Informática na Educação
Matemática: um estudo de caso da rede
municipal e estadual de São Sebastião
do Cai**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Especialista em
Mídias na Educação, pelo Centro
Interdisciplinar de Novas Tecnologias na
Educação da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul – CINTED/UFRGS.

**Orientador(a):
Cristina Alba Wildt Torrezan**

**Porto Alegre
2010**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Aldo Bolten Lucion

Diretora do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação: Profa. Rosa Maria Vicari

Coordenador(as) do curso de Especialização em Mídias na Educação: Profas. Rosa Vicari e Liane Margarida Rockenbach Tarouco

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu amado marido,
Rafael, a minha querida filha Isadora, e
àqueles a quem devo tudo o que sou meus
amados pais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente. A meu marido pelo apoio e incentivo em todas as horas. A meus pais, minha sogra e meus familiares por terem cuidado da minha filha em alguns momentos em que me ausentei para montar o meu trabalho. A Secretaria de Educação Dirlene que me liberou alguns momentos para realizar este trabalho. As minhas colegas que partilhei minhas angústias, à minha tutora e orientadora Cristina Alba Wildt Torrezan pela atenção dispensada durante o curso e durante a realização deste trabalho.

RESUMO

O presente estudo analisa a realidade dos professores de Matemática da rede municipal e estadual de São Sebastião do Caí em relação ao uso da Informática na aula de Matemática no Ensino Fundamental. Como apoio à referida pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre informática na educação, educação matemática e aplicação da informática na educação matemática, principalmente através do uso de objetos de aprendizagem e softwares educativos, de modo a refletir sobre a aplicação da informática na educação matemática. Nesta perspectiva, analisou-se a aplicabilidade dos softwares Geogebra, Régua e Compasso, Winplot e o Wingeom, e dos objetos de aprendizagem Gangorra Interativa, o Labirinto e o Expressões Numéricas. Através da aplicação de questionário a professores, e observações realizadas em sala de aula, foi realizada uma análise sobre como, atualmente, a informática está sendo (ou não) aplicada na rede municipal e estadual do município de São Sebastião do Caí. Constatou-se que os professores desse município utilizam pouco a informática em sua prática docente, pois, embora acreditem na importância deste recurso, a falta de computadores e a sua própria falta de conhecimento sobre informática dificultam o uso do computador em suas práticas pedagógicas. Desse modo, esta pesquisa pretende, através do referencial teórico e reflexões sugeridas, auxiliar os professores de matemática a aplicarem a informática em suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Mídia. Informática na Educação. Aprendizagem. Educação Matemática.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D	Bidimensional
MED	Material Educacional Digital
MED'S	Materiais Educacionais Digitais
OA	Objeto de Aprendizagem
OA'S	Objetos de Aprendizagens
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
TIC'S	Tecnologias da Informação e da Comunicação
3D	Tridimensional

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela do OA Gangorra Interativa	25
Figura 2: Tela do OA Labirinto	26
Figura 3: Tela do OA Expressão Numérica	27
Figura 4: Tela inicial do software Geogebra	30
Figura 5: Tela inicial do software Régua e Compasso	31
Figura 6: Tela inicial do software Winplot	32
Figura 7: Tela do Winplot 2D	32
Figura 8: Tela do Winplot 3D	33
Figura 9: Tela inicial do software Wingeom	34
Figura 10: Gráfico dos professores que receberam o questionário	37
Figura 11: Gráfico da frequência do uso do laboratório de informática	38
Figura 12: Gráfico da faixa etária dos alunos	38
Figura 13: Gráfico de como o laboratório é utilizado	39
Figura 14: Gráfico sobre o momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática	39
Figura 15: Gráfico sobre o planejamento das aulas para o uso do laboratório de informática	40
Figura 16: Gráfico dos softwares utilizados pelos professores	40
Figura 17: Gráfico sobre pontos positivos de abordar o conteúdo no laboratório de informática	41
Figura 18: Gráfico sobre pontos negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática	41
Figura 19: Gráfico sobre a comparação da aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional	42
Figura 20: Gráfico sobre aspectos relevantes para aplicar a informática no Ensino de Matemática	43
Figura 21: Gráfico sobre os obstáculos encontrados pelos professores para incluir ferramentas informáticas em suas aulas	43
Figura 22: Gráfico dos professores que receberam o questionário	45
Figura 23: Gráfico da frequência do uso do laboratório de informática	46
Figura 24: Gráfico da faixa etária dos alunos	46
Figura 25: Gráfico de como o laboratório é utilizado	47
Figura 26: Gráfico sobre o momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática	47
Figura 27: Gráfico sobre o planejamento das aulas para o uso do laboratório de informática	48
Figura 28: Gráfico dos softwares utilizados pelos professores	48

Figura 29: Gráfico sobre pontos positivos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.....	49
Figura 30: Gráfico sobre pontos negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.....	50
Figura 31: Gráfico sobre a comparação da aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional	50
Figura 32: Gráfico sobre aspectos relevantes para aplicar a informática no Ensino de Matemática.....	51
Figura 33: Gráfico sobre os obstáculos encontrados pelos professores para incluir ferramentas informáticas em suas aulas.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação da rede municipal e estadual com relação à frequência do uso do laboratório informática.	52
Tabela 2: Comparação da rede municipal e estadual com relação à faixa etária dos alunos.....	53
Tabela 3: Comparação da rede municipal e estadual com relação de como o laboratório é utilizado	53
Tabela 4: Comparação da rede municipal e estadual com relação ao momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática	54
Tabela 5: Comparação da rede municipal e estadual com relação ao planejamento das aulas para o uso do laboratório de informática	55
Tabela 6: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos softwares utilizados pelos professores	56
Tabela 7: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos pontos positivos e negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.....	57
Tabela 8: Comparação da rede municipal e estadual com relação à comparação da aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional.....	58
Tabela 9: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos aspectos relevantes para aplicar a informática no Ensino da Matemática	59
Tabela 10: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos obstáculos encontrados pelos professores para incluir ferramentas informáticas em suas aula	60

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	9
1 INTRODUÇÃO	11
2 O PROBLEMA	14
2.1 Educação Matemática.....	14
2.2 Informática na educação	17
2.3 Aplicação da informática na educação matemática	21
2.3.1 Objetos de aprendizagem	22
2.3.2 Softwares educativos	27
3 CONSTRUÇÃO DA PESQUISA	35
3.1 Justificativa	35
3.2 O estudo	35
3.3 Questões de pesquisa, objetivo	36
3.4 Metodologia.....	36
3.5 Análise sobres a aplicação da informática na educação matemática das escolas municipais e estaduais do município de São Sebastião do Caí	60
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS PROFESSORES	71
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	74

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia a informática tem apresentado uma grande influência na sociedade, principalmente na educação em que a forma de se estudar se tornou mais dinâmica e, com isso, a informática também influencia na forma de como as pessoas vivem em sociedade. Por exemplo, praticamente todas as escolas tem computadores que auxiliam na educação das crianças, além do mais, é muito importante que esteja tendo uma relação com o mundo da tecnologia desde cedo para que possa estar se habituando a outras coisas que estão inovando cada vez mais.

As Tecnologias da Informação e da Comunicação – TIC's – encontram-se cada vez mais presentes nas nossas atividades enquanto profissionais ou somente enquanto indivíduo, criadores de conhecimento e utilizadores da informação.

Segundo Ribeiro et al. (2005) “A forma como nos organizamos, trabalhamos, divertimos e até pensamos, é influenciada pela utilização das tecnologias, [...]”, sendo assim, as tecnologias deixam de ser apenas um instrumento, mas se tornam mediadores entre a informação e as necessidades dos indivíduos.

Desse modo, o objetivo da presente pesquisa é salientar a importância da aplicação da informática nas aulas de Matemática.

Trabalhar a informática e os seus recursos tecnológicos pode ser um caminho a ser adotado para desenvolver as ideias e solidificar o uso desses recursos empregados em diversos setores da sociedade, como realizar suas atividades do trabalho, para lazer, divertimento, entre outros.

Buscando atender a necessidade do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino da Matemática, como recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, a proposta desse trabalho é mostrar como os softwares livres podem auxiliar os professores, introduzindo em suas aulas, como Geogebra, Régua e Compasso, Winplot e o Wingeom nas aulas de Matemática.

Portanto este trabalho tem como objetivo mostrar aos professores do município que existem diversos softwares livres, como o Geogebra, Régua e Compasso, Winplot e o Wingeom, que podem ser utilizados como recursos geométricos e algébricos. Além de salientar que a utilização de objetos de aprendizagem (qualquer recurso digital, ou seja, música, desenhos, gráficos, simulações, jogos, entre outros) também podem colaborar para uma educação matemática mais participativa e motivadora.

Sendo assim, a presente pesquisa investiga quanto os professores de Matemática utilizam e acham importante a informática em suas aulas, nas escolas municipais e estaduais no município de São Sebastião do Caí, com o objetivo de mostrar o quanto é importante o uso da informática na Educação Matemática, pois é um recurso que pode auxiliar os educadores a tornarem as aulas de Matemática mais atraentes. Desse modo, este trabalho está organizado em seis capítulos, referências e anexo dos questionários. No capítulo 2 apresenta o problema da pesquisa. Na seção 2.1 traz uma descrição da educação matemática. A seção 2.2 aborda-se a Informática na Educação e um pouco da história da introdução da informática na educação. Na seção 2.3 faz-se uma exposição sobre a aplicação da informática na Educação Matemática. A subseção 2.3.1 traz o conceito de objetos de aprendizagem e alguns exemplos. A subseção 2.3.2 apresenta o conceito de softwares educativos e alguns exemplos de sua utilização. O capítulo 3 traz a construção da pesquisa, a seção 3.1 traz a justificativa, 3.2 o estudo, 3.3 questões de pesquisa, objetivos, 3.4 a metodologia e a seção 3.5 traz a análise sobre a aplicação da informática na Educação Matemática das escolas municipais e estaduais do município de São Sebastião do Caí. Em seguida, são apresentadas as considerações finais, as referências utilizadas neste trabalho

e o apêndice dos questionários aplicados com os professores e do termo de consentimento informado.

2 O PROBLEMA

A informática vem adquirindo cada vez mais importância no cenário educativo. Seu emprego como instrumento de aprendizagem e sua ação no círculo social vêm aumentando de forma rápida entre nós. Nesse sentido, a educação vem passando por mudanças estruturais e operacionais frente a essa nova tecnologia. A educação matemática, por sua vez, também encontra perspectivas de ser apoiada pela informática. Mas como a informática pode apoiar a Educação Matemática? Qual é o papel da informática na Educação Matemática? Que tipo de materiais educacionais digitais podem ser utilizados?

Essas questões serão, portanto, abordadas nas seções a seguir.

2.1 Educação Matemática

Segundo Albuquerque (2000) o estudo de Matemática desde a antiguidade até a atualidade vem se desenvolvendo em função das necessidades sociais, humanas e, conforme o desenvolvimento intelectual adquirido pelo homem, com o enriquecimento tecnológico ele continua em pleno desenvolvimento. Com o aparecimento do computador, o educador tem uma nova ferramenta para tornar mais atrativas as aulas de matemática. Segundo Ubiratan D'Ambrósio no início da década passada já afirmava que:

O aparecimento dos computadores irá certamente alterar o cenário, prevendo-se para a década de 90, um papel predominante do equipamento de processo de informações. Embora influenciado a ler, escrever, e contar, o uso do computador vai afetar diretamente a educação matemática em sua própria natureza. Na verdade ele traz uma nova visão dentro da matemática. Ele afetará a ação pedagógica. O currículo, visto como estratégia para a ação estritamente pedagógica, exigirá novos componentes. (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 10).

A disciplina de Matemática por vezes é trabalhada com o educando de uma forma não atrativa: boa parte da forma de abordar os fatos e os conceitos continua do mesmo jeito como há alguns anos; permanecem parados no tempo, não evoluem (ALBUQUERQUE, 2000). Segundo o professor (DANTE apud BARBOSA, 2006), sustenta que falta certo elemento para o desenvolvimento total do educando e acrescenta:

[...] O ensino de matemática fica quase que apenas nos níveis de informação e utilização de métodos e procedimentos, isto é, o aluno 'aprende' a terminologia e as fórmulas e treina fazer substituições para resolver problemas de rotina. A matemática fica transformada em algo rígido, acabado, chato, sem finalidade. O aluno usa apenas a memória; não desenvolve as habilidades de extrapolar, resolver situações-problemas, raciocinar, criar. Não tem o prazer da descoberta. Ficam faltando elementos para o seu desenvolvimento integra. (DANTE apud BARBOSA, 2006).

Sendo assim, cabe ao professor fazer uso de novos recursos para encontrar caminhos que levem seus alunos a apropriar seu conhecimento. O educador deve lançar desafios que instigam o questionamento, a colocação de problemas e a busca de solução. (BRANDÃO; ISOTANI, 2003).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio¹ trazem orientações para o ensino da Matemática que incluem a utilização de calculadoras e computadores, estabelecendo uma ligação entre a Matemática e a realidade. No documento destaca-se a citação:

É preciso ainda uma rápida reflexão sobre a relação entre a Matemática e tecnologia. Embora seja comum, quando nos referimos às tecnologias ligadas à Matemática, tomarmos por base a informática e o uso de calculadoras, estes instrumentos não obstante suas importância, de maneira alguma constituem o centro da questão.

Desta forma, o computador possibilitará que o ensino da Matemática favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais os educandos tornem-se mais autônomos na sociedade que está em constante movimento.

¹ Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999, p.252).

É preciso repensar o ensino e a aprendizagem, colocando-se num modo de educador inovador, criando situações problemas diferenciadas para seu aluno. O educando deve ser motivado a desenvolver esse processo, construindo seu conhecimento a partir de diversas interações. O professor ao desenvolver as atividades a serem trabalhadas devem ser bem organizadas, planejadas, de modo que estimulem os alunos a realizar com vontade de explorar e investigar estas situações problemas. (RICHARDS apud GRAVINA; SANTAROSA, 1998).

Em uma aula de matemática tradicional o educador enuncia conceitos, definições e propriedades que, frequentemente, são apenas memorizadas e no futuro repetido pelo educando sem sua devida compreensão. Se o aluno agir ativamente, modificando características de diversos objetos matemáticos, ele aprenderá pesquisando, relacionando as modificações feitas, analisando e verificando o que ocorre de forma genérica.

De acordo com Allevato; Onuchic; Jahn (2010), o termo “problema” encontra-se presente no dia a dia de pessoas que trabalham com Matemática, percebe-se que nem sempre seu uso vem seguido de um consciente, posicionamento sobre o seu sentido. “[...] é tudo aquilo que não se sabe fazer mas que se está interessado em resolver”(ONUCHIC apud ALLEVATO; ONUCHIC; JAHN, 2010). Desse modo, uma questão será um problema se o educando, embora não conheça os meios necessários à sua resolução, almeja resolvê-la.

Para Fossa (2004), o domínio do conceito de número e das operações matemáticas era a chave para que certas classes limitado da Antiguidade pudessem lidar com as atividades proto-matemáticas, número e operações aritméticas essenciais para todos os nossos educandos, bem como sem essas habilidades a adequada matemática não poderá surgir no seu pensamento. De tal modo, é definitivamente necessário que o aluno tenha uma concepção sólida do nosso sistema de numeração e que interiorize as tabuadas relativas às operações básicas, a ponto de poder reproduzi-las prontamente e sem hesitação.

Segundo Gravina (1996), os alunos apresentam pouca compreensão dos objetos geométricos, a problemática vem da forma tradicional de se ensinar a geometria.

Os livros escolares iniciam com definições, nem sempre claras, acompanhadas de desenhos bem particulares, os ditos desenhos prototípicos. Por exemplo, quadrados com lados paralelos às bordas da folha de papel, retângulos sempre com dois lados diferentes, altura em triângulos sempre acutângulos, entre outros. Isto leva os alunos a não reconhecerem desenhos destes mesmos objetos quando em outra situação. E mais, os alunos passam a acreditar que a posição relativa do desenho ou seu traçado particular, passam a fazer parte das características do objeto, quer no aspecto conceitual ou quer no aspecto figural, estabelecendo desequilíbrios na formação dos conceitos como veremos adiante. O aspecto de construção de objetos geométricos raramente é abordado; dificilmente encontramos no livro escolar a instrução “construa”, e no entanto esta é uma das atividades que leva o aluno ao domínio de conceitos geométricos. (GRAVINA, 1996).

De acordo com D’Ambrósio (2001, p.15), “o grande desafio que nós, educadores Matemáticos, encontramos é tornar a Matemática interessante, isto é, atrativa; relevante, isto é, útil; e atual, isto é, integrada no mundo de hoje”.

2.2 Informática na educação

As tecnologias têm influenciado muito a sociedade, onde cada vez mais as pessoas utilizam alguma tecnologia na sua forma de viver, de passar o tempo e de trabalhar. É importante as escolas e os professores estarem atualizados e integrados com as novas tecnologias, pois estas estão sempre se modernizando e o sistema de ensino não pode parar no tempo. O computador é uma dessas novas tecnologias, que no ensino tem um papel importante na aprendizagem para desenvolvimento cognitivo do aluno, ele deve ser utilizado como uma ferramenta de apoio na aprendizagem e no ensino, possibilitando que os alunos realizem atividades, utilizando o computador.

Segundo Fróes (1994):

A tecnologia sempre afetou o homem: das primeiras ferramentas, por vezes consideradas como extensões do corpo, à máquina a vapor, que mudou hábitos e instituições, ao computador que trouxe novas e profundas mudanças sociais e culturais, a tecnologia nos ajuda, nos completa, nos amplia.... Facilitando nossas ações, nos transportando, ou mesmo nos substituindo em determinadas tarefas, os recursos tecnológicos ora nos fascinam, ora nos assustam[...]

Deste modo, quase tudo que está ao nosso redor tem alguma tecnologia envolvida e está em constante mudança. O computador é uma ferramenta importante na educação, pois o aluno ao utilizá-la poderá fazer diversas simulações, construções e com isto desenvolver seu raciocínio, autonomia e pensamento crítico.

Trabalhar com a informática é uma possibilidade de aumentar e diversificar a prática pedagógica. A informática permite a utilização de estratégias que não se restringem ao simples uso e manuseio de uma máquina. O professor necessita perceber que as novas tecnologias, desde as calculadoras até os computadores, colaboram no desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos.

Para (AMBRÓSIO; MARCO apud BARBOSA, 2006):

O ser humano atualmente está sendo submetido a rápidas mudanças sócio-culturais e tecnológicas, necessitando de independência na busca de informações e na construção do conhecimento. A escola deve acompanhar essas mudanças, buscando novos modelos baseados na tecnologia, para adequar o processo educacional a essa realidade, pois se não houver, por parte dos alunos, a atualização dos recursos tecnológicos já presentes em vários segmentos da sociedade, será que estes terão oportunidade de vivenciá-los fora do contexto escolar?

Para isso, a escola deve acompanhar essa evolução, se equipando com recursos tecnológicos para proporcionar ao aluno o acesso à informática. Com objetivo de aprender, mostrar que tem o lado da aprendizagem e não somente para a diversão, pois ele já tem contato fora do contexto escolar.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais²:

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras.

Os PCN's mostram que é importante introduzir as tecnologias nas escolas, para que nossos alunos saiam preparados para a sociedade. É importante salientar que hoje em dia as crianças e jovens são de uma geração

² Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997, p.67).

cada vez mais ligada às novas tecnologias, eles têm contato com celulares, mp3, jogos eletrônicos e computadores.

Segundo Borba; Penteado (2010), como os computadores estão cada vez mais presentes em todos os domínios da atividade humana, é essencial que eles estejam presentes nas atividades escolares. Entendem que sejam importantes nas escolas os computadores e a internet, para que todos tenham contato com a informática, pois ainda temos alunos que não tem acesso à informática e a escola pode auxiliar implantando programas que facilitem o acesso à informática. Os referidos autores relatam ainda que o acesso à informática precisa ser visto como um direito dos educandos, desse modo os alunos poderiam ter uma educação que na ocasião atual incluía, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”.

Segundo (FLORES apud LOPES, 2006), a informática deve capacitar e dar oportunidade ao educando de adquirir novos conhecimentos, promover o método ensino/aprendizagem, afinal, ser um complemento de conteúdos curriculares visando o desenvolvimento completo do aluno.

De acordo com (LEVY apud LOPES, 2006):

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das comunicações e da Informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma Informática cada vez mais avançada.

Portanto, pode ser visualizado o quanto é importante à educação integrar as novas tecnologias de informação e do capital intelectual. O uso das tecnologias no ensino tem sua importância mesmo voltada para o aspecto de estimulação educacional, portanto o fato de o computador estar presente em atividades lúdicas do aluno, isso poderia aumentar o interesse do educando pelo estudo da disciplina.

Segundo (MISKULIN apud BARBOSA, 2006) destaca:

[...] torna-se imprescindível que nós, educadores, nos engajamos em reflexões críticas sobre a introdução e a disseminação de computadores em sala de aula, contribuindo para proporcionar aos alunos ambientes educacionais compatíveis com o desenvolvimento tecnológico. [...] esperamos que essas reflexões transformem-se em

ações concretas, contribuindo para um ensino condizente com os anseios da sociedade.

Desse modo, o educador deve ser criativo em suas aulas, pois os alunos nasceram na era da informática, não tem medo de usar o computador e muitas vezes o educador fica bloqueado, como não domina muito essa ferramenta, pois sua formação deveria ter sido centrada também na utilização de meios digitais e estratégicas para acessar informação e se atualizar.

Compreendemos que o computador pode ser um ótimo instrumento para alcançar o objetivo, quando bem empregado. A informática, agora, já faz parte do nosso dia-a-dia; podemos encontrá-la nos bancos, lojas, supermercados, lazer, etc. Uma das finalidades da escola é preparar os educandos para a vida, deste modo fica mais evidente a necessidade de empregar o computador no processo de ensino-aprendizagem. Nós, educadores, temos de acompanhar essa evolução tecnológica para a educação não se tornar obsoleta e para preparar o cidadão para o futuro.

Dar uma aula no laboratório de informática significa que o professor precisa ter seus objetivos traçados, ter um plano de aula e principalmente saber manusear o software a ser utilizado (VALENTE apud PIVA; DORNELES; SPILIMBERGO, 2010), uma vez que entendemos que o uso inteligente do computador não é um atributo inerente ao mesmo, mas está ligado a estilo de como imaginamos a tarefa na qual ele será utilizado e as atividades precisarão ser dirigidas de forma que o educando organize suas próprias conclusões. Como Gravina; Santarosa (1998) acreditamos que:

A aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o 'fazer matemática': experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento, baseada essencialmente na transmissão ordenada de 'fatos', geralmente na forma de definições e propriedades. ...o conhecimento é construído a partir de muita investigação e exploração, e a formalização é simplesmente o coroamento deste trabalho, que culmina na escrita formal e organizada dos resultados obtidos.

Dessa forma, está se tomando como princípio que a aprendizagem é um processo construtivo, que depende de modo essencial das ações do sujeito e de suas ideias sobre estas ações.

Segundo Kenski (2007), estudos recentes mostram que os alunos mais jovens, habituados com as dinâmicas da oralidade televisiva, ficam mais ausentes quando o professor fala de forma mais vagarosa e monótona. A articulação linear da aula, em que o educador só fala, para depois responder às perguntas dos educandos, nem sempre colabora para a conquista dos resultados esperados.

A introdução do computador na educação tem instigado certa revolução na nossa visão de aprendizagem e é um dos prováveis usos dos computadores. (VALENTE apud BARBOSA, 2006). A quantidade de programas educacionais e as diferentes formas de uso do computador apontam que esta tecnologia pode ser útil no processo de aprendizagem.

Segundo Valente (1999), a entrada da informática na educação, segundo a sugestão de transformação pedagógica, como consta no programa brasileiro, determina uma formação bastante vasta e intensa dos professores. Não se trata de criar condições para o educador meramente dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a ampliar o conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser interligado no desenvolvimento desse conteúdo.

O computador pode ser utilizado como meio de ajuda para o ensino, e também como meio de apoio à aprendizagem. As tarefas com computador podem instruir o educando a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (FANTI, 2004).

2.3 Aplicação da informática na educação matemática

A aplicação da informática na educação matemática pode ser realizada através de alguns tipos de materiais educacionais digitais (MED's), que são conceituados como todo material educacional que possui recursos digitais em sua elaboração. (Torrezzan, 2009). São exemplos de MED's: Objetos de Aprendizagem, softwares educacionais, simulações, entre outros. Ao utilizar o computador o aluno pode estar aprendendo de uma maneira diferente, pode fazer várias simulações, jogar, comparar gráfico, o que poderia ser feito sem o computador, mas que levaria muito mais tempo.

Em relação à escolha de um material educacional digital, sua adaptação depende da forma como este se insere nos métodos de ensino, das dificuldades dos educandos identificadas pelo educador e por uma análise das situações alcançada com alunos para os quais o MED é destinado. (GOMES et al.,2002). É o professor quem vai escolher o uso dos instrumentos informatizados capazes de inventar as situações adequadas à aprendizagem dos conceitos e à superação das dificuldades dos educandos. Deste modo, é importante que ele apresente parâmetros de qualidade definidos, para poder identificar a adequação de um MED às suas necessidades e objetivos.

Desse modo, esta pesquisa optou por focar o seu estudo nos Objetos de Aprendizagem e softwares educativos, por entender que estes recursos podem auxiliar a desenvolver o raciocínio lógico e é uma grande ferramenta para a educação matemática. A utilização destes recursos constitui-se numa nova e interessante possibilidade de modificar o ambiente das aulas e contribuir para a superação de algumas dificuldades de compreensão de conceitos geométricos e algébricos.

2.3.1 Objetos de aprendizagem

Materiais educacionais digitais são recursos que podem auxiliar na metodologia de ensino e aprendizagem, desde pequenas atividades realizadas no computador, livros eletrônicos, jogos, simulações, histórias em quadrinhos ou desafios propostos aos alunos.

Segundo Wiley (2000), objeto de aprendizagem (OA) entende-se como qualquer recurso digital que seja capaz de ser reutilizado para auxiliar à aprendizagem e distribuído pela rede, sob demanda, seja pequeno ou grande.

Para os autores Sá Filho e Machado, objetos de aprendizagem podem ser assim definidos:

[...] recursos digitais que podem ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível [...] podem ser usados como recursos simples ou combinados para formar uma unidade de instrução maior. (SÁ FILHO E MACHADO, 2003, p.3-4).

Já Wiley (2000) caracteriza os OA'S como entidades digitais de preferência espalhados por meio da Internet, permitindo que sejam acessados

por um número maior de pessoas. Para este autor o fundamental benefício dos objetos é o seu formato que permite a simples distribuição e reutilização. Os objetos são representações de algo real, que podem ser executada através da tecnologia de construção de software. A finalidade dos objetos é tornar mais fácil a construção de software, podendo ser reutilizado seus componentes.

É o computador como um recurso didático que disponibilizam dados, admitindo interações e comunicações síncronas e assíncronas, dinamizando os métodos pedagógicos, permitindo as mais variadas estratégias de ensino e permitindo ao educando trabalhar em seu ritmo e com suas preferências, promovendo a construção do conhecimento. (BORBA; PENTEADO, 2010).

O uso de objetos de aprendizagem, por possuírem as seguintes características: flexibilidades, facilidade para atualização, customização e interoperabilidade, possibilitam a abordagem de diferentes estilos de aprendizagem. (SÁ FILHO; MACHADO, 2003).

De acordo com pesquisadores da Universidade de Harvard³, EUA, estilo de aprendizagem é o jeito que cada pessoa usa para construir seu conhecimento, existindo hoje em dia pelo menos sete estilos de aprendizagem. O **Físico** é típico de pessoa fuçadora, que gosta de “mexer” nos objetos, aprendem manuseando, tem boa coordenação motora e habilidade física. **Intrapessoal** são pessoas que rendem mais quando estão sozinhas, tem um raciocínio lógico muito apurado e são reflexivos. Elas pensam melhor quando são deixados à vontade para definir seu próprio ritmo. Já o **interpessoal** é um indivíduo extrovertido, que se relaciona bem com as pessoas, rende mais quando trabalha em grupo, gosta de ajudar, ouvir e dar opiniões. O **Linguístico** ou verbal são pessoas que se expressam muito bem, sabem exatamente o que vão falar ou escrever. Elas se relacionam melhor quando suas atividades estão relacionadas às palavras escritas ou faladas. Já o **matemático** são pessoas que gostam de tudo que esteja relacionado com números, tem um raciocínio lógico muito apurado, conseguem assimilar com facilidade a realização de processos complexos e gostam de todos os tipos de jogos. O **musical** é dotado de pessoas que gostam de tudo que esteja relacionado com sons e músicas,

³ Fonte: http://sitededicas.uol.com.br/art_estilos.htm

assim são bastante favorecidas em ambientes multimídias. Por fim, o estilo **visual** são pessoas que tem facilidade em se organizar com harmonia, sua aprendizagem é estimulada através de imagens e possibilidade de construir algo.

Cada indivíduo aprende do seu modo pessoal e único, sendo que a cada trajetória sua, pode alternar entre esses vários estilos de aprendizagem. Por isso mesmo, o objeto de aprendizagem deve ser apropriado para cada estilo, podendo ser personalizado, motivante e significativo no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, cabe ao educador conhecer o seu aluno, para então poder trabalhar com a informática, sabendo contemplar os vários estilos de aprendizagem.

É importante que o professor conheça e saiba usar as diferentes mídias no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Nunes (2004), “a vantagem dos objetos de aprendizagem é que, quando bem escolhidos, podem ajudar em cada uma dessas fases.” Fases estas que são: relacionar novos conhecimentos com os que já sabiam, formular e testar hipóteses, pensar onde aplicar o que estão aprendendo. (NUNES, 2004). Tem alguns objetos de aprendizagem bons para instigar ou contextualizar um novo tema a serem estudados, alguns para visualizar conceitos, outros que levam o educando a certos pensamentos investigativos. Portanto, Gallotta (2004) diz que:

Os objetos de aprendizagem permitem a construção de contextos digitais para os conteúdos que serão explorados. Esses contextos fazem uso de uma série de ferramentas midiáticas, tais como música, desenhos, gráficos, simulações, jogos etc.

O presente trabalho exemplifica alguns Objetos de Aprendizagem, como o Gangorra Interativa, o Labirinto e o Expressões Numéricas, que podem ser utilizados na educação matemática.

O **Gangorra Interativa** (figura 1) foi criado para simular uma gangorra e o objetivo é equilibrar ambos os lados, colocando pesos em cada um deles. Em cada lado da gangorra existem cinco ganchos para colocar os pesos. Ele possui cinco níveis de dificuldade, sendo que o aluno escolhe o nível a qualquer momento.

No nível um, o computador coloca, em um dos lados da gangorra, um peso. O aluno deve equilibrar a gangorra, colocando um ou mais pesos do outro lado. Os pesos que ele tem ao seu dispor são: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100, sendo que ficam liberados apenas os quatro primeiros pesos para escolher. No segundo nível e os demais o computador coloca um peso em um dos lados e vai alterando eles para que o jogo não fique previsível. Espera-se que o educando consiga comparar e formar relações entre os dois lados da gangorra, criando um significado nas atividades de grandeza inversamente proporcional.

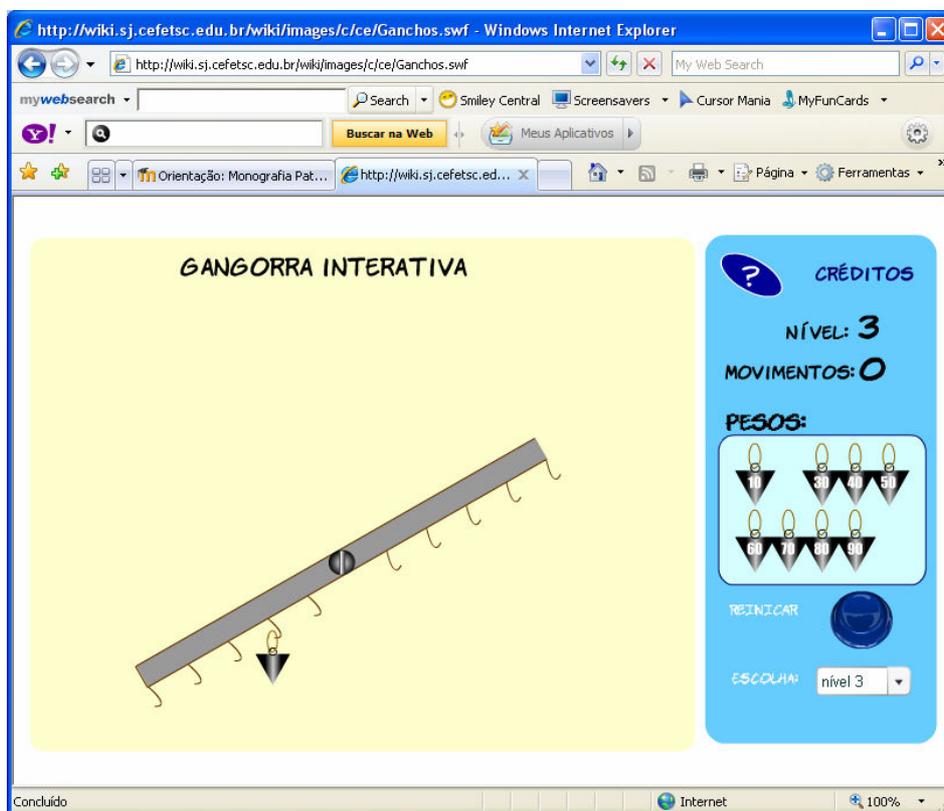


Figura1: Tela do OA Gangorra Interativa

O **Labirinto** (figura 2) tem como finalidade proporcionar o desenvolvimento e a prática do conceito de equações do primeiro grau. É um jogo pelo qual o personagem é guiado pelo educando, por um conjunto de labirintos. A entrada de cada labirinto é formada por cinco entradas e cada uma delas possui um número que é o resultado da equação do primeiro grau que aparece no canto superior esquerdo da tela. O aluno precisa resolver mentalmente a equação, para saber qual entrada o personagem deve entrar. O

jogo é formado por várias fases e o grau de dificuldade da equação é sempre progressivo.



Figura 2: Tela do OA Labirinto

O **Expressão Numérica** (figura 3) tem como objetivo o desenvolvimento e a aplicação da construção de métodos para calcular o valor de expressões numéricas. A animação oferece na parte superior da tela, um texto com as operações Matemáticas, de forma ordenada, que necessitam ser cumpridas no cálculo de expressões numéricas. Abaixo são propostas alguns exercícios onde o usuário deve completar os campos em branco efetuando os cálculos, conforme as orientações do texto acima, tendo por finalidade obter o resultado da expressão numérica proposta.

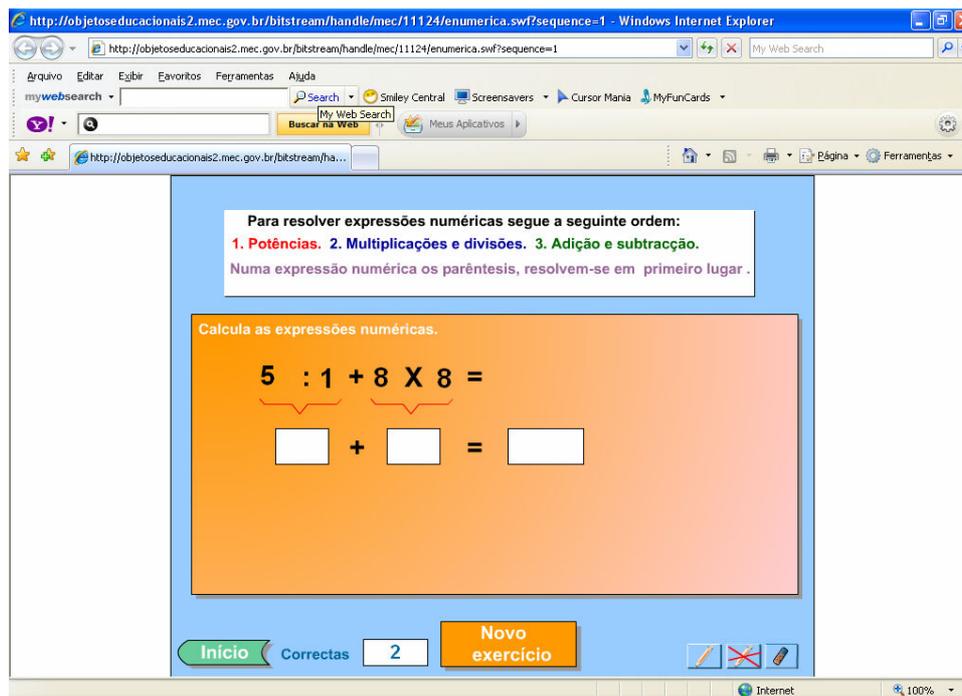


Figura 3: Tela do OA Expressão Numérica.

Buscamos compreender de que jeito os OA'S podem contribuir para a técnica de ensinar e aprender no habitual da escola, que eles devem beneficiar a interação entre os educandos e o educador em torno da aprendizagem de um determinado conteúdo curricular.

2.3.2 Softwares educativos

Softwares educativos são aqueles que possam ser usados com objetivo educacional, por educadores e alunos. Segundo Valente (1999), os softwares educativos que podem ser encontrados no mercado são divididos em categorias: tutorial, exercício e prática, simulação, sistemas hipermídia e jogos educacionais.

Software Tutorial: softwares nos qual a informação é formada de acordo com uma sequência pedagógica particular apresentada ao aluno. **Software Exercício e Prática:** Programas que trabalham exercícios de ensino programado ou exercícios para o desenvolvimento de habilidades específicas, pelo meio da repetição, associação simples, múltipla escolha. **Softwares de Simulações:** são aqueles que simulam fenômenos no computador, os alunos podem participar, testar e decidir. **Sistema Hipermídia:** são recursos que auxiliam o aprendiz a adquirir informação, mas não a compreender ou construir

conhecimento. **Jogos Educacionais:** São programas que envolvem conteúdos pedagógicos em forma de jogos.

Considerando-se o software educativo como um espaço de aprendizagem sobre algum conteúdo e tomando por apoio as atuais tendências teóricas, aparece a necessidade de o educador avaliar as especificidades do software para o ensino de um conteúdo específico, atentando para a natureza do elemento de conhecimento que se deseja ensinar e a natureza das habilidades nele envolvidas. (GOMES et al. 2002).

Adotando a resolução de problemas como o núcleo da educação matemática - fato proposto por (VERGNAUD apud GOMES et al. 2002) a resolução do problema é a origem e o critério do conhecimento operatório. Proporcionar aos educandos situações que tendem a alargar a definição de um conceito e colocar à prova suas competências e concepções. Deste modo, a aprendizagem matemática por meio de softwares deve ser baseada em situações-problema que avaliam: os processos cognitivos, o raciocínio, as estratégias adotadas durante o processo de resolução, os estágios de desenvolvimento referente às habilidades envolvidas e caracterização dos vários problemas e seu nível de complexidade. É por meio das situações-problema que um conceito adquire sentido.

Como ressalva Gravina (1996), a Geometria Dinâmica demonstra uma nova abordagem da prática geométrica, onde suposições são feitas a partir da experimentação e criação de objetos geométricos. Portanto, podemos inserir o conceito matemático dos objetos a partir do retorno gráfico oferecido pelo programa de Geometria Dinâmica, aparecendo naturalmente daí o método de argumentação e dedução.

Portanto, é admissível disponibilizar representações gráficas de objetos geométricos que aproximam o objeto material da tela do computador (desenho) ao objeto teórico (figura), favorecendo o desenvolvimento de uma leitura geométrica dos desenhos por parte do aluno, aperfeiçoando, assim, uma das dificuldades do ensino da Geometria. (BRAVIANO; RODRIGUES apud BRANDÃO; ISOTANI, 2003).

Enfatizamos que, além de saber usar, “o como usar” torna-se essencial para um resultado satisfatório do que buscamos, ou seja, aperfeiçoar a aprendizagem dos educandos. (VALENTE apud PIVA; DORNELES; SPILIMBERGO, 2010). O educador deve escolher um software adequado e a partir deste, criar diferentes atividades que servirão de orientação para o trabalho a ser desenvolvido.

Sendo assim, foram escolhidos alguns softwares educativos livres, específicos de Matemática, para serem analisados neste presente trabalho, como: **Geogebra**, **Régua e Compasso**, **Winplot** e o **Winggeom**, para auxiliar os professores e tornar as aulas mais atrativas.

O software **Geogebra** é um bom modelo de tecnologia que pode ser usado com os alunos da Educação Básica. Criado por Markus Hohenwarter na Universidade de Salzburg, o Geogebra é um programa freeware, ou seja, gratuito, dinâmico de matemática que agrupa recursos de geometria, álgebra e cálculo. Desta maneira, os professores podem trabalhar com diversas atividades de construção e investigação no ambiente da matemática dinâmica para que os alunos tenham capacidade de explicar resultados geométricos e algébricos por meio de recursos computacionais. O Geogebra se enquadra na categoria de software tutorial e simulação, pois desenvolve habilidades específicas. (VALENTE, 1999).

O Geogebra tem o benefício didático de proporcionar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: seu desenho geométrico e sua representação algébrica. O programa faz animação automática de parâmetros, trabalha com polígonos, funções, construção de semirreta, reta e círculo, entre outras funções. Pode ser baixado no site http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/download.

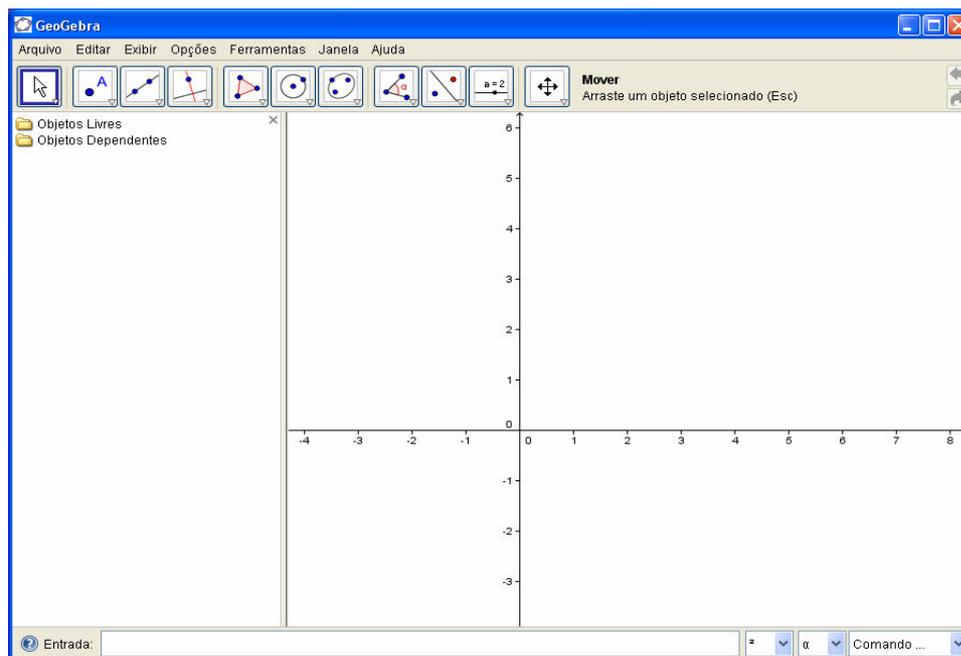


Figura 4: Tela inicial do software Geogebra

Já o **Régua e Compasso** é um aplicativo de geometria plana. Foi desenvolvido por René Grothmann da Universidade Católica de Berlim. É um software gratuito, escrito na linguagem Java, tem código aberto e roda em qualquer plataforma. Diferente do que acontece com a régua e o compasso tradicionais, as construções com o “Régua e Compasso” são dinâmicas e interativas, o que torna um excelente laboratório de aprendizagem da geometria. O educando pode testar suas conjecturas através de exemplos e contra-exemplos que ao mesmo tempo pode criar.

Após feitas às construções, elas podem ser deslocadas na tela, serem modificadas suas relações geométricas já estabelecidas anteriormente, deixando ao aluno mais tempo para análise dos objetos ao invés de se preocupar com os detalhes da construção. Segundo a classificação de Valente (1999) é um software tutorial e de simulação, e pode ser encontrado no site <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/>.

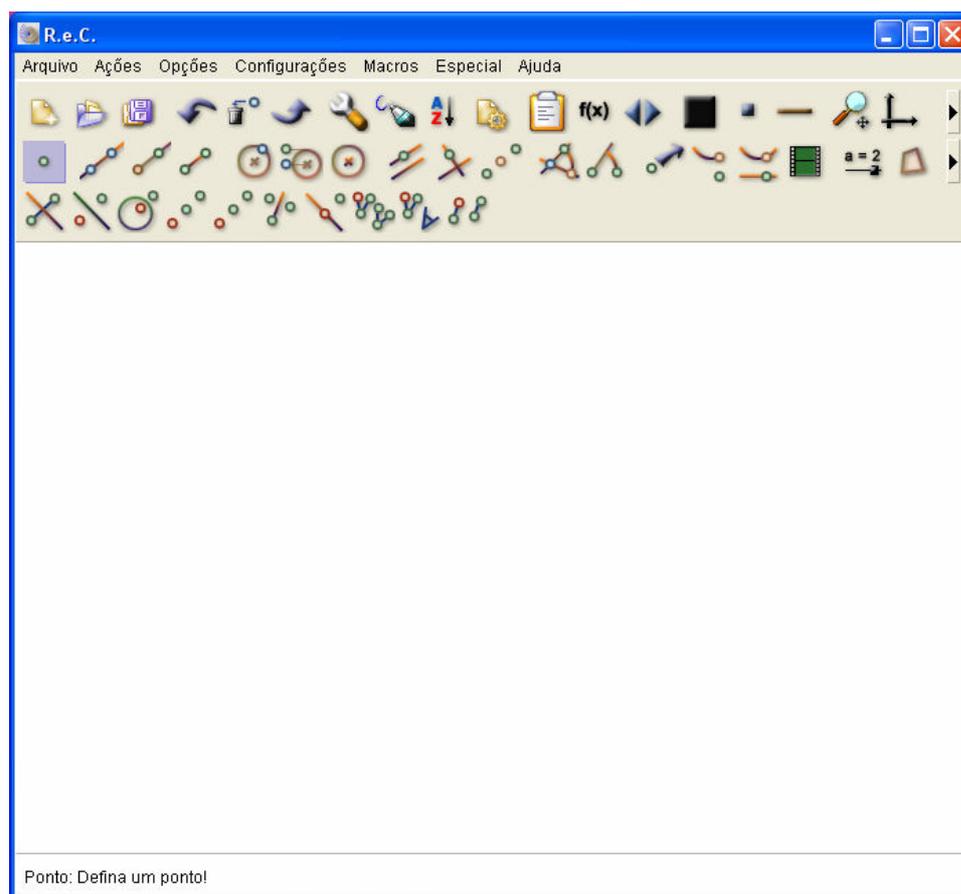


Figura 5:Tela inicial do software Régua e Compasso

O **Winplot** é uma ferramenta computacional para fazer gráficos 2D e 3D, ele é fácil de manusear e é um software livre. Foi desenvolvido pelo professor Richard Parris “Rick”, da Philips Exeter Academy, por volta de 1985. Os comandos são simples, tem ajuda em todas as partes do programa, tem uma linguagem adequada, interface agradável e interativa, integra-se com outros recursos didáticos e instiga o desenvolvimento do raciocínio matemático. Segundo a classificação de Valente (1999) é um programa de simulação e tutorial, um software pequeno e portátil, está sempre atualizado e está também em português. Pode ser acessado no site <http://math.exeter.edu/rparris/>.

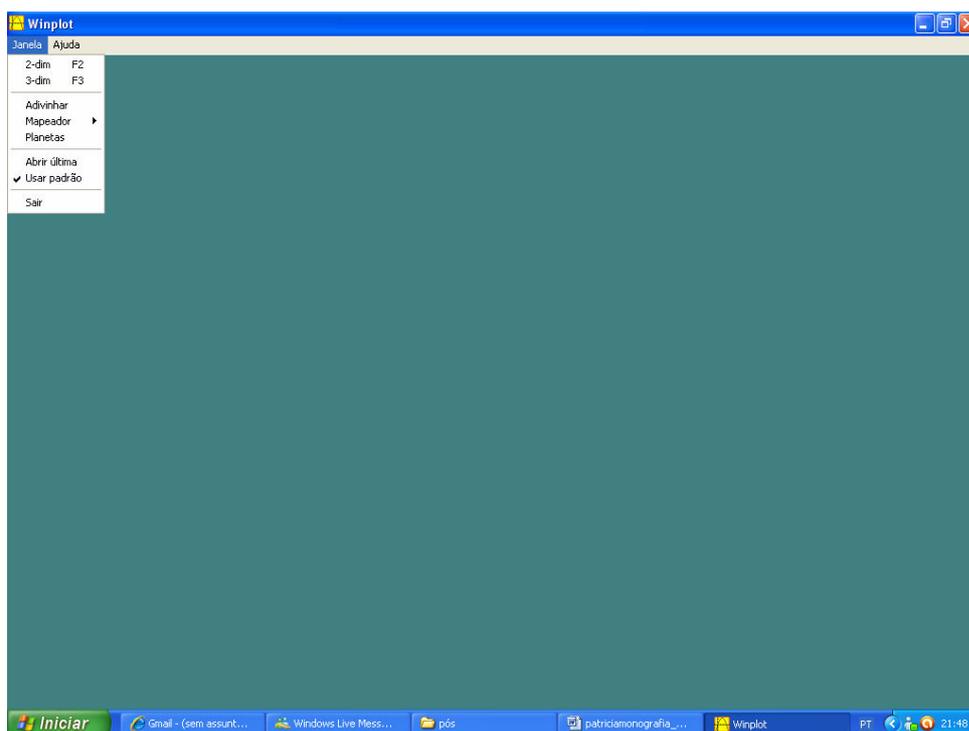


Figura 6: Tela inicial do software Winplot

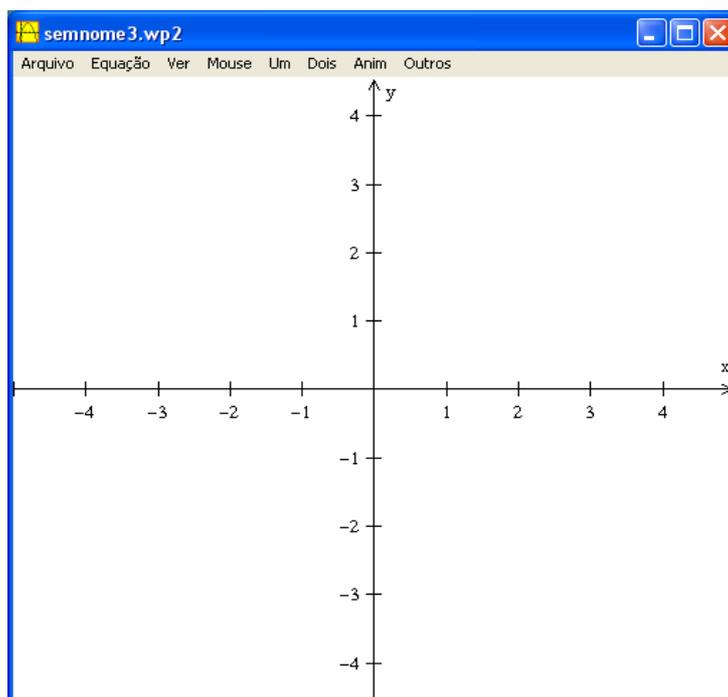


Figura 7: Tela do Winplot 2-dim

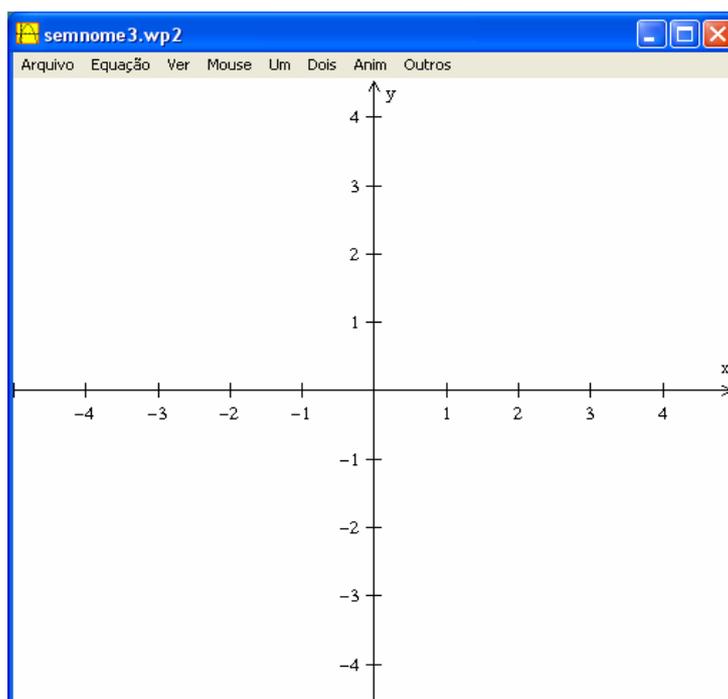


Figura 8: Tela do Winplot 3-dim

E por fim o **Winggeom** é um software freeware que permite a construção de figuras bidimensionais e tridimensionais. Foi criado também pelo Richard Parris da Philips Exeter Academy. Segundo a classificação de Valente (1999) é um software de simulação e tutorial, é um programa de fácil utilização, pode ser feitas animações e modificações em suas figuras geométricas. Pode ser acessado no site <http://math.exeter.edu/rparris/>.

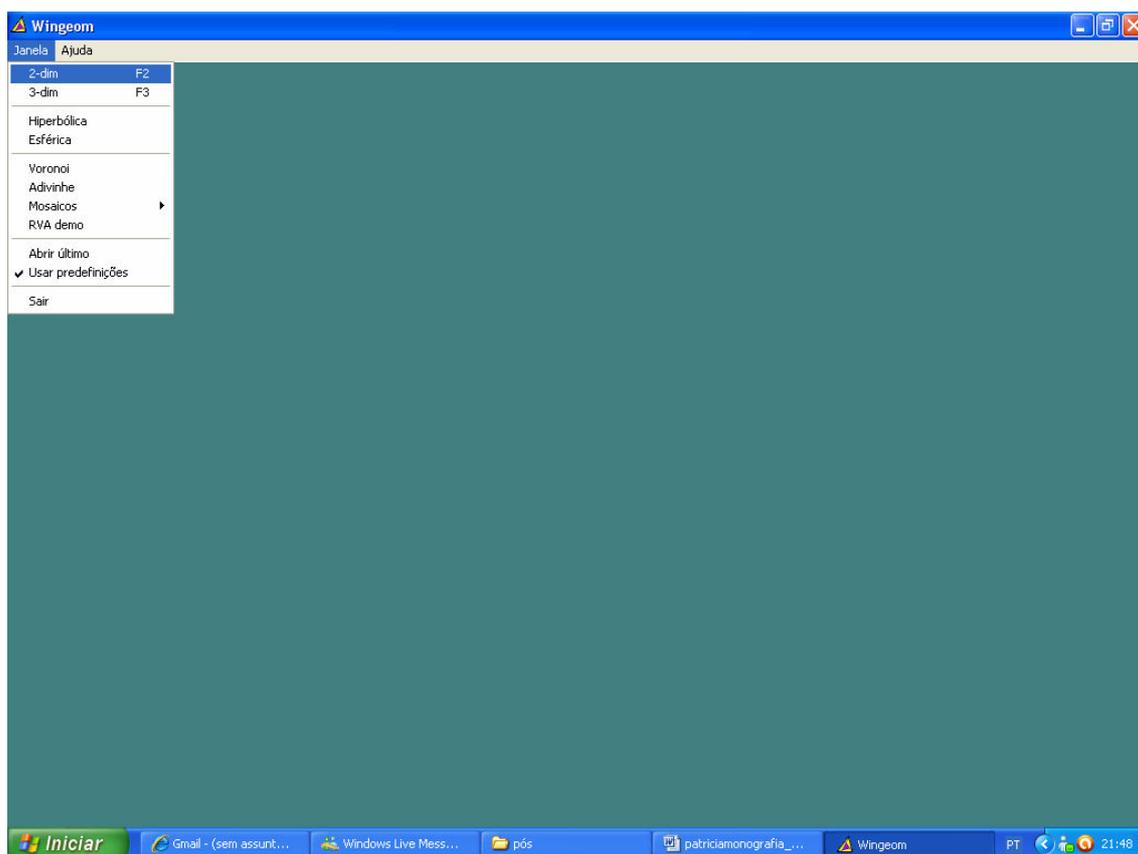


Figura 9: Tela inicial do software Wingeom

3 CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

3.1 Justificativa

A tecnologia de todos os tipos está inserida na sociedade influenciando a vida, o desenvolvimento e as mudanças do mundo atual. A informática por sua vez, é um dos instrumentos tecnológicos que mais está presente na vida das pessoas. A escola e os professores devem estar preparados para acompanhar essas mudanças e de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais introduzir o uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino da Matemática.

Em função dessas breves constatações, sugere-se como proposta desse trabalho mostrar a importância da informática na sala de aula, como os softwares Geogebra, Régua e Compasso, Winplot e Wingeom podem ser utilizados como recursos didáticos no ensino da geometria e álgebra, além de falar sobre os objetos de aprendizagem virtuais que é qualquer recurso digital. Outro aspecto que também justifica a escolha desse tema é investigar entre os professores de Matemática da rede municipal e estadual do município, o quanto essa ferramenta é utilizada no processo ensino-aprendizagem dos educandos. Partindo-se de tais premissas, cabe, então, um estudo que explore a abordagem do uso da informática na Educação Matemática.

3.2 O estudo

Como a autora desta pesquisa trabalha na rede municipal de São Sebastião do Caí, atua na área de Matemática e visualizando o apoio que a informática pode possibilitar a educação matemática, este estudo realiza uma análise do quanto a informática está sendo aplicada na educação matemática

da rede municipal e estadual, deste município e os principais desafios encontrados pelos professores nesta aplicação.

3.3 Questões de pesquisa, objetivos

O objetivo geral da pesquisa é analisar a realidade dos professores de Matemática da rede municipal e estadual de São Sebastião do Caí em relação ao uso da informática em sala de aula. Os professores de matemática da rede municipal e estadual do município de São Sebastião do Caí utilizam a informática na suas aulas? Mas como a informática pode apoiar a Educação Matemática? Qual é o papel da informática na Educação Matemática? Que tipo de materiais educacionais digitais podem ser utilizados?

3.4 Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido através de pesquisa qualitativa.

Na primeira etapa realizou-se um levantamento bibliográfico sobre informática na educação, educação matemática, aplicação da informática na educação matemática, objetos de aprendizagem e softwares educativos, de modo a refletir sobre a aplicação da informática na educação matemática. Após, foi elaborado um questionário (que pode ser visualizado no Apêndice deste trabalho) e aplicado para os professores da rede municipal e estadual do município de São Sebastião do Caí, totalizando nove escolas, sendo três municipais e seis estaduais. O objetivo foi analisar o quanto os educadores utilizam a informática nas aulas de Matemática.

Foram aplicados quinze questionários para todos os professores de Matemática do município, sendo que alguns lecionam nas duas redes. Apenas onze responderam e quatro não responderam, destes onze dois eram da rede Municipal e nove da rede Estadual. Alguns professores entregaram uma semana depois, outros levaram quase um mês para entregar o questionário. Ele foi aplicado nos meses de outubro e novembro

Rede Municipal –

Escolas: Escola Municipal Coronel Alencastro Guimarães, Escola Municipal São José e Escola Municipal General David Canabarro.

Perfil dos participantes: Licenciatura em Matemática e uma professora é Pós-Graduada em Educação Matemática. Todas do sexo feminino e a faixa etária delas é de 25 anos a 50 anos.

Quantidade de computadores: na Escola Municipal Coronel Alencastro Guimarães tem um laboratório de informática com 10 computadores novos, já a Escola Municipal São José tem aproximadamente 10 computadores funcionando e na Escola Municipal General David Canabarro conta também com aproximadamente 10 computadores em uso.

Questionários enviados/tipo de questionário: foram enviados três questionários com perguntas objetivas.

Questionários respondidos: dois questionários respondidos.

Tempo até a devolução do questionário: os questionários foram entregues aos professores para responderem em casa e eles demoraram umas três semanas para entregar.

Período: outubro e novembro de 2010.

Pesquisador: Patrícia Kasparly Nunes.

Dados coletados

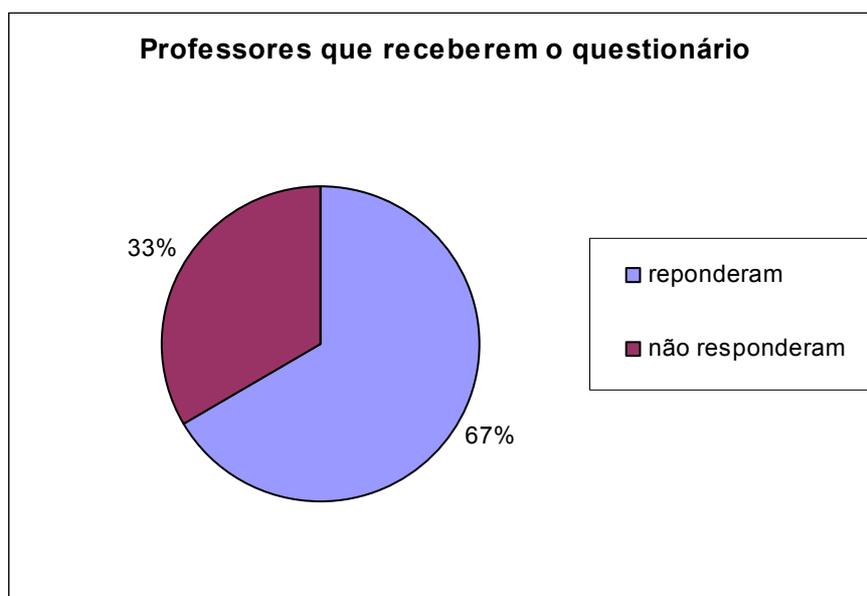


Figura 10: Gráfico dos professores que receberam o questionário.

A maioria dos professores respondeu o questionário, contribuindo para a realização deste trabalho. Será que os outros professores não responderam, pois não utilizam a ferramenta e não quiseram se expor?

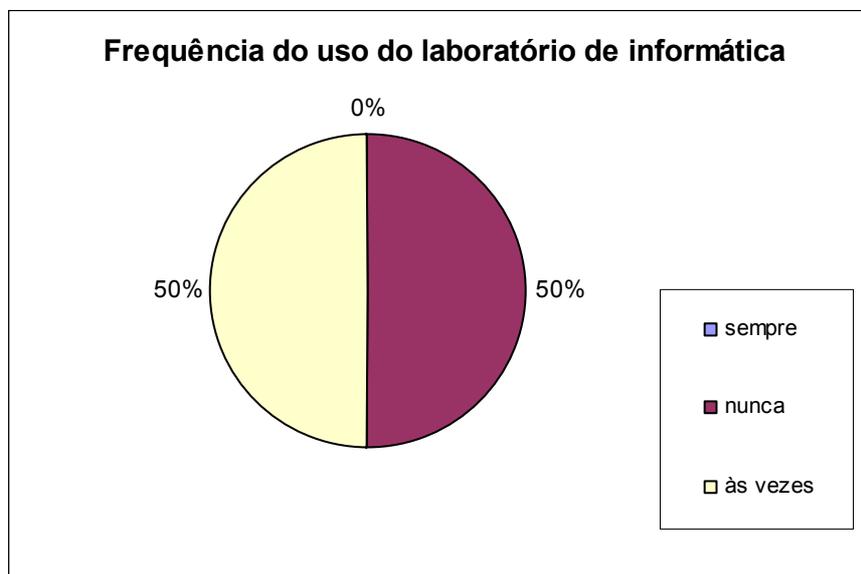


Figura 11: Gráfico da frequência do uso do laboratório de informática.

Os professores da rede municipal utilizam às vezes o laboratório de informática, pois possuem poucos computadores e os que têm estão muito velhos.

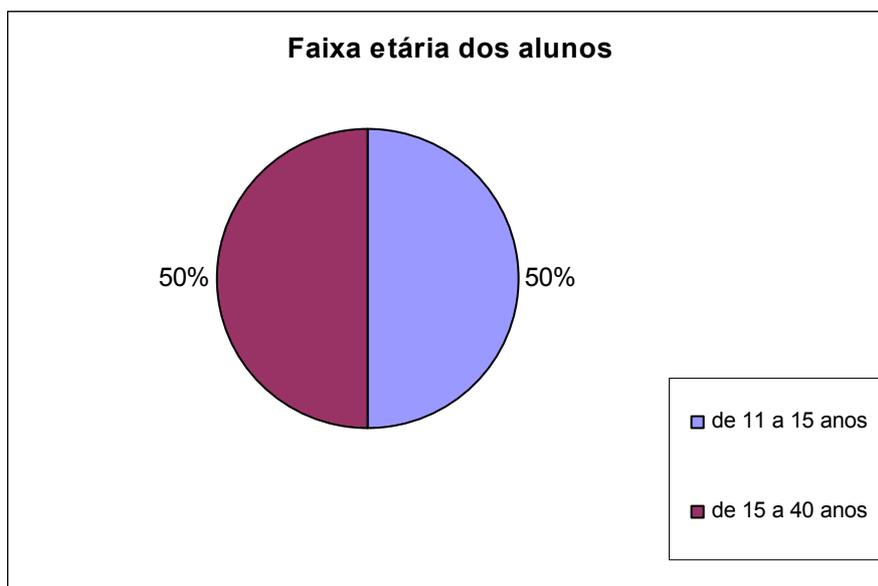


Figura 12: Gráfico da faixa etária dos alunos.

Verificou-se que a faixa etária dos alunos do Ensino Fundamental é de 11 a 15 anos e no Ensino de Jovens e Adultos a faixa etária varia de 15 a 40 anos.

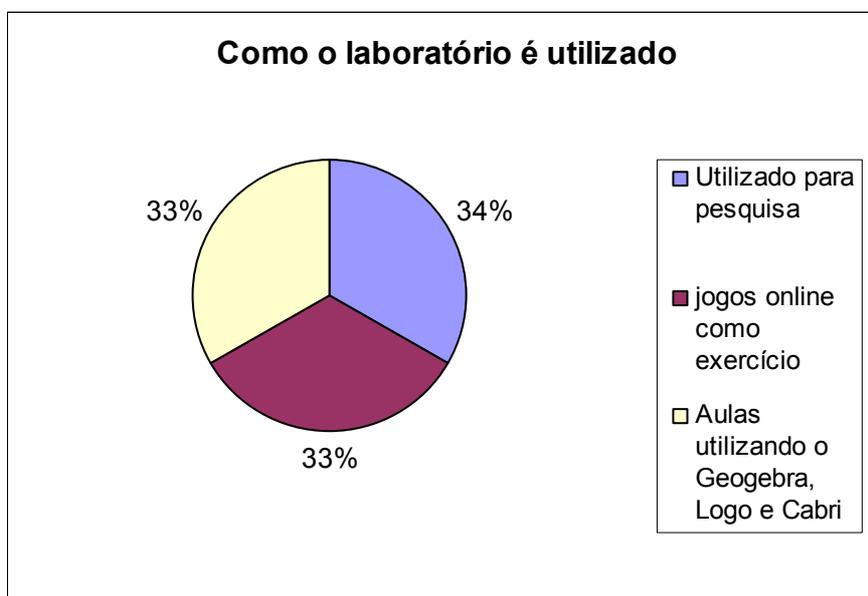


Figura 13: Gráfico de como o laboratório é utilizado.

Os professores relatam que utilizam o laboratório para pesquisa, jogos online e com softwares específicos como Geogebra, Logo e o Cabri. Todos estes recursos são materiais educacionais digitais.

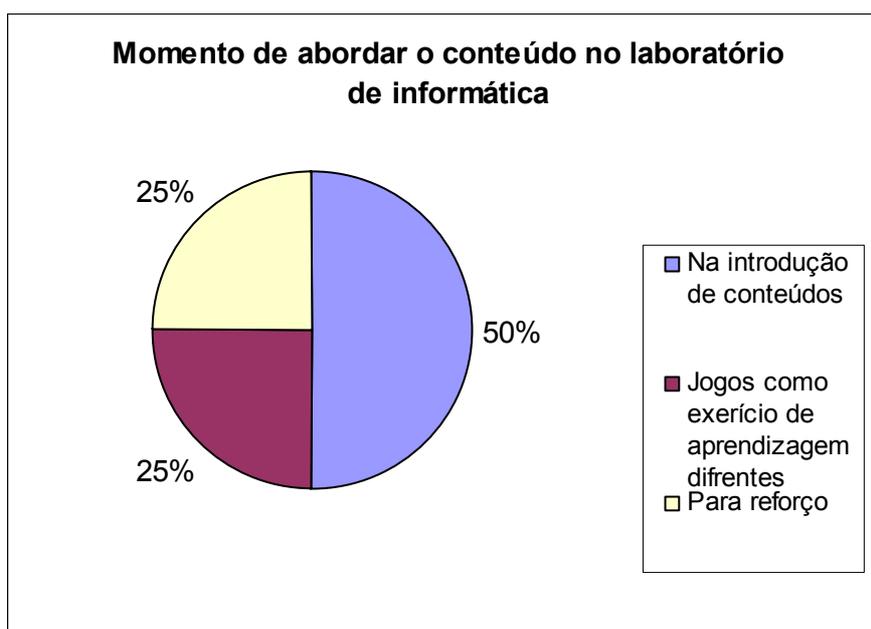


Figura 14: Gráfico sobre o momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática.

Os professores utilizam mais o laboratório para introduzir os conteúdos, realizarem atividades através de jogos e para reforçar o conteúdo aprendido.

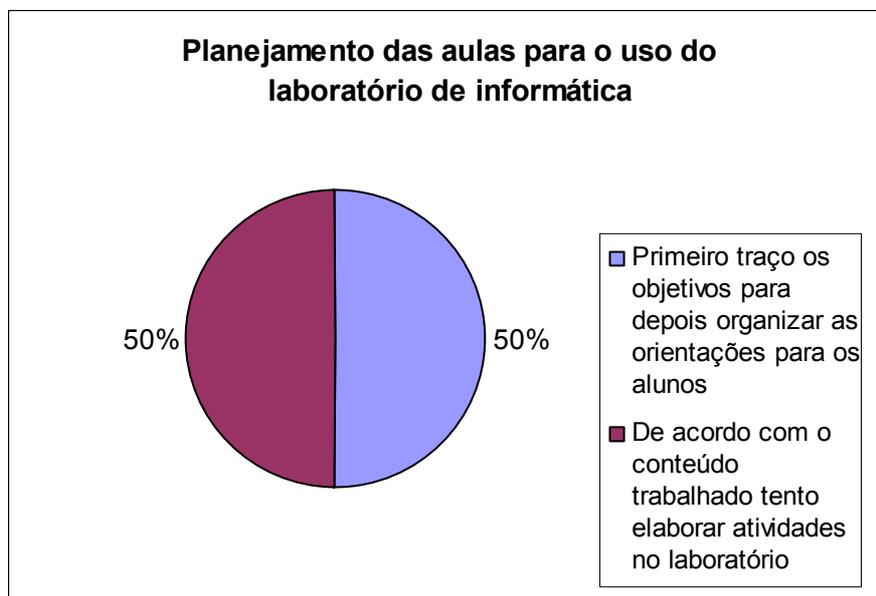


Figura 15: Gráfico sobre o planejamento das aulas para o uso do laboratório de informática.

Uma das professoras entrevistadas relata que primeiro traça seus objetivos para depois organizar as orientações para seus alunos. E a outra faz seu planejamento de acordo com o conteúdo trabalhado, tentando elaborar atividades no laboratório de informática.

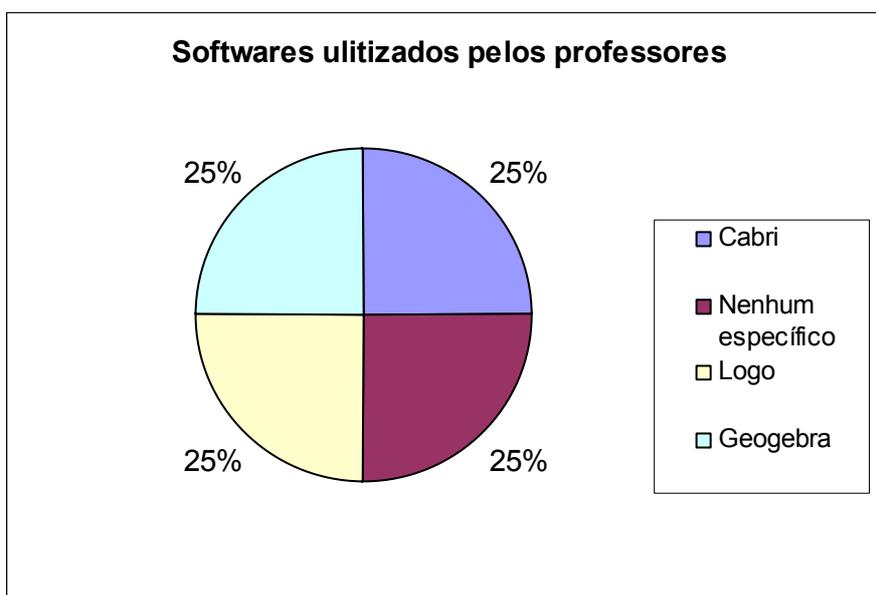


Figura 16: Gráfico dos softwares utilizados pelos professores.

Os softwares utilizados pelos professores são Cabri, Logo e Geogebra. Mas será que utilizam mais estes por não conhecerem outros objetos de aprendizagem e softwares livres, que podem ser utilizados sem custo algum?

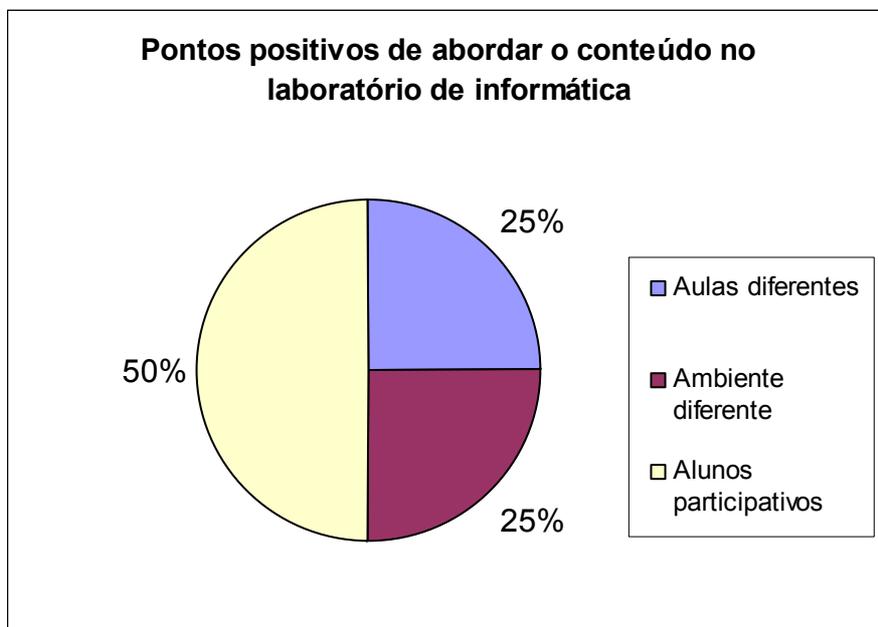


Figura 17: Gráfico sobre pontos positivos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.

Verificou-se que o ponto positivo mais indicado pelos professores, sobre o uso do computador na sala de aula foi que os alunos ficam mais participativos, pois estão realizando algo diferente do tradicional, sendo uma ferramenta atrativa.

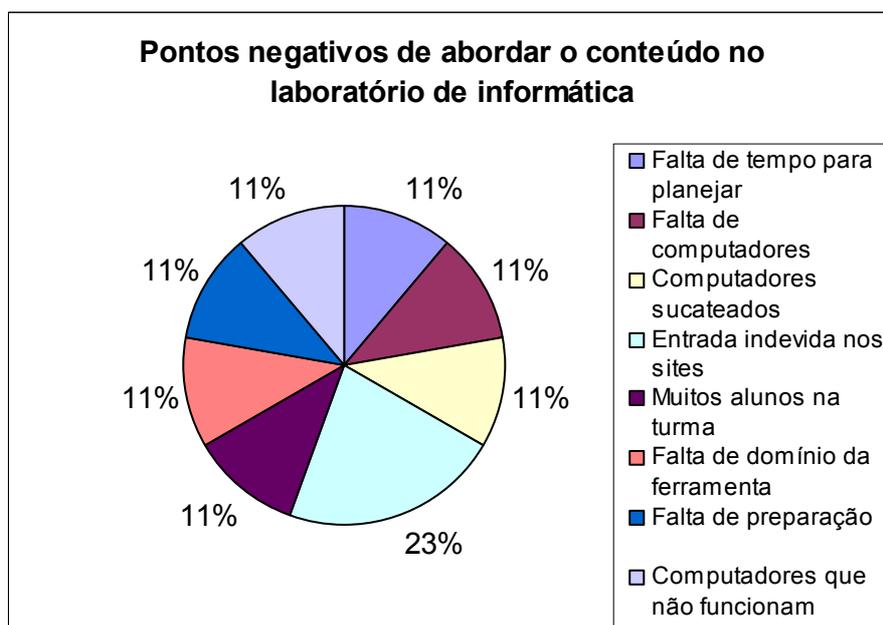


Figura 18: Gráfico sobre pontos negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.

É possível constatar que o ponto negativo mais indicado pelos professores sobre o uso do computador na sala de aula foi a entrada indevida nos sites. Isto acontece, porque tem muitos alunos que não tem acesso a Internet, então procuram fazer rápido as atividades para terem tempo livre para procurar outras “coisas”. Mas será que o desenvolvimento de uma prática pedagógica diferenciada não evitaria esse acesso indevido? Não seria interessante trabalhar com os alunos esses acessos, o conteúdo desses sites? A conscientização?

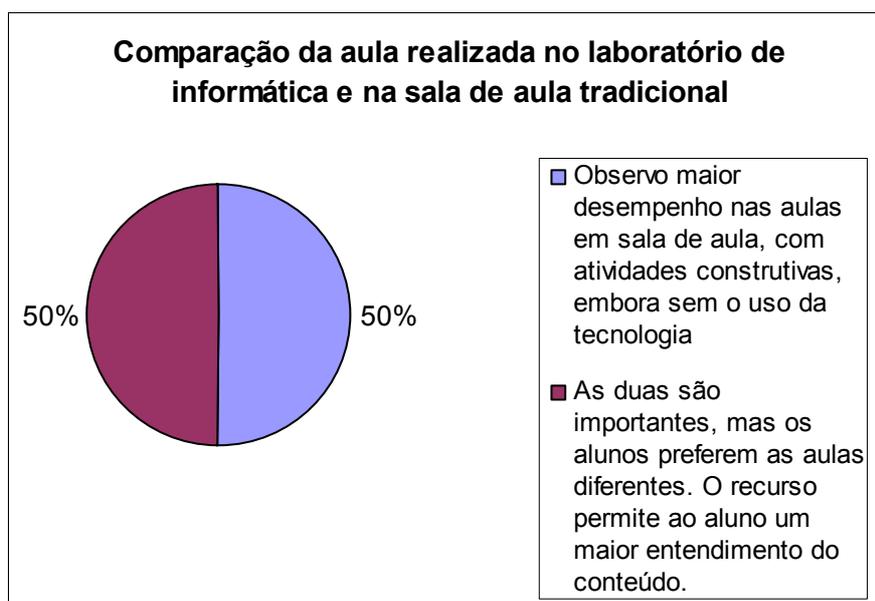


Figura 19: Gráfico sobre a comparação da aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional.

Pode-se perceber que a metade observa maior desempenho na aula tradicional, mas com atividades construtivas. Já a outra metade acha que as duas são importantes e que os alunos preferem aulas diferentes.

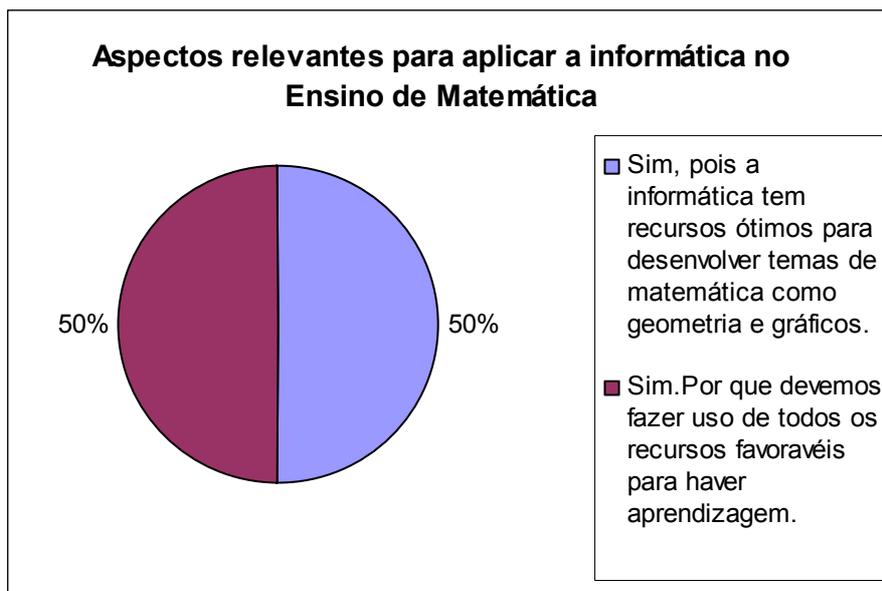


Figura 20: Gráfico sobre aspectos relevantes para aplicar a informática no Ensino de Matemática.

Verificou-se que uma das professoras relata que o aspecto relevante é que a informática tem recursos ótimos para desenvolver temas de matemática como geometria e gráficos. E a outra professora afirma que devemos utilizar todos os recursos possíveis para alcançar nosso objetivo: que é fazer com que ocorra a aprendizagem dos alunos.

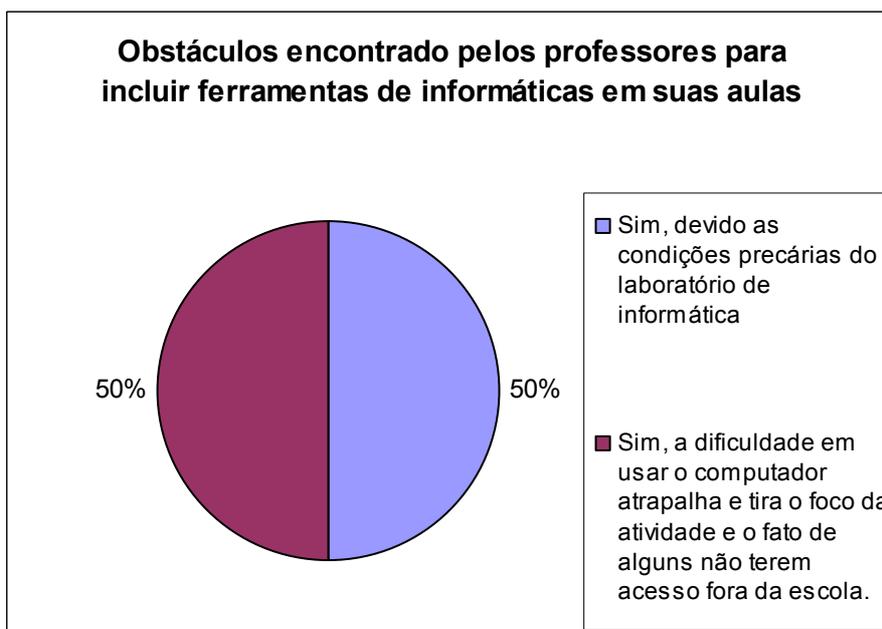


Figura 21: Gráfico sobre os obstáculos encontrados pelos professores para incluir ferramentas informáticas em suas aulas.

Os obstáculos que mais apareceram foi as condições precárias do laboratório de informática e os alunos que não sabem usar o computador, sendo assim, o professor primeiro tem que ensinar a usar o computador para depois apresentar a atividade proposta.

Rede Estadual –

Escolas: Escola Estadual São Sebastião, Escola Municipal Manoel Fausto Pereira Fortes, Instituto Estadual de Educação Paulo Freire, Escola Estadual Thomé Antônio de Azevedo, Escola Estadual de Ensino Médio Felipe Camarão, Escola Estadual Josefina Jacques Noronha e Escola Estadual José Bennemann.

Perfil dos participantes: Licenciados em Matemática, um tem Especialização em Metodologia do Ensino e Pesquisa em Educação Ambiental e Sanitária e outro professor tem Especialização em Educação Matemática e é Mestrando em Ciências Exatas. A faixa etária dos professores é de 25 a 55 anos, dez mulheres e três homens.

Quantidade de computadores: na Escola Estadual São Sebastião tem um laboratório de informática com 10 computadores novos, a Escola Estadual Manoel Fausto Pereira Fortes tem 8 computadores em uso, o Instituto Estadual de Educação Paulo Freire tem 15 computadores funcionando, Escola Estadual Thomé Antônio de Azevedo conta aproximadamente com 10 computadores, a Escola Estadual de Ensino Médio Felipe Camarão tem aproximadamente 10 computadores em uso, a Escola Estadual Josefina Jacques Noronha tem também aproximadamente 10 computadores funcionando e na Escola Estadual José Bennemann tem em torno de 10 computadores.

Questionários enviados/tipo de questionário: 13 questionários com perguntas objetivas.

Questionários respondidos: nove foram respondidos.

Tempo até a devolução do questionário: os questionários foram entregues aos professores para responderem em casa, alguns professores

devolveram uma semana depois e os outros demoraram umas quatro semanas para devolver.

Período: outubro e novembro de 2010.

Pesquisador: Patrícia Kaspary Nunes.

Dados coletados

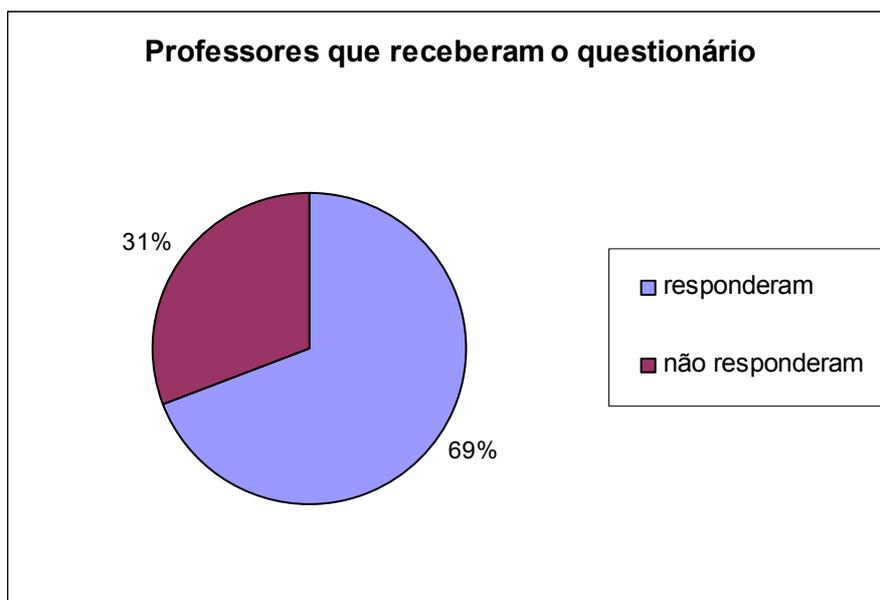


Figura 22: Gráfico dos professores que receberam o questionário.

A maioria dos professores respondeu o questionário, contribuindo para este trabalho. Será que os outros professores não responderam, pois não utilizam a ferramenta e não quiseram se expor, ou não tiveram tempo para responder?

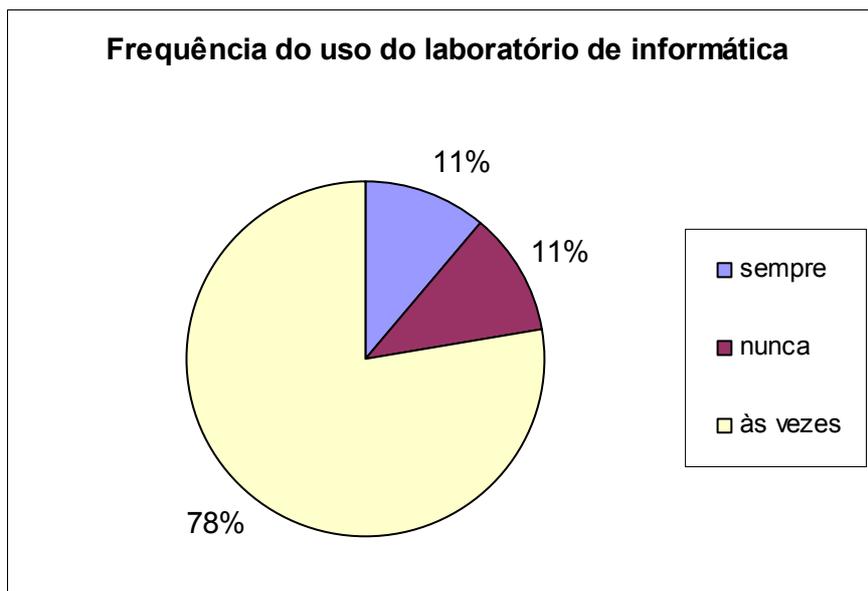


Figura 23: Gráfico da frequência do uso do laboratório de informática

A maioria dos professores da rede estadual utiliza às vezes o laboratório de informática, pois possuem poucos computadores e as turmas possuem muitos alunos, tendo que realizar as atividades muitas vezes em duplas.

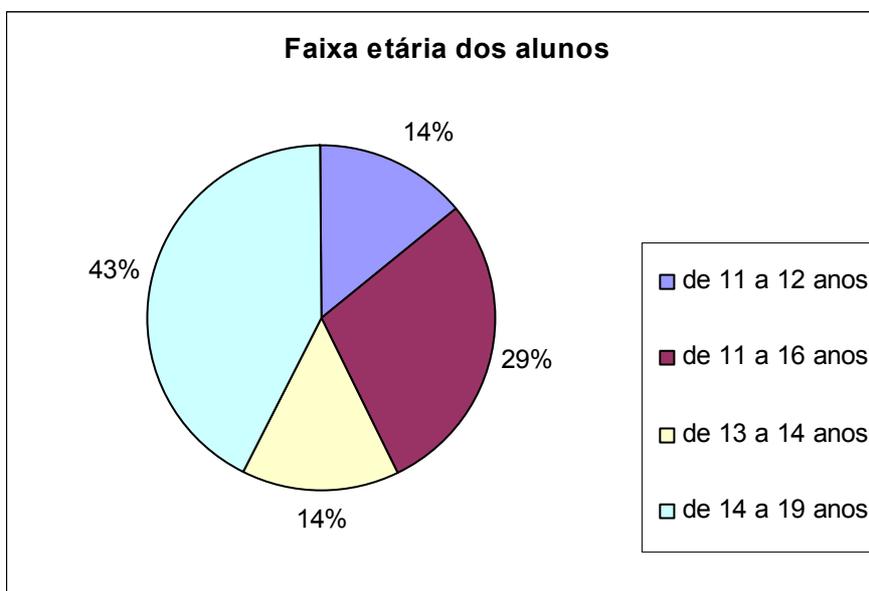


Figura 24: Gráfico da faixa etária dos alunos.

É possível constatar que a maioria dos professores trabalha com alunos de 14 a 19 anos e o restante para os alunos de 11 a 16 anos.

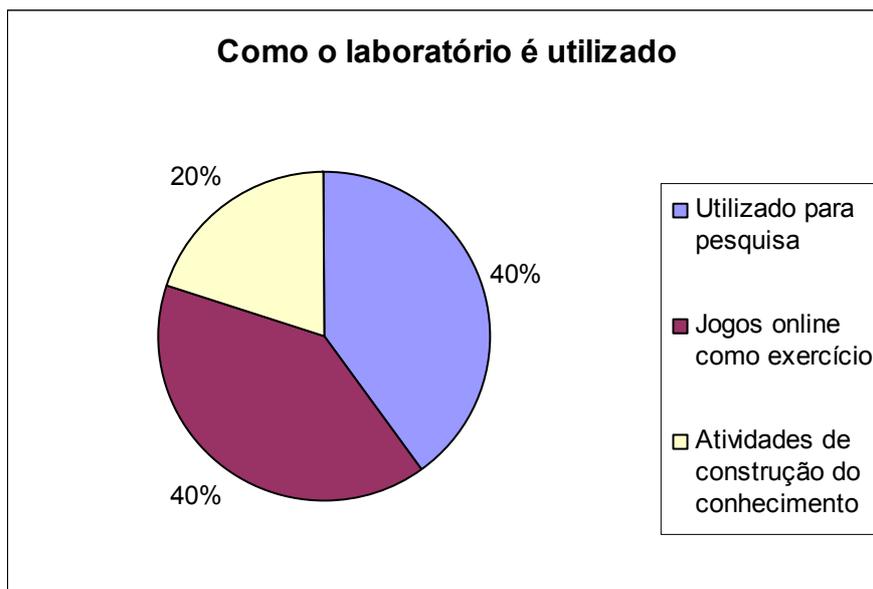


Figura 25: Gráfico de como o laboratório é utilizado

Verificou-se que o laboratório de informática é mais utilizado para jogos como exercício, depois para realizarem pesquisa e por último para atividades de construção. Mas porque os professores não utilizam mais está ferramenta para a construção? Será que é mais prático utilizar para pesquisa e jogos?

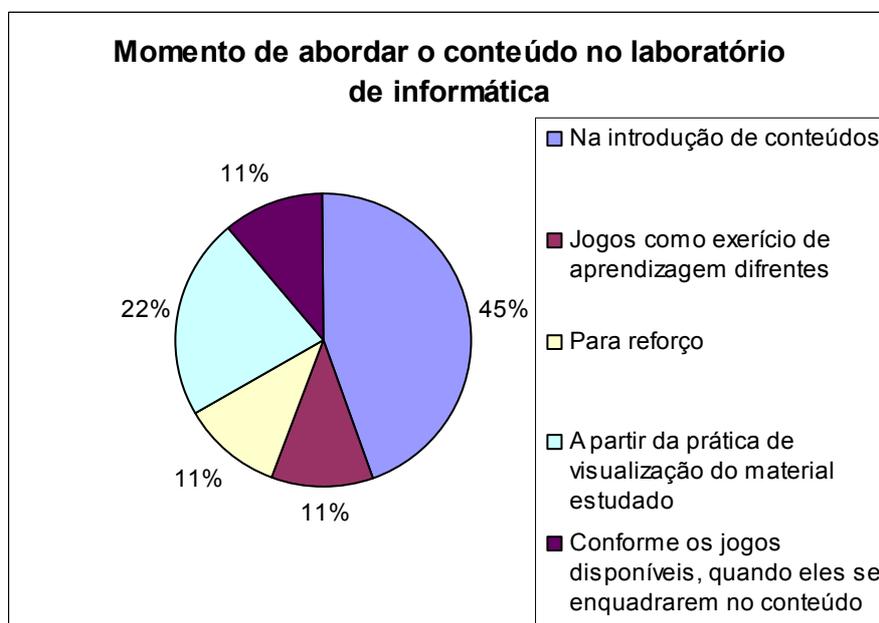


Figura 26: Gráfico sobre o momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática

Verificou-se que os professores utilizam mais o laboratório para introduzir os conteúdos e visualizar a prática realizada. Também para realizarem atividades através de jogos, para reforçar o conteúdo aprendido.

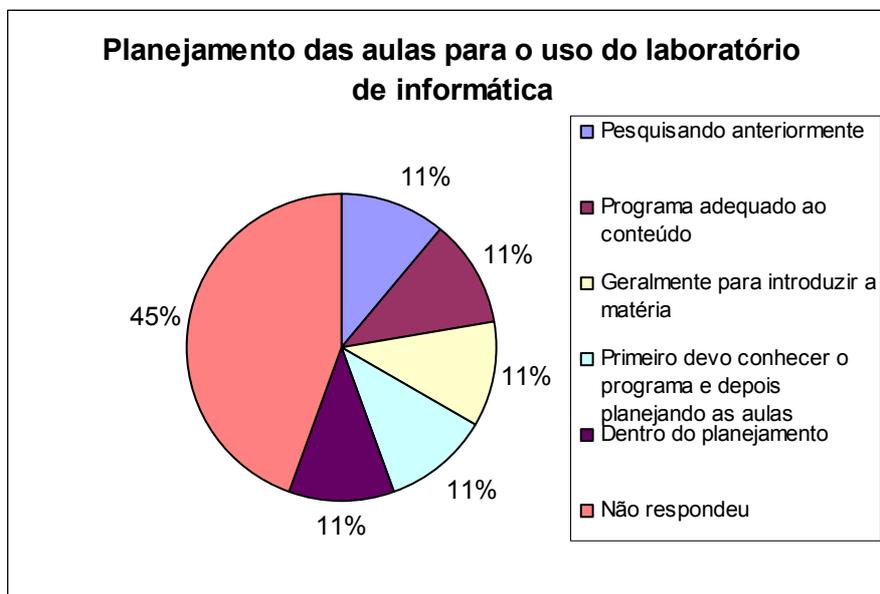


Figura 27: Gráfico sobre o planejamento das aulas para o uso do laboratório de informática.

É possível constatar que a maioria dos professores não respondeu esta pergunta. Será porque não fazem planejamento? O planejamento é realizado pesquisando anteriormente, procurando programa adequado, conhecendo o programa para depois planejar as aulas.

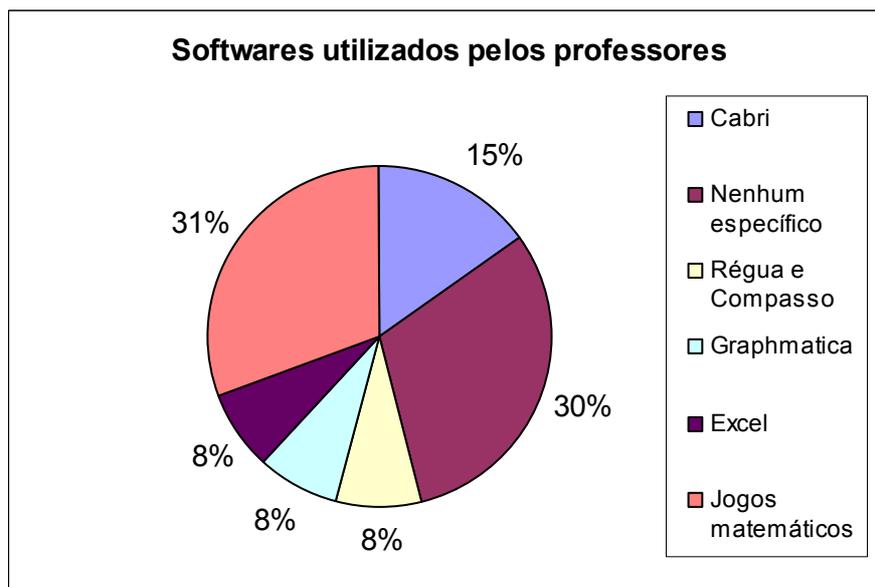


Figura 28: Gráfico dos softwares utilizados pelos professores.

Os softwares mais utilizados pelos professores são os objetos de aprendizagem que neste caso são todos os recursos digitais, como os jogos matemáticos, Excel e o Cabri. Mas será que utilizam mais estes por não conhecerem outros softwares livres?

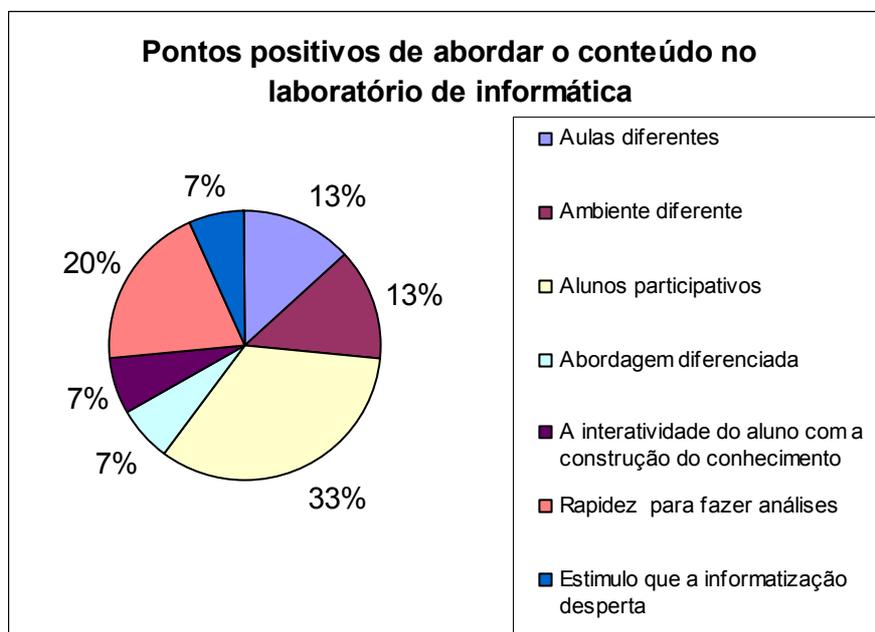


Figura 29: Gráfico sobre pontos positivos de abordar o conteúdo no laboratório de informática

O ponto positivo mais indicado pelos professores, sobre o uso do computador na sala de aula, foi que os alunos ficam mais participativos, pois estão em lugar diferente, realizando algo diferente do tradicional e é uma ferramenta atrativa para eles.

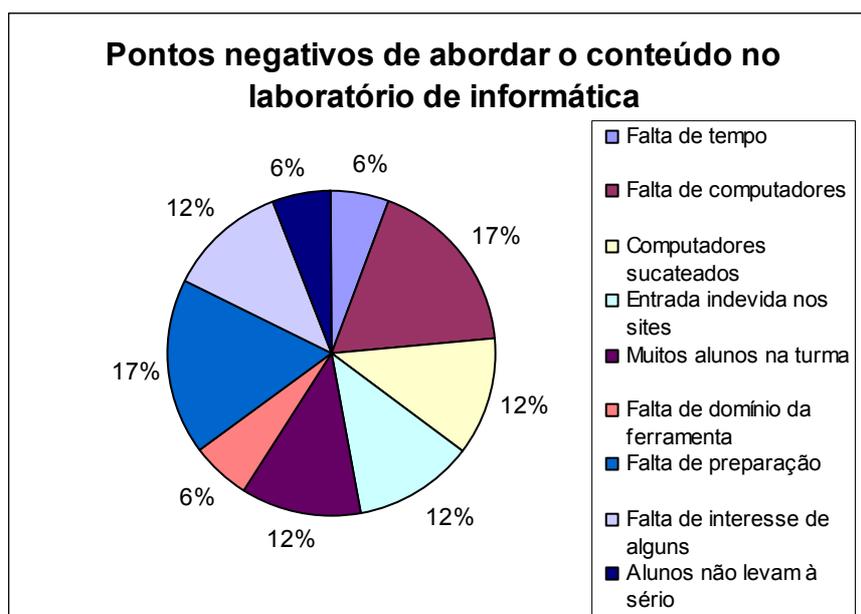


Figura 30: Gráfico sobre pontos negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.

O ponto negativo mais indicado pelos professores, sobre o uso do computador na sala de aula foi a falta de computadores e falta de preparação. Mas a falta de preparação seria pela falta de interesse do professor, pois o laboratório não tem computadores suficientes para cada um dos seus alunos?

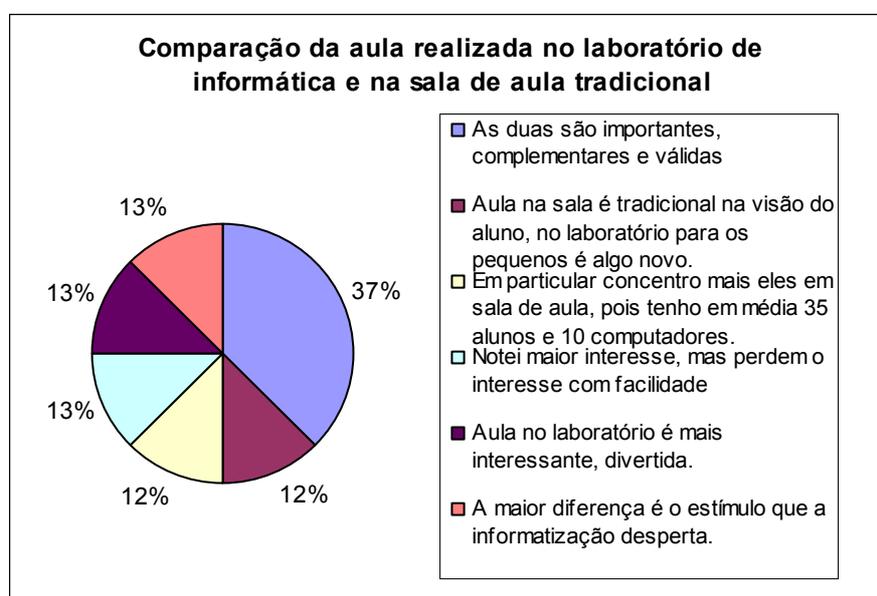


Figura 31: Gráfico sobre a comparação entre a aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional.

Pode-se perceber que a maioria destaca que as duas são importantes. Mas nota-se que os alunos se concentram mais nas aulas tradicionais. A falta

de computadores em relação ao número de alunos é um aspecto negativo, mas acham as aulas no laboratório mais interessantes.

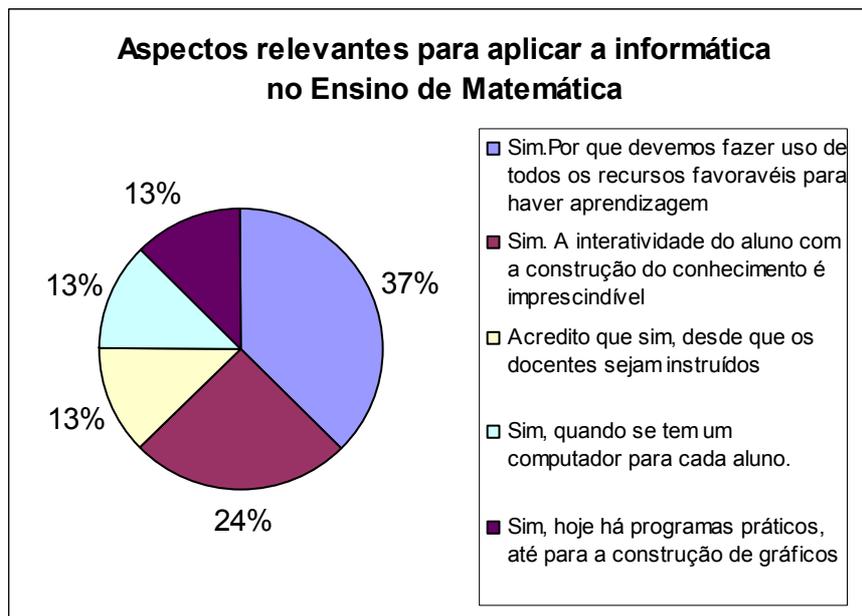


Figura 32: Gráfico sobre aspectos relevantes para aplicar a informática no Ensino de Matemática.

O aspecto mais relevante é fazer o uso de todos os recursos favoráveis para haver aprendizagem e também se ressalta a interatividade do aluno com a construção do conhecimento.

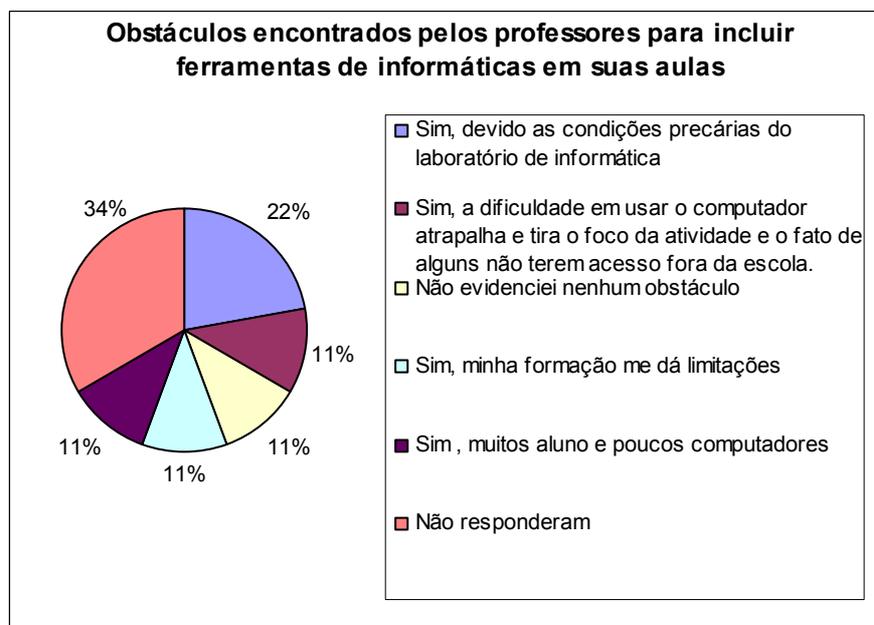


Figura 33: Gráfico sobre os obstáculos encontrados pelos professores para incluir ferramentas de informática em suas aulas.

A maioria dos professores não respondeu a pergunta. Os obstáculos que mais apareceram foi às condições precárias do laboratório de informática e os alunos que não sabem usar o computador, sendo assim o professor primeiro tem que ensinar a usar o computador para depois apresentar a atividade proposta.

Podemos fazer uma comparação entre a rede municipal e estadual do município de São Sebastião do Caí, referente às perguntas feitas aos professores, a partir das tabelas abaixo:

1. Quanto à utilização do Laboratório de Informática:

c) Com que frequência?

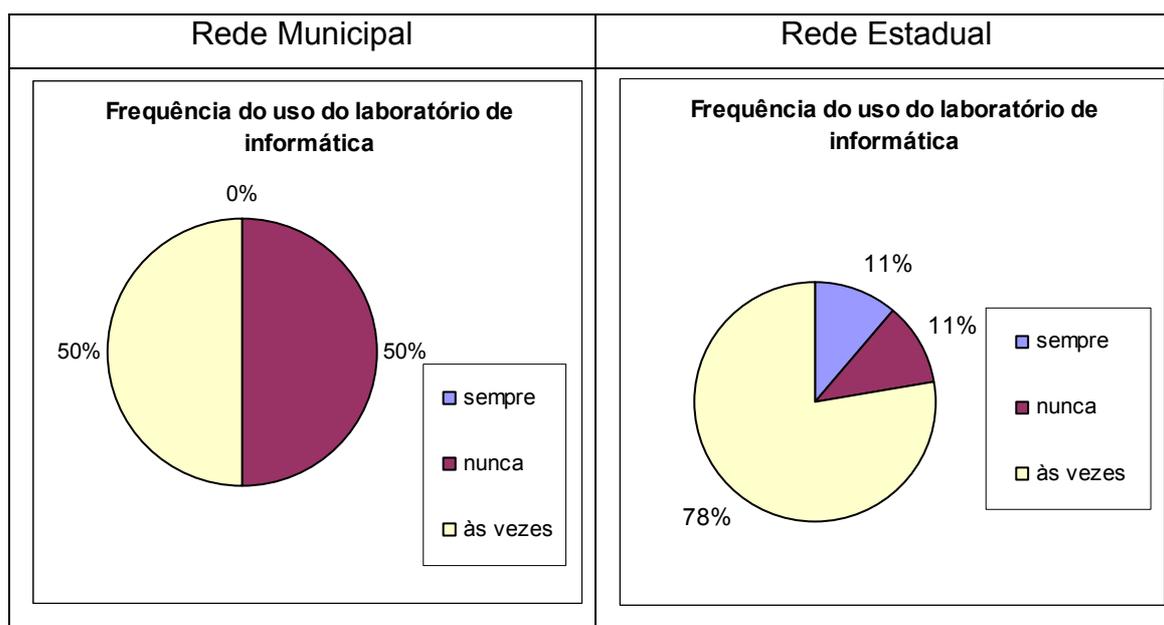


Tabela 1: Comparação da rede municipal e estadual com relação à frequência do uso do laboratório informática.

Verificou-se que a maioria dos professores da rede municipal e estadual utiliza o laboratório de informática às vezes, sendo que 11% da rede estadual utilizam sempre o laboratório e a metade dos professores da rede municipal não utilizam o laboratório.

d) Qual a faixa etária dos alunos?

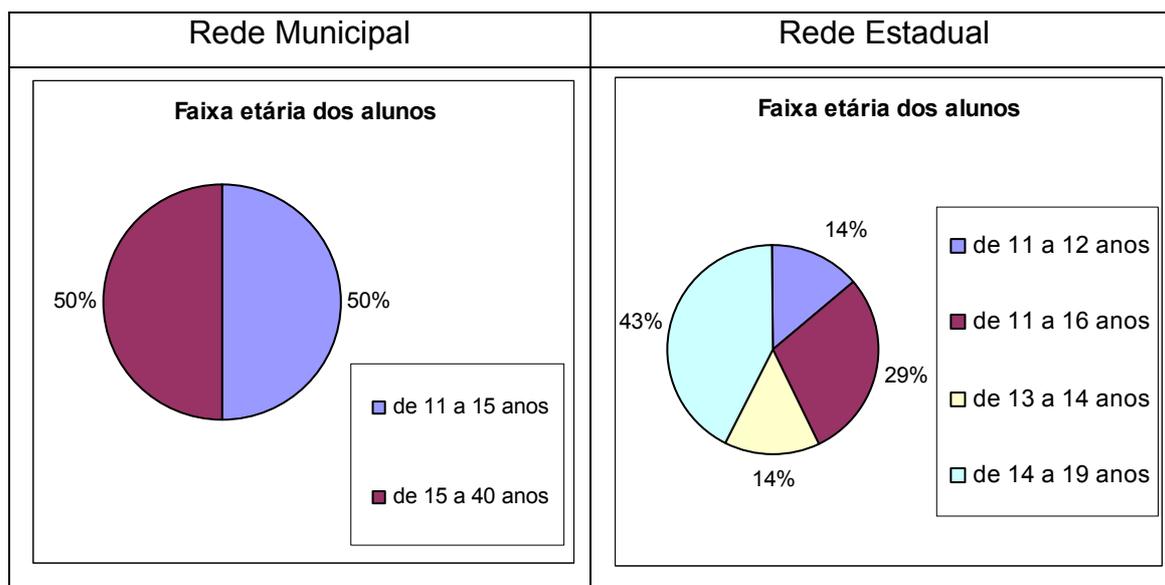


Tabela 2: Comparação da rede municipal e estadual com relação à faixa etária dos alunos

É possível constatar que a faixa etária das duas redes é de 11 a 15 anos, sendo que na última se concentra maior número. Pode-se perceber que na rede municipal tem alunos com mais idade, pois uma das escolas tem Educação de Jovens e Adultos.

e) De que forma o laboratório foi utilizado? Com que tipo de atividade?

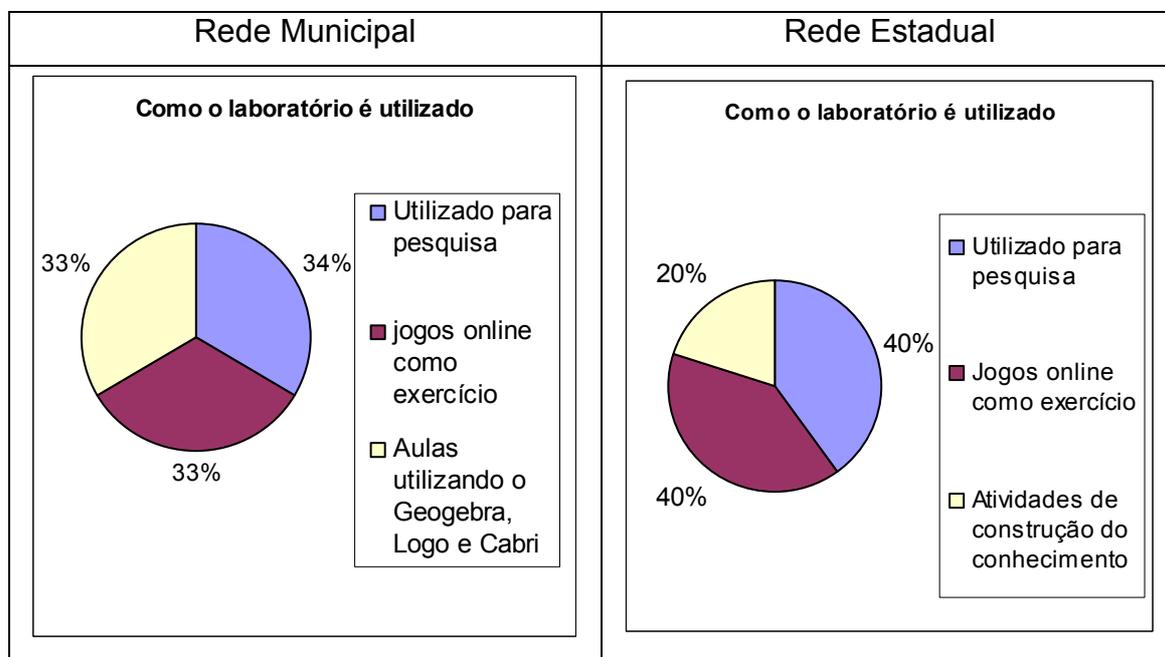


Tabela 3: Comparação da rede municipal e estadual com relação de como o laboratório é utilizado.

Verificou-se que as duas redes utilizam mais o laboratório para jogos online, para pesquisas e atividades de construção do conhecimento.

2. Quanto às aulas ministradas no Laboratório de Informática:

a) Como você escolhe o momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática?

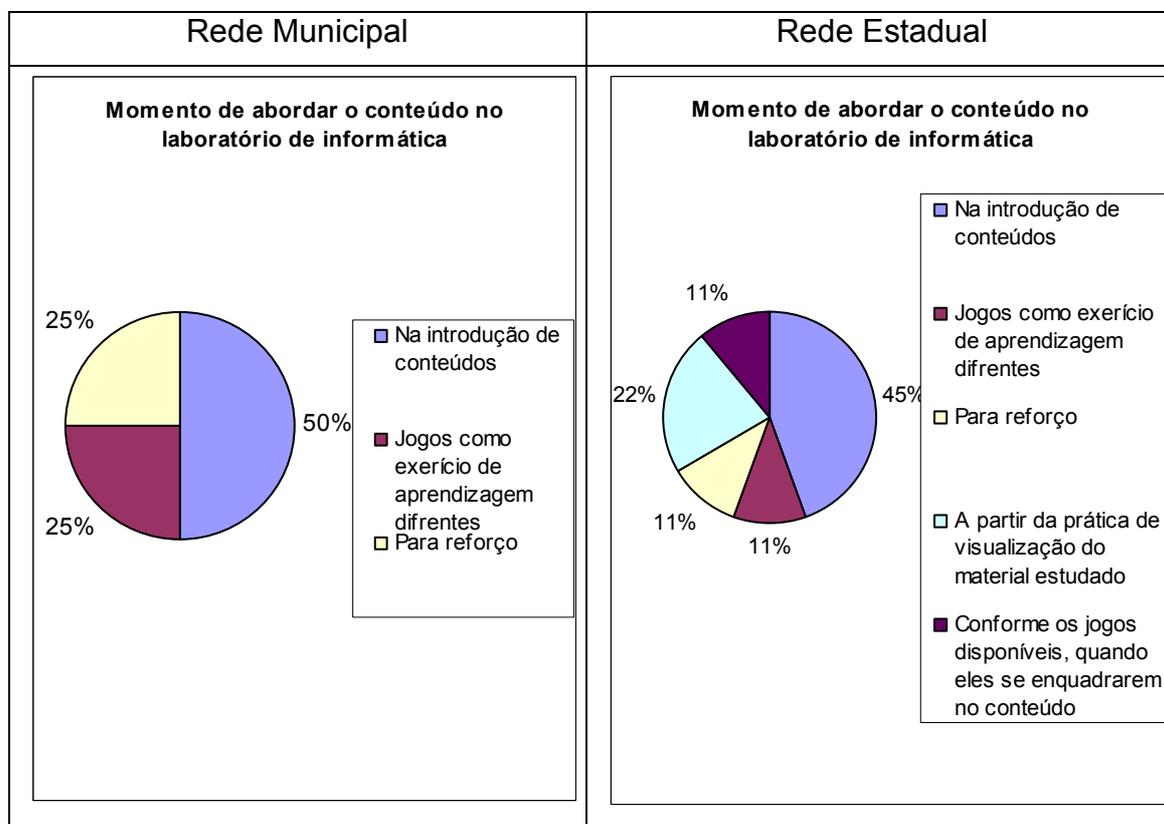


Tabela 4: Comparação da rede municipal e estadual com relação ao momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática.

Verificou-se que a maioria dos professores adota o laboratório na introdução de conteúdo, utilizam também para jogos como exercício de aprendizagem e para visualizar a prática realizada.

b) Como você planeja suas aulas para o uso do Laboratório de Informática?

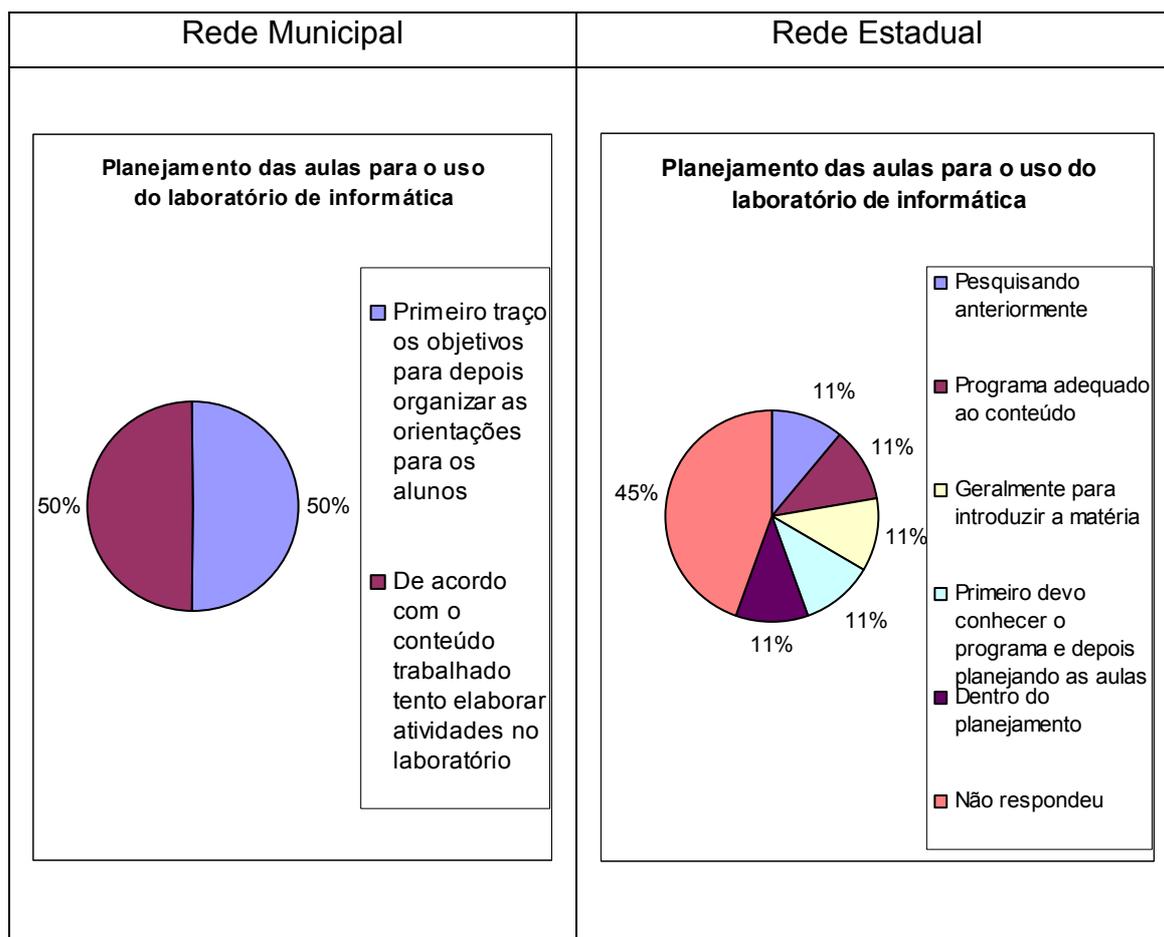


Tabela 5: Comparação da rede municipal e estadual com relação ao planejamento das aulas para o uso do laboratório de informática.

É possível constatar nas duas redes que cada professor tem um jeito de planejar e também que 45% dos professores da rede estadual não responderam. Será que eles não fazem planejamento ou não utilizam o laboratório de informática?

c) Você utiliza algum programa?Quais?

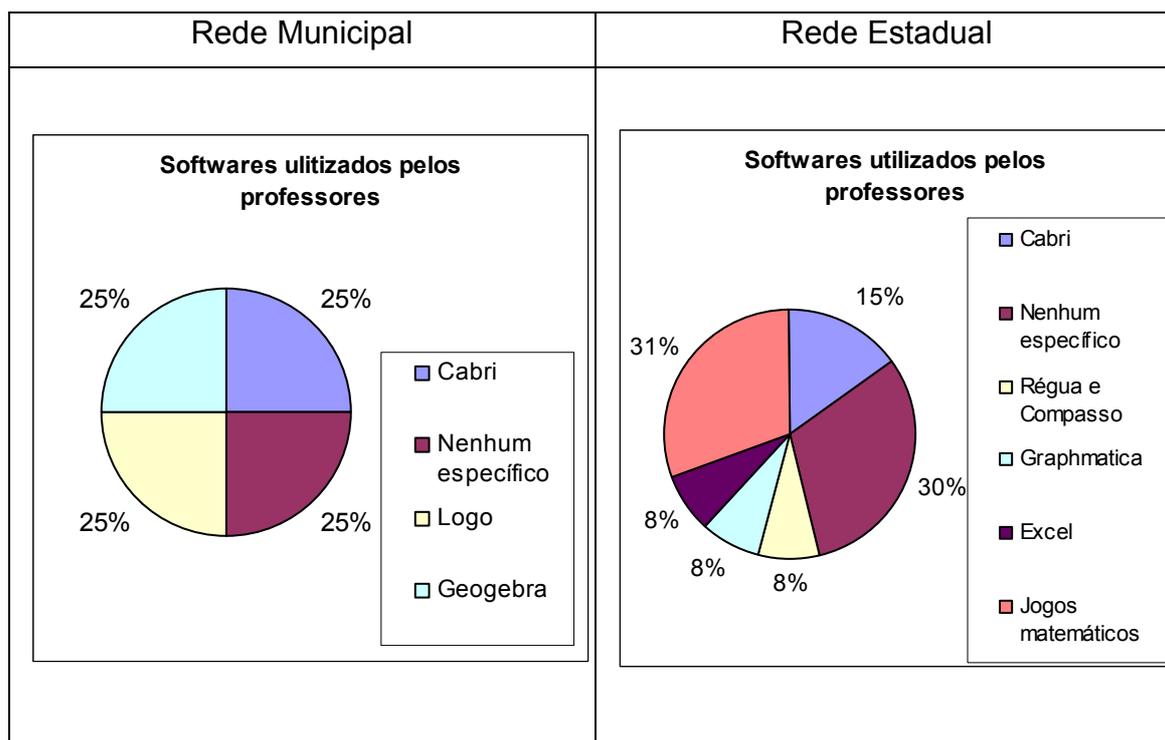


Tabela 6: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos softwares utilizados pelos professores.

Verificou-se que os professores da rede estadual utilizam mais jogos matemáticos. Também pode-se observar que muitos não têm nenhum software específico e que o software em comum a eles é o Cabri.

d) Quais os pontos positivos e negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática?

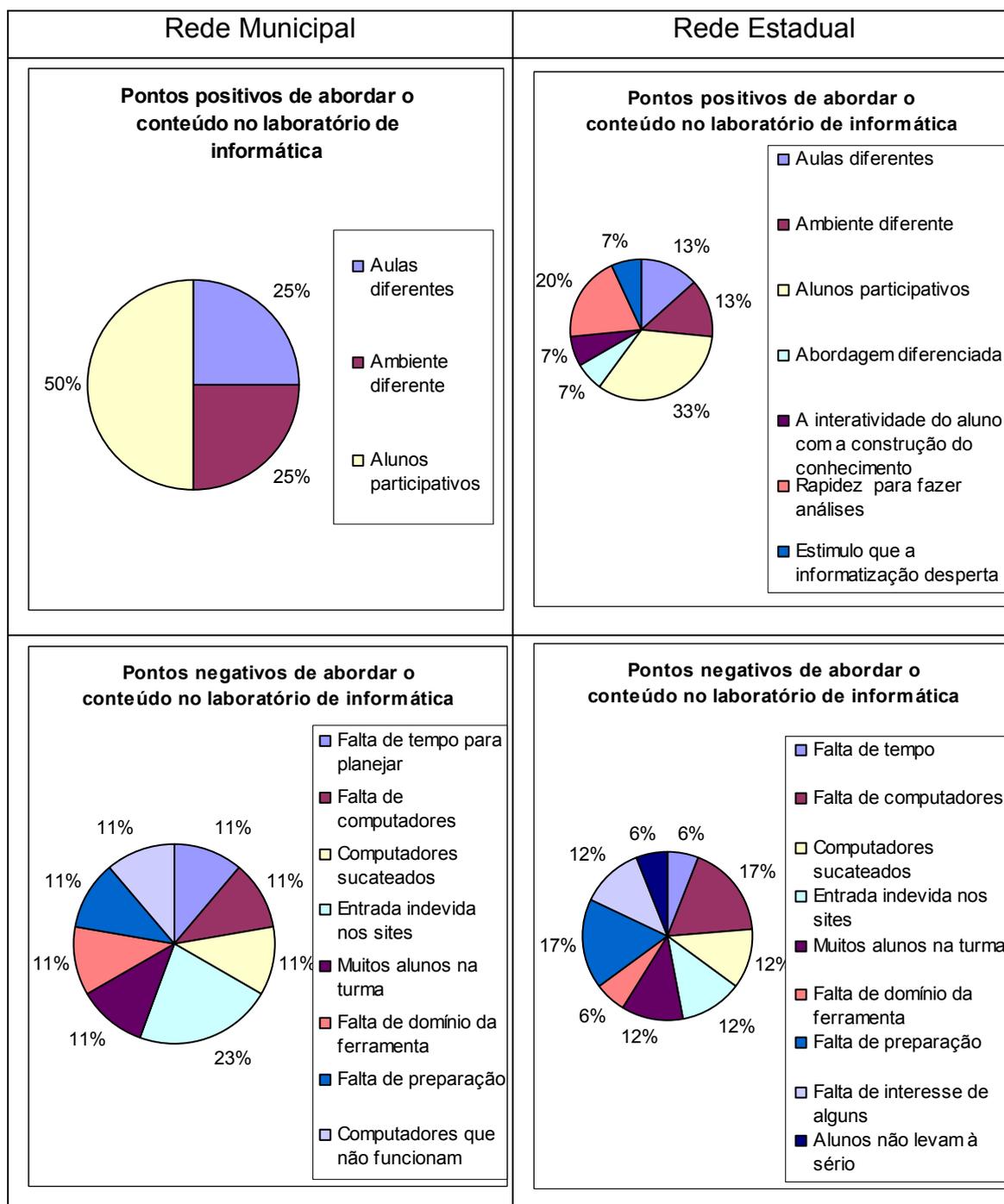


Tabela 7: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos pontos positivos e negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática.

Verificou-se o maior índice dos pontos positivos é que os alunos são mais participativos, também que as aulas são diferentes e em ambientes diferentes. Já os pontos negativos que os professores mais indicam é a falta de computadores e a entrada indevida nos sites.

3. Realizando um comparativo entre as aulas ministradas na sala de aula tradicional (livros, cadernos, quadro-negro) e no laboratório de informática:

b) Que comparação você poderia fazer entre a aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional (sem recursos informáticos)?

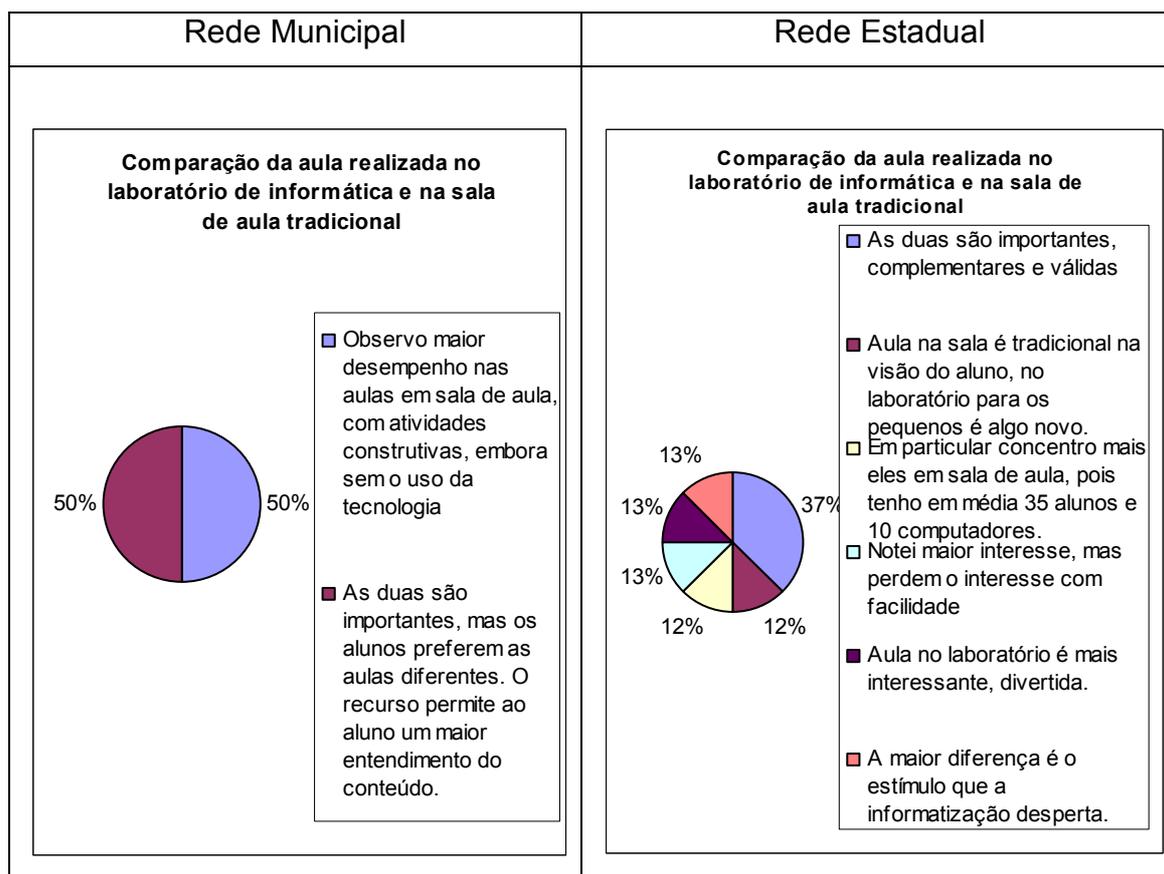


Tabela 8: Comparação da rede municipal e estadual com relação à comparação da aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional.

É possível constatar que os professores das duas redes destacam a importância das duas aulas (analógica/computador), uma complementando a outra. Os alunos também preferem aulas diferentes e mais interessantes. Nota-se que se concentram mais nas aulas tradicionais, pela falta de computadores, mas acham as aulas no laboratório mais interessantes.

4. Com relação à aplicação da informática na sala de aula:

a) Você acha relevante aplicar a informática no Ensino de Matemática?

Por quê?

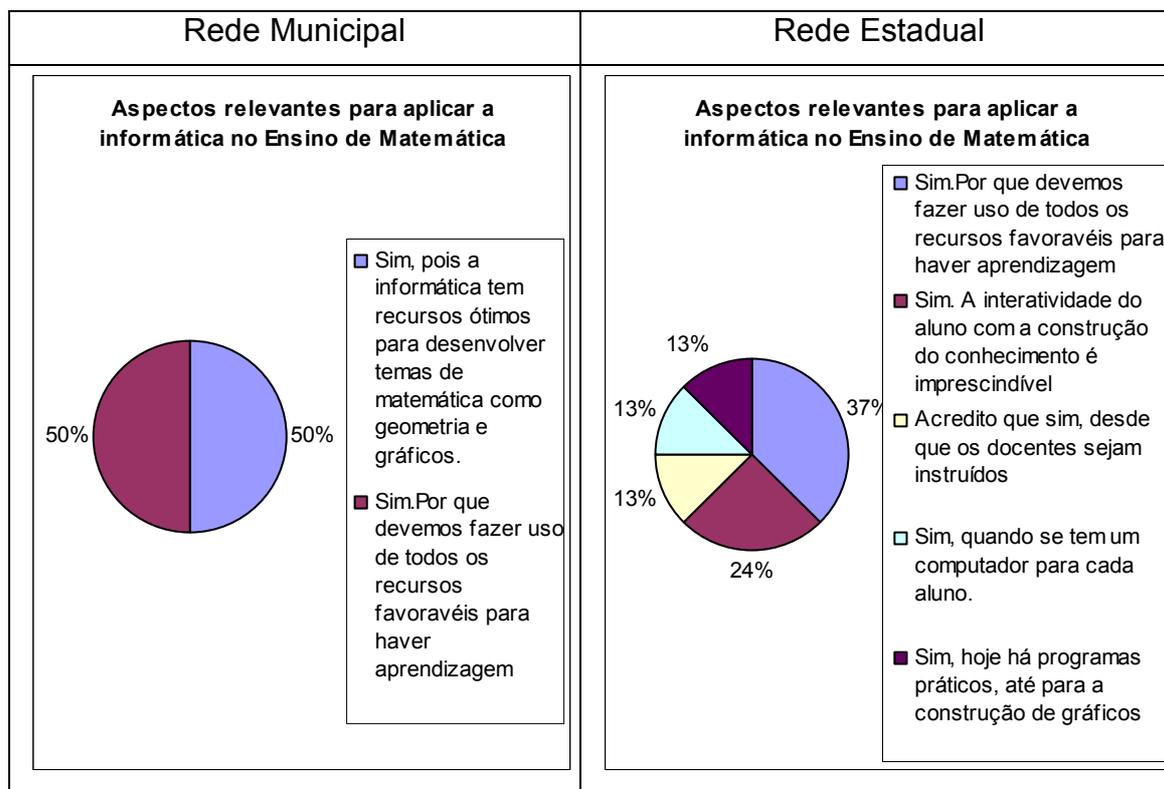


Tabela 9: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos aspectos relevantes para aplicar a informática no Ensino da Matemática.

Verificou-se que o aspecto mais relevante é uso de todos os recursos favoráveis para haver aprendizagem e também se ressalta a interatividade do aluno com a construção do conhecimento.

b) Ao incluir ferramentas informáticas nas suas aulas ministradas, você enfrenta ou já enfrentou algum tipo de obstáculo? Se enfrenta ou enfrentou, quais foram? Como você reagiu? O que você entende que poderia ocorrer para amenizar esses obstáculos?

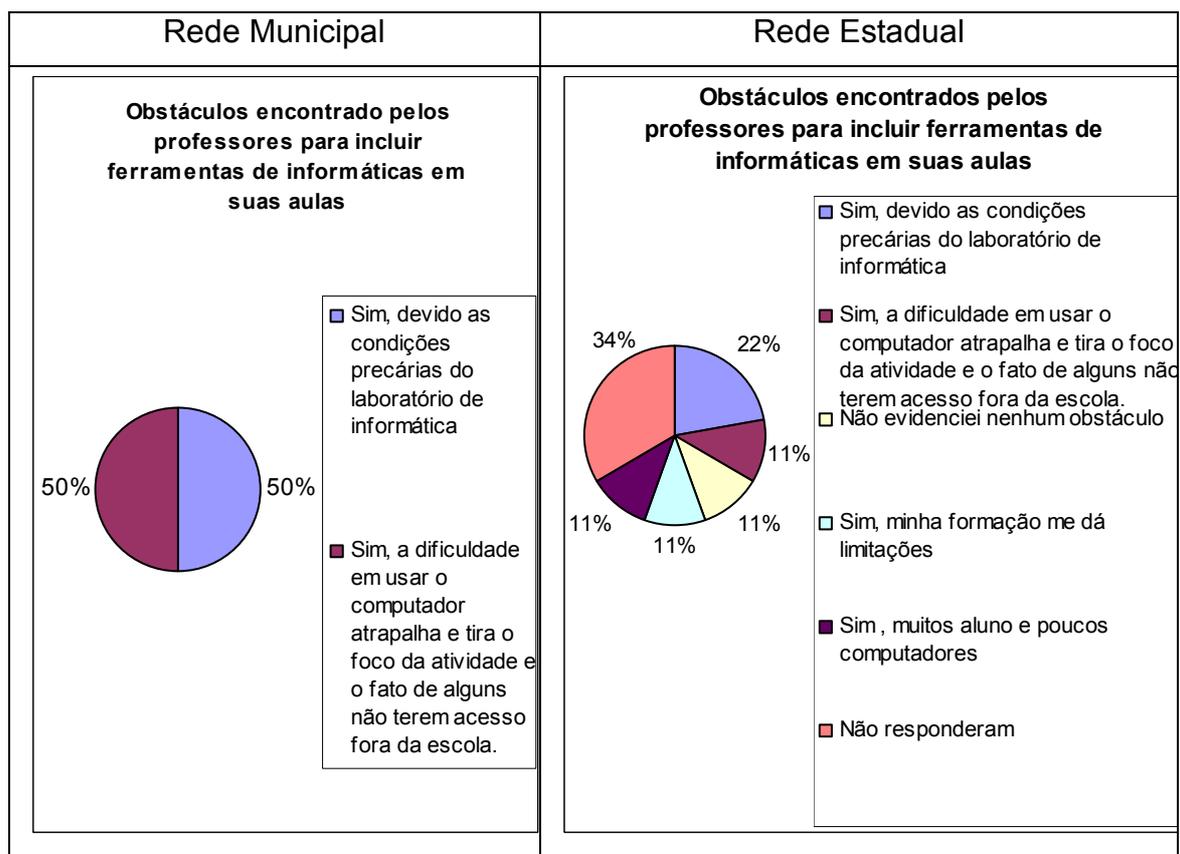


Tabela 10: Comparação da rede municipal e estadual com relação aos obstáculos encontrados pelos professores para incluir ferramentas informáticas em suas aula.

Constatou-se que os educadores desse município usam pouco a informática em sua prática docente, pois, mesmo que acreditem na importância deste recurso, a falta de computadores e a sua própria falta de conhecimento sobre informática dificultam o uso do computador em suas práticas pedagógicas.

3.5 Análise sobre a aplicação da informática na Educação Matemática das escolas municipais e estaduais do município de São Sebastião do Caí

O levantamento bibliográfico forneceu subsídios teóricos para a pesquisa e permitiu analisar o quanto é importante o uso da informática na Educação Matemática, conforme já mencionamos acima.

A pesquisa foi realizada com professores de Matemática que atuam na rede municipal e estadual de São Sebastião do Caí, no Ensino Fundamental, com as turmas de 5^a a 8^a série e turmas do EJA. As escolas têm um total de

quinze professores de Matemática no Ensino Fundamental, sendo que alguns lecionam nas duas redes. Foi entregue a todos os professores um questionário para eles responderem algumas questões sobre a utilização da informática em suas aulas, que aconteceu nos meses de outubro e novembro de 2010, sendo que retornaram somente onze questionários respondidos.

A partir daí, verificou-se que os professores do município utilizam pouco a informática em suas aulas. Um dos motivos é a falta de computadores nos laboratórios de informática e número elevado de alunos. Utilizam esta ferramenta para introduzir conteúdos, realizar pesquisas, atividades de construção em softwares específicos, jogos estratégicos e de reforço. São poucos professores que utilizam algum tipo de software educativo para construção, sendo que a maioria usa para jogos de reforço. Dois educadores já usaram o Geogebra, o Cabri, o Gramphmatic, o Logo e o Régua e Compasso. Pensam como pontos positivos que as aulas no laboratório de informática são mais atrativos, diferentes, que o aluno participa mais para a construção do conhecimento e podem analisar com rapidez suas construções. Já os pontos negativos seria a distração, desinteresse de alguns alunos, educandos com pouco domínio sobre o computador, sendo que o professor primeiro tem que explicar como se usa o computador para depois explicar a atividade proposta.

Os professores, quando fazem um comparativo do comportamento entre as aulas ministradas na sala de aula tradicional e no laboratório de informática, citam como os alunos ficam mais comprometidos e responsáveis com a proposta da aula no laboratório de informática.

RP (relato dos participantes)

“Os alunos vão mais motivados para a aula. Normalmente trabalham em grupo, já que não tem um computador para cada aluno. Mas a aula deve ser muito bem planejada, pois é muito fácil ocorrer de os alunos ficarem fazendo outras atividades (internet) e deixarem a atividade de lado ou fazer de qualquer jeito.”

“Os alunos mostram bastante interesse em participar das aulas, aprendem a trabalhar em grupo e a “respeitar os colegas e professores”, pois não há computadores suficientes para eles trabalharem individualmente”.

“São comprometidos e responsáveis com a proposta da aula, portanto até a disciplina melhora e o interesse pelos conteúdos aumenta.”

Deste modo até a disciplina melhora e o interesse pelos conteúdos aumenta, em alguns casos os alunos se interessam no começo, mas logo querem mexer em outros programas. Os professores citaram algumas comparações entre as aulas tradicionais e do laboratório:

“Considero as duas aulas importantes. Mas os alunos preferem as aulas diferentes. O recurso (informática) permite ao aluno um maior entendimento do conteúdo ou um aprofundamento.”

“Acredito que uma aula bastante dialogada, desafiadora, participativa com momentos de descontração (conversação professor/alunos) e muito respeito nem há necessidade de comparação, pois ambas são importantes, complementares e válidas.”

“Precisa-se dos dois momentos, aulas diferenciadas com recursos variados e aulas com quadro e giz.”

“A maior diferença é o estímulo que a informatização desperta.”

“Podemos também realizar aulas maravilhosas sem recursos da informática, ou seja, utilizando outros recursos como jogos, desafios, dobraduras,..., mas utilizar os recursos da informática para que conseguimos mais atenção e atraímos mais os alunos.”

Ao ministrar as aulas de Matemática devemos utilizar todos os recursos possíveis para tornar nossas aulas mais atrativas, podendo incluir aquele aluno que não se interessa na sala. A informática tem vários programas para desenvolver diversos temas no conteúdo matemático. Os professores relatam que encontram algumas dificuldades ao usarem o laboratório de informática, devido a falta de equipamentos, computadores muito velhos que muitas vezes nem ligam mais, alunos que não sabem manusear o computador faz com que o professor ao invés de explicar a atividade proposta tem que explicar como se usa esta ferramenta e a formação lhe dá muitas limitações, pois não tiveram nenhuma prática neste sentido. Para alguns educadores planejar para dar aula em sala ou no laboratório é a mesma coisa, mas para outros precisam de mais tempo para planejar sua aula, conhecer e saber usar os softwares que vão utilizar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a realidade dos professores de Matemática da rede municipal e estadual de São Sebastião do Caí em relação ao uso da Informática na aula de Matemática no Ensino Fundamental. Como apoio à referida pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre informática na educação, educação matemática e aplicação da informática na educação matemática, principalmente através do uso de objetos de aprendizagem e softwares educativos, de modo a refletir sobre a aplicação da informática na educação matemática. Nesta perspectiva, analisou-se a aplicabilidade dos softwares Geogebra, Régua e Compasso, Winplot e o Wingeom, e dos objetos de aprendizagem Gangorra Interativa, o Labirinto e o Expressões Numéricas.

Através da aplicação de questionário a professores e observações realizadas em sala de aula, foi realizada uma análise sobre como atualmente a informática está sendo (ou não) aplicada na rede municipal e estadual do município de São Sebastião do Caí. Foi possível, portanto, constatar que a maioria dos professores utiliza às vezes o laboratório de informática e uma pequena parte nunca utilizou o laboratório. Do grupo que utiliza, a maioria faz uso para atividades como pesquisa e jogos educativos. Poucas dinâmicas abordam softwares específicos de matemática, que possibilitam a realização de construções de gráficos e desenhos geométricos com mais rapidez e precisão, tornando mais fácil a sua visualização para interpretar os dados e colaborando para um aprendizado mais contextualizado e divertido.

Embora os professores destaquem como ponto positivo da aplicação de softwares educativos na sala de aula o fato dos alunos serem mais participativos; por outro lado salientam como ponto negativo o acesso a sites

indevidos. Mas será que esse fato, na realidade, não estaria demonstrando a necessidade de ser trabalhado nas escolas questões referentes a acessos seguros, confiabilidade nos dados da internet, leitura crítica? Outro ponto negativo destacado pelos docentes é que as turmas têm muitos alunos para poucos computadores, turmas com 35 alunos para 10 computadores, o que tornaria, segundo os entrevistados, inviável o uso do laboratório.

Um fator importante constatado e que apóia a aplicação dos softwares educativos na educação matemática, foi verificar que os professores trabalham com alunos entre 11 e 15 anos e que esses jovens nasceram na era da informática, o que torna mais fácil o manuseio do computador, assim como mais atraente o estudo através dessas ferramentas digitais, já que a maioria está acostumada a utilizá-las fora do ambiente escolar.

Portanto, este estudo conclui que os professores desse município utilizam pouco a informática em sua prática docente, pois, embora acreditem na importância deste recurso, há falta de computadores e a sua própria falta de conhecimento sobre informática dificultam o uso do computador em suas práticas pedagógicas.

Espera-se que este material possa auxiliar os professores a utilizar softwares educacionais e objetos virtuais de aprendizagem, fazendo com que suas aulas fiquem mais atrativas, motivadoras e contextualizadas, pois a Matemática já é um conteúdo normalmente mais difícil de ser trabalhado. Contudo, este trabalho atua na perspectiva de estar constantemente procurando alternativas diversas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Almeja-se que o computador seja adotado como mais uma possibilidade de apoiar a construção do conhecimento e trazer novas alternativas e estratégias, inventando e reinventando diferentes formas de aprendizagem e de ensino com a ajuda da tecnologia, numa proposta pedagógica que tenha como centro o aluno e suas necessidades de aprendizado. O intuito é que este trabalho possa colaborar com a criação de uma educação matemática mais consciente, participativa, contextualizada e atraente.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marlos Gomes. **Um Ambiente Computacional para Aprendizagem Matemática Baseado no Modelo Pedagógico Maria Montessori.** 2000. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~edla/orientacoes/marlos.PDF>>. Acessado em: 05/11/2010.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R.; JAHN, A. P. **O Computador no Ensino-Aprendizagem de Matemática: Reflexões sob a Perspectiva da Resolução de Problemas.** In: ALLEVATO, N. S. G.; JAHN, A. P. (orgs). *Tecnologias e Educação Matemática: Ensino Aprendizagem e Formação de Professores.* Recife: SBEM. 2010.

BARBOSA, Geraldo Dias. **Análise da aplicabilidade de um software educacional de matemática no ensino fundamental.** Canoas: ULBRA, 2006. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Luterana do Brasil. Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2006.

BORBA, M.C., PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática.** Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2010.

BRANDÃO, Leônidas de Oliveira; ISOTANI, Seiji. **Uma ferramenta para ensino de Geometria Dinâmica na Internet: iGeom.** Artigo publicado nos anais do IX Workshop em Informática na Educação – WIE – 2003 Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~isotani/artigos/igeomWIE2003.pdf>> Acessado em: 10 out. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico.** Brasília: MEC, SEED, 2007

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**; Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**; Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEF, 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Editora Vozes, 1993.

_____. **Desafio da Educação Matemática no novo milênio**. Educação Matemática em Revista, Número 11, Ano 8, dez. 2001, pág.: 14-17.

Estilos de Aprendizagem: Os Sete principais Estilos. Disponível em: <http://sitededicas.uol.com.br/art_estilos2.htm> Acessado em: outubro/2010.

FANTI, Ermínia de Lourdes Campello; SILVA, Aparecida Francisco da – **Informática e jogos no ensino da Matemática**. 2004. <http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos/teses/MATHEMATICA/Artigo_Fanti.pdf>Acessado em: 23/10/2010

FERREIRA, Antomar Araújo. **O Computador na Educação Matemática: um olhar sobre sua utilização no Ensino Médio, em Tupaciguara-MG**. Franca: Universidade de Franca, 2004. Dissertação (Mestre em Ciências e Práticas Educativas)

FONTES, Maurício de Moraes. **O software geogebra como facilitador da aprendizagem matemática**. Artigo publicado nos anais do V Congresso Internacional de Ensino da Matemática ULBRA. Canoas: ULBRA, 2010.

FOSSA, John A.. **Dois momentos notáveis na vida da matemática: O nascimento e a maioridade**. Artigo publicado nos anais do VIII Encontro Nacional da Educação Matemática, UFPE, 2004.

FRÓES, Jorge R. M. **Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição**. 1994. Disponível em: <http://edutec.net/Textos/Alia/PROINFO/prf_txtie04.htm>Acessado em: 03/10/2010.

Geogebra. Disponível em: <http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/help> Acessado em novembro/2010.

GOMES Alex Sandro, CASTRO Filho José Aires, GITIRANA Verônica, SPINILLO Alina, ALVES Mirella, MELO Milena, XIMENES Julie. **Avaliação de software educativo para o ensino de matemática**. Artigo publicado nos anais do WIE'2002, Florianópolis (SC).

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **A aprendizagem Matemática em Ambientes Informatizados**. Artigo publicado nos anais do RIBIE 98, IV Congresso da Rede Iberoamericana de Informática Educativa. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/117.html>> . Acessado em: 13/10/2010.

GRAVINA, Maria Alice. **Geometria dinâmica uma nova abordagem para o aprendizado da geometria**. Artigo publicado nos anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.1-13, Belo Horizonte, Brasil, nov. 1996) <http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/mundo_mat/curcom2/artigo/artigo.htm#indice> Acessado: 13 de out. 2010.

KAMPFF, Adriana Justin Cerveira; MACHADO, José Carlos; CAVEDINI, Patrícia. (2004). **Novas Tecnologias e Educação Matemática**. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2004/artigos/a12_tecnologias_matematica.pdf> . Acessado em: 25/09/2010.

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

LELLIS, Marcelo; IMENES, Luiz Márcio. **A Matemática e o novo Ensino Médio**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a4/>> Acesso em: 10/12/2010.

LOPES, José Junio, **A Introdução da Informática no Ambiente Escolar**. 2006. Disponível em: <<http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.htm>> Acessado em: setembro/2010.

NUNES, César; GALLOTTA, Alexandre. **Objetos de aprendizagem a serviço do professor**. Microsoft: 2004. Disponível no URL: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto_texto.msp> Acessado em: 31/10/2010.

PIVA, Claudia; DORNELES, Lecir Dalabrida; Spilimbergo, A. Patrícia. **Implicações gráficas da variação de parâmetros em funções utilizando o**

software Winpot. Artigo Publicado nos anais do V Congresso Internacional de Ensino da Matemática ULBRA. Canoas: ULBRA, 2010.

Régua e Compasso. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/> >Acessado em: 03/11/ 2010.

RIBEIRO, Nuno Magalhães; GOUVEIA, Luís Borges; RURATO, Paulo; MOREIRA, Rui. **Informática e Competências Tecnológicas para a Sociedade da Informação.** 2005. Disponível em: http://www2.ufp.pt/~lmbg/livro_ict05.htm >. Acessado em: 02/12/2010.

SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. de C. **O computador como agente transformador da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem.** Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?materia=5939>>. 2003. Acesso em: 26/11/2010.

SANTANA, Paulo. **Recursos audiovisuais na matemática.** Publicado em 26/03/2010. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/35041/1/A-IMPORTANCIA-DA-APLICACAO-PRATICA-DOS-RECURSOS--TECNOLOGICOS--E-AUDIOVISUAIS-NA-MATEMATICA/pagina1.html#ixzz14GlukNDm>> Acessado em: 26/11/2010.

SILVA, Maiara Barbosa Monteiro da. **Informática no Ambiente Escolar.** Disponível em: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1539>> Acessado em 03/10/2010.

TORREZZAN, Cristina Alba Wildt. **Um estudo sobre interfaces gráficas no desenvolvimento de objetos de aprendizagem.** Monografia apresentada ao Curso de especialização em Informática na Educação, Pós-graduação lato sensu do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da UFRGS como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Informática na Educação. Orientadora Prof^a. Dr^a. Patricia Alejandra Behar. Porto Alegre: 2009.

UTSUMI, Miriam Cardoso. **O uso de novas tecnologias para ensinar matemática: limites e possibilidades.** Artigo publicado nos anais do V Congresso Internacional de Ensino da Matemática ULBRA. Canoas: ULBRA, 2010.

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

WILEY, D. A. 2000. **Learning object desing and sequencing theory.** Disponível em: <<http://wiley.ed.usu/docs/dissertation.pdf>>. Acessado em 31/10/2010.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS
PROFESSORES**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
Curso de Especialização em Mídias na Educação – Pós-graduação Lato
Sensu
Coleta de Dados para Pesquisa

Dados Pessoais

1. Nome:
2. Formação:
3. Ministra aula atualmente (escola/disciplina/turma):

Questionário

1. Quanto à utilização do Laboratório de Informática:

- a) Você já o utilizou alguma vez em alguma aula ministrada? Costuma utilizá-lo nas aulas que ministra atualmente?
- b) Em quais turmas?
- c) Com que frequência?
- d) Qual a faixa-etária dos alunos?
- e) De que forma o laboratório foi utilizado? Com que tipo de atividade?

2. Quanto às aulas ministradas no laboratório de informática:

- a) Como você escolhe o momento de abordar o conteúdo no laboratório de informática?
- b) Como você planeja suas aulas para o uso do Laboratório de Informática?
- c) você utiliza algum programa?Quais?
- d) Quais os pontos positivos e negativos de abordar o conteúdo no laboratório de informática?

3. Realizando um comparativo entre as aulas ministradas na sala de aula tradicional (livros, cadernos, quadro-negro) e no laboratório de informática:

- a) Você verifica alguma diferença no comportamento dos alunos (relação aluno-aluno, aluno-professor, aluno-conteúdo) entre as aulas ministradas na sala de aula tradicional e no laboratório de informática?
- b) Que comparação você poderia fazer entre a aula realizada no laboratório de informática e na sala de aula tradicional (sem recursos informáticos)?

4. Com relação à aplicação da informática na sala de aula:

- a) Você acha relevante aplicar a informática no ensino de Matemática? Por quê?

b) Ao incluir ferramentas informáticas nas suas aulas ministradas, você enfrenta ou já enfrentou algum tipo de obstáculo? Se enfrenta ou enfrentou, quais foram? Como você reagiu? O que você entende que poderia ocorrer para amenizar esses obstáculos?

c) Você verifica alguma diferença entre o planejamento da aula de matemática na sala de aula tradicional (caderno, livros, quadro negro) e no laboratório de informática? Sim, não, por quê?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
Curso de Especialização em Mídias na Educação – Pós-graduação *Lato Ssensu*

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

O(A) pesquisador(a) Patrícia Kaspary Nunes, aluno(a) regular do curso de **Especialização em Mídias na Educação – Pós-Graduação *lato sensu*** promovido pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, sob orientação do(a) Professor(a) Cristina Alba Wildt Torrezan realizará a investigação Mídias: o uso da Informática na Educação Matemática, junto aos professores da rede municipal e estadual de São Sebastião do Caí nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro. O objetivo desta pesquisa é analisar a realidade dos professores de Matemática da rede municipal e estadual de São Sebastião do Caí em relação ao uso da Informática na aula de Matemática no Ensino Fundamental.

Os (As) participantes desta pesquisa serão convidados(as) a tomar parte da realização de uma abordagem qualitativa, concretizando num estudo de caso. A técnica de coleta de dados será feita através de questionários e observação de aula. A partir da análise das entrevistas e observações, será identificado se os professores utilizam à informática na sua prática docente.

Os dados desta pesquisa estarão sempre sob sigilo ético. Não serão mencionados nomes de participantes e/ou instituições em nenhuma apresentação oral ou trabalho acadêmico que venha a ser publicado. É de responsabilidade do(a) pesquisador(a) a confidencialidade dos dados.

A participação não oferece risco ou prejuízo ao participante. Se, a qualquer momento, o(a) participante resolver encerrar sua participação na pesquisa, terá toda a liberdade de fazê-lo, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento.

O(A) pesquisador(a) compromete-se a esclarecer qualquer dúvida ou questionamento que eventualmente os participantes venham a ter no momento da pesquisa ou posteriormente através do telefone (51) 96437828 ou por e-mail - patyknunes@gmail.com

Após ter sido devidamente informado/a de todos os aspectos desta pesquisa e ter esclarecido todas as minhas dúvidas:

EU _____, inscrito sob o no. de R.G. _____,

Concordo em participar esta pesquisa.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Porto Alegre, ____ de _____ de 2010.