

# A prática pedagógica do professor de Matemática

Relações entre a formação inicial e continuada e a utilização do Linux Educacional

Marcia Dalla Nora  
Neusa Maria John Scheid



**A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO  
PROFESSOR DE MATEMÁTICA:**  
RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL  
E CONTINUADA E A UTILIZAÇÃO DO  
LINUX EDUCACIONAL



**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO  
ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES**

REITOR

**Arnaldo Nogaro**

PRÓ-REITOR DE ENSINO

**Edite Maria Sudbrack**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

**Marcelo Paulo Stracke**

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

**Ezequiel Plínio Albarello**

CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN

Diretora Geral

**Elisabete Cerutti**

Diretor Acadêmico

**Carlos Eduardo Blanco Linares**

Diretor Administrativo

**Alzenir José de Vargas**

CÂMPUS DE ERECHIM

Diretor Geral

**Paulo Roberto Giollo**

Diretor Acadêmico

**Adilson Luis Stankiewicz**

Diretor Administrativo

**Paulo José Sponchiado**

CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO

Diretora Geral

**Berenice Beatriz Rossner Wbatuba**

Diretor Acadêmico

**Carlos Augusto Fogliarini Lemos**

Diretor Administrativo

**Gilberto Pacheco**

CÂMPUS DE SANTIAGO

Diretor Geral

**Julio Cesar Wincher Soares**

Diretora Acadêmica

**Claudete Moreschi**

CÂMPUS DE SÃO LUIZ GONZAGA

Diretora Geral

**Renata Barth Machado**

CÂMPUS DE CERRO LARGO

Diretor Geral

**Renzo Thomas**



**CONSELHO EDITORIAL DA URI**

**Presidente**

Luci Mary Duso Pacheco (URI/FW)

**Conselho Editorial**

Acir Dias da Silva (UNIOESTE)  
Adriana Rotoli (URI/FW)  
Ana Paula Teixeira Porto (URI/FW)  
Arnaldo Nogaro (URI/FW)  
Camila Aguilar Busatta (URI/FW)  
Carmen Lucia Barreto Matzenauer (UCPel)  
Cesar Riboli (URI/FW)  
Claudionei Vicente Cassol (URI/FW)  
Daniel Pulcherio Fensterseifer (URI/FW)  
Dieter Rugard Siedenberg (UNIJUI)  
Edite Maria Sudbrack (URI/FW)  
Eliane Cadoná (URI/FW)  
Elisabete Cerutti (URI/FW)  
Elisete Medianeira Tomazetti (UFSM)  
Elton Luiz Nardi (UNOESC)  
Fernando González Alonso (UPSA/Espanha)  
Gelson Pelegrini (URI/FW)  
Jaqueline Moll (URI/FW)  
Jordana Wruck Timm (URI/FW)  
Julio Cesar Godoy Bertolin (UPF)  
Laísa Veroneze Bisol (URI/FW)  
Lenir Basso Zanon (UNIJUI)  
Leonel Piovezana (Unochapeco)  
Leonor Scliar-Cabral Professora Emérita (UFSC)  
Liliana Locatelli (URI/FW)  
Lisiane Ilha Librelotto (UFSC)  
Lizandro Carlos Calegari (UFSM)  
Lourdes Kaminski Alves (UNIOESTE)  
Luana Teixeira Porto (URI/FW)  
Luci Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi (URI/FW)  
Luis Pedro Hillesheim (URI/FW)  
Luiz Fernando Framil Fernandes (Uniassevi)  
Maria Simone Vione Schwengber (UNIJUI)  
Marinês Aires (URI/FW)  
Mauro José Gaglietti (Univan)  
Noemi Boer (UFN)  
Patricia Rodrigues Fortes (UFSM/FW)  
Paulo Vanderlei Vargas Groff (UERGS/FW)  
Rosa Maria Locatelli Kalil (UPF)  
Rosângela Angelin (URI/Santo Ângelo)  
Sibila Luft (URI/Santiago)  
Silvia Regina Canan (URI/FW)  
Ximena Antonia Diaz Merino (UFRRJ)

Marcia Dalla Nora  
Neusa Maria John Scheid

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO  
PROFESSOR DE MATEMÁTICA:**  
RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL  
E CONTINUADA E A UTILIZAÇÃO DO  
LINUX EDUCACIONAL



Frederico Westphalen  
2025



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivados 3.0 Não Adaptada. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>.

**Autoras:** Marcia Dalla Nora, Neusa Maria John Scheid

**Revisão Linguística:** Ariele Eidt

**Revisão Metodológica:** Alexandre da Silva, Editora URI – Frederico Westph

**Capa/Arte:** Samuel Alex Agazzi

**Diagramação:** Alexandre da Silva, Karol de Rosso Strasburger

**O conteúdo dos textos é de responsabilidade exclusiva dos(as) autores(as).  
Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.**

Catálogo na Fonte elaborada pela  
Biblioteca Central URI/FW

D15p Dalla Nora, Marcia  
A prática pedagógica do professor de Matemática [recurso eletrônico] :  
relações entre a formação inicial e continuada e a utilização do Linux  
Educativo / Marcia Dalla Nora, Neusa Maria John Scheid. – Frederico  
Westphalen : URI Frederico Westph, 2025.  
1 recurso online. 119 p.  
  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-65-89066-70-5  
  
1. Educação. 2. Ensino de Matemática. 3. Práticas pedagógicas.  
4. Formação de professores. 5. Laboratórios de Informática. I. Scheid,  
Neusa Maria John. II. Título.

CDU 37

Catálogo na fonte: Bibliotecária Karol de Rosso Strasburger CRB 10/2687



URI – Universidade Regional Integrada  
do Alto Uruguai e das Missões  
Câmpus de Frederico Westphalen:  
Rua Assis Brasil, 709 – CEP 98400-000  
Tel.: 55 3744-9223  
E-mail: [editora@uri.edu.br](mailto:editora@uri.edu.br)

Impresso no Brasil  
Printed in Brazil

# LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Interface do Linux Educacional versão 5.0 .....	29
<b>Figura 2</b> – Municípios Investigados.....	30
<b>Figura 3</b> – Interface do Km Plot.....	33
<b>Figura 4</b> – Interface do Kig.....	34
<b>Figura 5</b> – Interface do Dr Geo .....	35
<b>Figura 6</b> – Interface do KPercentage.....	36
<b>Figura 7</b> – Atividades com o KPercentage.....	37
<b>Figura 8</b> – Interface do KBruch.....	38
<b>Figura 9</b> – Interface do Tuxmath .....	39
<b>Figura 10</b> – Interface G Compris.....	39
<b>Figura 11</b> – Categorias de jogos G Compris.....	40
<b>Figura 12</b> – Interface das atividades Matemática .....	41
<b>Figura 13</b> – Interface do Jogo Tangram.....	42
<b>Figura 14</b> – Interface do Jogo dos Quinze.....	42
<b>Figura 15</b> – Municípios Investigados .....	57

# LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Escolas com laboratórios de Informática.....	31
<b>Gráfico 2</b> – Escolas com Linux Educacional.....	31

# LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Educação e novas tecnologias: Um repensar .....	26
<b>Quadro 2</b> – Disciplinas .....	50

# SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO .....</b>	<b>10</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1 ENSINO DE MATEMÁTICA: UM REDIMENSIONAMENTO A PARTIR DE TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS.....</b>	<b>17</b>
<b>2 INVESTIGAÇÕES E PERSPECTIVAS NA PRÁTICA DOCENTE: O INÍCIO DA CAMINHADA.....</b>	<b>44</b>
<b>2.1 A trajetória na Pesquisa e com a referida temática.....</b>	<b>44</b>
<b>2.2 A Licenciatura em Matemática da URI .....</b>	<b>47</b>
<b>2.3 Concepções e Caminhos Metodológicos: Opção e concepção de pesquisa.....</b>	<b>55</b>
2.3.1 O desenho metodológico da pesquisa .....	55
<b>2.4 Grupo Focal .....</b>	<b>58</b>
<b>3 CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA COM O LINUX EDUCACIONAL .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1 Curso de Formação Continuada para professores de Matemática: desenvolvimento e contextualização .....</b>	<b>66</b>
<b>3.2 Análise do Questionário Aplicado aos Professores Participantes das Oficinas .....</b>	<b>67</b>
<b>3.3 Aulas com Linux Educacional: constatações da observação- participante .....</b>	<b>74</b>
3.3.1 Relato da professora P5 sobre as aulas no laboratório de informática .....	75
<b>3.4 Quarto momento da investigação: Seminário Final .....</b>	<b>76</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO I – PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO – COMITÊ DE ÉTICA .....</b>	<b>88</b>

<b>APÊNDICES.....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE I – Material Utilizado no Grupo Focal.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento.....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE III – Questionário para os professores do Grupo Focal voluntários do projeto no início das atividades (Momento 1).....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE IV – APOSTILA LINUX EDUCACIONAL COM ATIVIDADES MATEMÁTICA.....</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE V – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES APÓS A FORMAÇÃO COM O LINUX EDUCACIONAL .....</b>	<b>116</b>

## PREFÁCIO

[...] o objetivo de introduzir novas tecnologias na escola é para fazer coisas novas e pedagogicamente importantes que não se pode realizar de outras maneiras (Mercado, 2002, p. 14).

Foi com muita alegria que recebi o convite da Márcia para escrever o Prefácio do livro, que retoma seus estudos de mestrado e que traz como eixo principal de pesquisa a prática pedagógica do professor de matemática e as relações dessa prática com a utilização do Linux Educacional, como ferramenta para melhorar o processo de aprendizagem dos alunos e alunas.

Vivemos um momento da história em que temos que saber congregiar as tradições com as inovações, os conceitos já consolidados ao lado de novos conceitos, os modelos de ensino e aprendizagem a novas formas de ensinar e aprender. Mais do que nunca temos que ser protagonistas olhar para o futuro, sem descuidar da trajetória já vivida, de um passado que ensina, mas também que nos permite vislumbrar novos horizontes.

É nessa linha que o estudo desenvolvido junto ao Mestrado em Educação da URI (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões), uma Universidade Comunitária, que preserva em seu DNA o cuidado com sua comunidade e região, sendo propositiva de estudos e pesquisas que possam contribuir com novos processos em educação; que a pesquisa de Marcia ganha sustentação. Ela reflete a busca por novas possibilidades de ensinar e aprender, considera uma nova forma pedagógica de atuar, corroborando com o que abordou Prenski (2010, p. 21):

[...] longe daquela velha pedagogia em que o papel do professor é dizer (ou falar ou palestrar ou agir como se fosse o sábio no palco) em contraste com a nova pedagogia, em que as crianças ensinam a si mesmas com a orientação do professor uma combinação de aprendizagem centrada no aluno, aprendizagem baseada nos problemas a resolver.

Nessa perspectiva o Linux pode ser uma ferramenta valiosa para o aluno aprender matemática de várias maneiras, fugindo da velha forma de aprender e de ensinar, transgredindo, combinando a sólida formação do professor, com a capacidade de resolução de problemas. O Linux oferece uma variedade de softwares de matemática de código aberto (como o Maxima, o SageMath e o GeoGebra), através

dos quais é possível resolver problemas, visualizar conceitos e explorar ideias matemáticas. Além disso o Linux pode ser considerado uma plataforma popular para programação auxiliando os alunos a desenvolverem suas habilidades, ele pode contribuir com suas ferramentas para análise de dados, auxiliando o desenvolvimento do conhecimento em estatística e análise de dados, e, ainda, permite a construção de ambientes personalizados e eficientes.

Todas essas qualidades do Linux, fazem desse belíssimo trabalho de pesquisa, compartilhado nesta obra, um convite a leitura, a aprendizagem, aos novos desafios, a sair da zona de conforto buscando novas e instigantes formas de aprender.

Fica o convite à leitura, com certeza, esse será um dos grandes ensaios que poderá se traduzir em livro de estudos em todas as nossas escolas.

*Dra. Silvia Regina Canan – Professora do PPGEDU da URI  
Outono de 2025*

## **REFERÊNCIAS**

MERCADO, L. P. L. Formação docente e novas tecnologias. *In*: MERCADO, L. P. L. **Novas Tecnologias na Educação**: reflexões sobre a prática. Maceió: Edufal, 2002. p. 11- 28.

PRENSKY, M. **Digital Natives**, Digital, Immigrants. MCB University Press, 2010. Disponível em:  
<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Immigrants%20%20Part1.pdf>. Acesso em: 26 set. 2013.

## APRESENTAÇÃO

Por intermédio de programas governamentais de incentivo ao uso pedagógico da informática, as escolas públicas brasileiras estão sendo equipadas com laboratórios de informática, os quais possuem o sistema operacional Linux Educacional, que permite ao usuário acesso a softwares e jogos virtuais. Contudo, professores e alunos não estão habituados a utilizar este sistema e este fato tem ocasionado um grande entrave nos avanços educacionais em termos do uso das tecnologias informáticas.

Deste modo, como forma de promover uma interação entre a comunidade escolar e o sistema Linux Educacional, especialmente, no que diz respeito ao ensino de Matemática, apresenta-se a pesquisa “A Prática Pedagógica do Professor de Matemática: Relações entre a Formação Inicial e Continuada e a Utilização do Linux Educacional”. Essa obra que apresentamos desenvolveu-se a partir de uma pesquisa para elaboração de dissertação de Mestrado em Educação.

Através da referida pesquisa se buscou investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica referente Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e o sistema Linux Educacional, também foram investigados os softwares e jogos virtuais matemáticos disponíveis no sistema Linux Educacional e construídas atividades matemáticas utilizando os softwares e jogos disponíveis neste sistema, análise do currículo do Curso de Matemática da URI e a apresentação do início da caminhada de pesquisa.

Para o desenvolvimento efetivo da pesquisa foram então convidados os professores das escolas estaduais de ensino fundamental dos municípios pertencentes a 20<sup>a</sup> coordenadoria de Educação, os oito primeiros professores de matemática que aceitaram o convite, foram os sujeitos da pesquisa.

Para a pesquisa utilizamos a abordagem descritiva e estruturada de cunho qualitativo, coletando, analisando e interpretando questionários, tentando, dessa forma, desvelar a práxis e os aspectos metodológicos e didáticos pedagógicos que envolvem estas práticas no espaço escolar, para isso, a referida pesquisa foi dividida em quatro momentos: i) Grupo Focal por meio do qual foi analisada a formação

inicial e continuada dos professores, se utilizavam a informática ou outras tecnologias e se estão preparados para utilizarem esse recurso em seu fazer pedagógico; ii) Realização de um Curso de formação continuada com o sistema Linux Educacional, o qual buscou capacitar os professores a usar os recursos matemáticos disponíveis nesse sistema no seu fazer pedagógico; iii) Monitoramento e observação das aulas ministradas pelos professores utilizando esse recurso em suas aulas de matemática; iv) O último momento foi um Seminário, que objetivou socializar as experiências de cada educador (envolvido na pesquisa), possibilitando comparações entre os aspectos considerados relevantes na presença da informática educativa para a formação inicial e continuada de professores de matemática.

Destacamos que os dados coletados foram organizados e analisados mediante as observações, o monitoramento em sala de aula, os questionários aplicados, o grupo focal e o curso de formação continuada, consideradas como meios de coleta de dados. Tudo isso com especial atenção às falas dos professores, que os torna sujeitos atuantes na pesquisa.

A partir da realização da pesquisa conseguimos viabilizar uma forma de promover maior interação entre a comunidade escolar e o sistema Linux Educacional, contribuindo para com o processo de ensino e aprendizagem desta ciência.

## INTRODUÇÃO

O tema abordado, no presente livro, que possui cunho teórico-prático, situou-se no campo das reflexões referentes ao uso das tecnologias de informática como recurso tecnológico pedagógico no processo educacional através da divulgação e da construção de novos conhecimentos, uma vez que o explosivo avanço tecnológico e as modernas tecnologias de informática presentes no ambiente escolar contribuem com o processo educacional. É possível considerar que a ciência vem apresentando significativos avanços a cada dia, apresentando grande visibilidade neste campo das tecnologias de informática.

Tal situação fez com que, além de reconhecermos a importância do uso destas tecnologias na educação como uma ferramenta de mediação no processo educacional, nos desafiou a estudar uma nova proposta de intervenção e interação, amparada pelas tecnologias que são vivenciadas nas escolas, mas que ainda não condizem plenamente com o esperado em termos da apropriação de recursos informatizados por parte da comunidade escolar. Mesmo que as políticas de inclusão digital (destacamos aqui o PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional) estejam equipando os laboratórios de informática das escolas públicas de todo o país, estes ambientes ainda não são utilizados como extensão própria da sala de aula.

Os recursos disponíveis no sistema Linux Educacional, também caracterizado pelo MEC – Ministério da Educação e Cultura - como Software Público, atrelado a softwares e jogos matemáticos, permitem que ações educativas sejam desenvolvidas no espaço formal de ensino, atingindo os objetivos de ambas, que é o uso de tecnologias no ambiente escolar a fim de instigar o senso crítico dos docentes em relação às informações recebidas.

O interesse em aprofundar teoricamente este estudo surgiu devido ao nosso envolvimento, durante a licenciatura de Matemática, na URI – Câmpus de Frederico Westphalen, em dois projetos de Iniciação Científica<sup>1</sup> e no curso de Especialização em

---

<sup>1</sup> O primeiro projeto de pesquisa, intitulado “Análise da Utilização do Software Régua e Compasso no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática”, iniciou no ano de 2006 com término no ano de 2007. O órgão financiador deste projeto foi o PIIC/URI. O segundo projeto, “Interações de Modelagem e Informática no Ensino da Matemática”, com início em 2007 e término em 2008, foi financiado pela FAPERGS. Os dois projetos orientados pela Dr<sup>a</sup>. Patricia Rodrigues Fortes.

Educação Matemática, durante o qual realizamos um trabalho monográfico<sup>2</sup> na mesma Instituição. No capítulo 3 apresentaremos essa caminhada.

Nessa mesma linha de pensamento, a partir das vivências e caminhos traçados ao longo da trajetória acadêmica, traçamos a questão central de pesquisa: Como os professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica? Para embasar esta investigação, diversos autores da Educação Matemática foram consultados.

Já o objetivo desta pesquisa é investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica. Para darmos conta desse propósito, além de dialogarmos com diversos autores, utilizamos uma abordagem descritiva e estruturada de cunho qualitativo, coletando, analisando e interpretando questionários, tentando, desta forma, desvelar a práxis e os aspectos metodológicos e didáticos pedagógicos que envolvem estas práticas no espaço escolar. Deste modo, estruturamos o trabalho final em três capítulos, nos quais, estabeleceremos a confluência dos dados teóricos e práticos:

O **primeiro capítulo** congrega reflexões teóricas, referentes à Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e o sistema Linux Educacional. Nesse capítulo foram utilizados autores que dialogam e compreendem o avanço das tecnologias até chegarmos às tecnologias de informática e, principalmente, o sistema Linux Educacional.

A composição metodológica foi detalhada no **segundo capítulo**. Também, nesse capítulo, é apresentada minha caminhada de pesquisa na graduação e pós-graduação e um estudo sobre a formação inicial e continuada, através de uma análise do currículo do Curso de Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Salientamos que os currículos dos cursos de todas as Unidades da URI são unificados, então, nessa seção, foi apresentado o histórico do curso de matemática da URI – Câmpus de Frederico Westphalen em consonância com a constituição, organização e realização dos encontros do grupo focal e com o primeiro questionário aplicado com os professores, sujeitos desta pesquisa, das escolas estaduais de Ensino Fundamentais dos municípios de Frederico Westphalen, Seberi, Taquaruçu do Sul, Vista Alegre, Palmitinho e Caiçara, em que foi investigada a

---

<sup>2</sup> Análise da Inserção e das Potencialidades dos Softwares e Jogos Virtuais Educacionais Matemáticos do Sistema Operacional Linux Educacional na Formação Acadêmica dos Graduandos de Matemática da URI/FW em Nível Fundamental.

formação inicial e continuada dos sujeitos da pesquisa referente ao sistema Linux Educacional.

No **terceiro capítulo** compartilhamos as interações e diálogos entre os professores e as pesquisadoras que ocorreram em todos os momentos da pesquisa, compreendendo as particularidades, as experiências e as vivências dos professores, que marcam intensamente o modo como produzem e mobilizam os saberes. Também serão apresentadas as atividades matemáticas elaboradas com os recursos disponíveis no sistema Linux Educacional pelos sujeitos da pesquisa durante o curso de formação continuada e na prática dos professores, aplicando essas atividades no seu fazer pedagógico, sempre fazendo relações teóricas e práticas em cada momento.

Para finalizar, são expostas algumas conclusões provenientes do estudo realizado.

## **1 ENSINO DE MATEMÁTICA: UM REDIMENSIONAMENTO A PARTIR DE TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS**

O ambiente escolar está passando por momentos de transformação em todas as dimensões e, no que se refere à qualidade do ensino e da educação, podemos dizer que este período tem se estendido a longa data, entretanto, caracterizamos como sendo de fundamental importância para a transformação da sociedade.

Hoje, o desafio da profissão docente engloba ações de ensinar e educar com qualidade, porém, há mais uma preocupação com um ensino de qualidade do que com educação de qualidade.

Moran enfatiza que ensino e educação são conceitos diferentes. Segundo o autor:

No ensino organiza-se uma série de atividades didáticas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento (ciências, história, matemática...). Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade (Moran, 2000, p. 12).

Falamos muito de ensino de qualidade, mas nossas ações docentes estão muito distantes do conceito de qualidade. Para Moran, o ensino de qualidade envolve muitas variáveis, tais como:

- Uma organização inovadora, aberta, dinâmica, com um projeto pedagógico coerente, aberto, participativo, com infraestrutura adequada, atualizada, confortável, tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas.
- Uma organização que congregue docentes bem preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente, bem remunerados, motivados e com boas condições profissionais, e onde haja circunstâncias favoráveis a uma relação efetiva com os alunos que facilite conhecê-los, acompanhá-los, orientá-los.
- Uma organização que tenha alunos motivados, preparados intelectual e emocionalmente, com capacidade de gerenciamento (Moran, 2000, p. 14).

Temos, no geral, um ensino muito mais problemático do que é divulgado na mídia nacional. Um ensino em que predominam a fala massiva e massificante, um número excessivo de alunos por sala, professores mal preparados, mal pagos e pouco motivados.

Devemos procurar desenvolver um ensino de qualidade, contudo, temos que ter consciência de que é um processo muito lento e que toda a comunidade escolar

deve estar inserida nesse processo, diretores, coordenadores, educadores, pais e alunos, para assim, atingirmos o nosso grande objetivo que é um ensino e uma educação de qualidade.

No Brasil, o ensino de matemática tem passado, ao longo dos anos, por várias reformas, mesmo assim, o fracasso escolar matemático continua se sobressaindo nos índices de avaliação da educação nacional. “É importante destacar que a matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação” (Brasil, 1998, p. 23).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 24), “[...] a matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”.

Essa caracterização, feita pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), opõe-se à visão de grande parte da sociedade e da comunidade escolar que consideram que os conhecimentos matemáticos, embora constantes e verdadeiros, devem ser apenas assimilados pelo aluno, sem que necessariamente precise ocorrer uma apropriação destes saberes.

Para facilitar a construção do conhecimento, os PCNs apontam que os conteúdos não devem ser entendidos apenas como uma listagem de conteúdos. Blumenthal (2012) enfatiza a necessidade de entender a palavra conteúdo, basicamente em três dimensões: conceitos, procedimentos e atitudes. A compreensão das ideias matemáticas e o modo como serão buscadas são muito mais valorizadas do que a sua sistematização, muitas vezes vazia de significado.

Ainda, para Blumenthal (2012), os conteúdos são entendidos como um meio para desenvolver atitudes positivas diante do saber em geral e, do saber matemático, em particular. O gosto pela matemática e o incentivo a procedimentos de busca exploratória, desenvolvendo uma atitude investigativa diante de situações-problema propostas pelo(a) professor(a) são alguns exemplos dessa compreensão mais ampla do que é ensinar e aprender em matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática (Brasil, 1998) apresentam outras ideias básicas sobre o ensino e aprendizagem de matemática, a saber:

- Eliminação do ensino mecânico da matemática;
- Prioridade para a resolução de problemas;
- Conteúdo como meio para desenvolver ideias matemáticas fundamentais;
- Ênfase ao ensino da geometria;
- Introdução de noções de estatística, probabilidade e estimativa;
- Organização dos conteúdos em espiral e não em forma linear, desprivilegiando a ideia de pré-requisitos como condição única para a organização dos mesmos;
- Uso da história da matemática como auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos;
- Revigoração do cálculo mental;
- Uso de recursos didáticos (calculadoras, computadores, jogos) durante todo Ensino Fundamental;
- Ênfase ao trabalho em pequenos grupos em sala de aula;
- Atenção aos procedimentos e às atitudes a serem trabalhadas, além dos conteúdos propriamente ditos;
- Avaliação como processo contínuo no fazer pedagógico.

Muito já se conseguiu fazer para tornar a matemática acessível e compreensível a todos. As pesquisas nesta área da educação continuam sendo intensificadas, buscando novos caminhos para se estimular o ensino dessa ciência, dentre eles, o uso de tecnologias informáticas, materiais concretos, jogos, resolução de problemas, entre outros recursos que podem ser utilizados na tentativa de melhorar a qualidade do ensino de matemática.

O uso das tecnologias informáticas em atividades do cotidiano cresce velozmente em toda nossa sociedade, e esses recursos também estão sendo cada vez mais inseridos no ambiente escolar.

Este fato tem mudado o cenário da educação, oferecendo novas possibilidades de se trabalhar as diferentes disciplinas do currículo. Na matemática é cada vez mais notável a utilização das novas tecnologias. Elas estão abrindo novos caminhos a esta área do conhecimento e renovando as tradicionais práticas utilizadas no ensino. D'Ambrósio (1996, p. 13) comenta:

Ao longo da evolução da humanidade, matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e

do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível.

Para Ponte (1995), as tecnologias podem ter um impacto muito significativo no ensino da matemática, em muitos sentidos, dos quais destacamos: i) Reforçar a importância da linguagem gráfica e novas formas de representação; ii) Valorizar as possibilidades de realização, na sala de aula, de projetos e atividades de modelação, exploração e investigação.

De acordo com os PCNs (Brasil, 1998), as novas tecnologias trazem significativas contribuições para se repensar o processo de ensino e aprendizagem de matemática à medida que auxiliam na construção do conhecimento. Eis aí uma grande possibilidade de podermos avançar em termos dos objetivos propostos ao ensino de matemática.

Observamos nos PCNs a inserção da questão do uso da tecnologia nas escolas, buscando oferecer aos alunos a possibilidade de desenvolver as competências e habilidades, tanto no fazer pedagógico como no trabalho.

Entre as tecnologias, citamos a informática educativa como uma das temáticas da Educação Matemática que apresenta significativas contribuições para a prática educativa em matemática. Segundo Borges Neto (1999), a informática educativa pode ser classificada pela iniciação do computador na escola e pelos diferentes usos:

- A Informática Aplicada à Educação caracteriza-se pelo uso do computador em trabalhos burocráticos da escola, como, por exemplo, o controle de matrículas, de notas, folhas de pagamento, tabelas, digitação de ofícios, relatórios e outros documentos internos da escola.
- A Informática na Educação corresponde ao uso do computador através de softwares de apoio e suporte à educação como tutoriais, livros multimídias, buscas na internet e o uso de outros aplicativos em geral. Nesse estágio, geralmente o aluno vai ao laboratório para aulas de reforço ou para praticar atividades de Informática Básica, na maioria das vezes, não apresentam nenhum vínculo com os conhecimentos trabalhados em aula.
- A Informática Educacional indica o uso do computador como ferramenta auxiliar na resolução de problemas. Neste estágio, as atividades desenvolvidas no laboratório são resultantes ou interligadas a projetos. Os alunos podem fazer uso dos recursos informáticos disponíveis. Aqui, eles executam as atividades, trabalhando sozinhos no computador ou com o auxílio de um professor ou monitor de Informática. Assim, por mais bem planejadas que sejam as atividades geradas pelos projetos, a aprendizagem dos conteúdos acaba não se processando de maneira ideal, pois não há intervenções do professor especialista (Português, Matemática, História, etc.) para conduzir a aprendizagem.
- A Informática Educativa se caracteriza pelo uso pleno da Informática como um instrumento a mais para o professor utilizar em suas aulas. Aqui, o professor especialista deve utilizar os recursos informáticos disponíveis, explorando as potencialidades oferecidas pelo computador e pelos softwares,

aproveitando ao máximo possível suas capacidades para simular, praticar ou evidenciar situações, geralmente, de impossível apreensão desta maneira por outras mídias. Nesse modelo, a informática exerce o papel de agente colaborador e meio didático na propagação do conhecimento, posta à disposição da educação, através do qual o professor interage com seus alunos na construção do conhecimento objetivado (Borges Neto, 1999, p. 136).

Entre essas quatro concepções, pode-se perceber que, para os propósitos educacionais, a informática educativa é a principal, pois auxilia significativamente na construção do conhecimento por parte do aluno.

A informática educativa apresenta inúmeras capacidades, propriedades e funções que podem ser reconhecidas e aproveitadas por professores e alunos para obter resultados eficientes no processo de ensino e aprendizagem de matemática, contudo, segundo o autor Luiz Carlos Pais:

A possibilidade de uso desses recursos na educação escolar é vista como uma condição necessária para atingir exigências da sociedade da informação, mas está longe de ser suficiente para garantir transformações qualitativas na prática pedagógica. Como no caso dos demais recursos didáticos, não há condições de se pensar em termos de garantias de sucesso (Pais, 2002, p. 10).

Além disso, há outros pressupostos para o uso da informática na educação matemática, tal como destacado na pesquisa realizada por Crowe:

Existe uma forte ligação de matemáticos com os computadores do que com outros assuntos; a matemática é menos subjetiva que outras ciências; a matemática é naturalmente menos verbal; muitas ideias da matemática, difíceis de serem expostas verbalmente, podem ser representadas em ambientes informáticos devido à abundância de notações, figuras e símbolos disponibilizados por software e pela Internet; mesmo em questões subjetivas como no caso da modelagem matemática, onde o aluno elabora um modelo e representa aspectos do mundo real e através de sua experiência subjetiva ele constrói, analisa, interpreta o modelo, o computador tem potencializado discussões através do uso de software de simulação e modelagem (Crowe, 2000, p. 18).

No entanto, a utilização da informática educativa como apoio ao processo de ensino e aprendizagem tem sido sem dúvida um grande desafio. O surgimento do computador, por si só, criou uma filosofia de vida, com implicações e desdobramentos nos mais diversos segmentos profissionais (Roque, 2000). Na educação, esta perspectiva não é ignorada, uma vez que tais tecnologias, para o professor, são instrumentos que possuem um grande potencial pedagógico e trazem muitos benefícios, como o aumento da capacidade cognitiva e, principalmente,

promovem a aproximação dos alunos com a informação, e trazem ainda a possibilidade de desenvolver o estudo dos assuntos ministrados em horários e locais diferentes da sala de aula, bastando, para isto, ter acesso a um computador.

Milani ressalta:

O computador, símbolo e principal instrumento do avanço tecnológico, não pode mais ser ignorado pela escola. No entanto, o desafio é colocar todo o potencial dessa tecnologia a serviço do aperfeiçoamento do processo educacional, aliando-a ao projeto da escola com o objetivo de preparar o futuro cidadão (Milani, 2001, p. 175).

De acordo com Borba (1999), o computador deve ser entendido como recurso provocador de uma reorganização das atividades escolares, ao invés de atribuições tais como substituição ou suplementação.

Essas tecnologias podem contribuir para uma educação mais adequada à sociedade atual, colaborando para a aprendizagem de diversos conteúdos, possibilitando a criação de espaços de interação e comunicação e permitindo novas formas de expressão criativa, de realização de projeto e de reflexão crítica (Valente, 1997).

As novas tecnologias trazem vários recursos que promovem a inclusão digital, que são os softwares matemáticos e os jogos virtuais.

Os programas computacionais educativos apresentam inúmeras capacidades, propriedades e funções que podem ser reconhecidas e aproveitadas por professores e alunos para obter resultados eficientes no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Dentre os recursos existentes que podem ser utilizados para auxiliar na prática pedagógica dos professores de matemática utilizando informática, estão os softwares educativos matemáticos, que também podem ser trabalhados pelos professores atendendo à realidade dos alunos. Tais recursos, além de abrilhantar o que é ensinado, podem tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas. Se esses softwares, bem como outras ferramentas, forem bem utilizados, transformarão uma aula em um momento dotado de novidades e experiências que nem sempre estão presentes no cotidiano dos educandos.

Segundo Cano, software educativo pode ser definido como:

[...] um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas

abrangem finalidades muito diversas que podem ir da aquisição de conceitos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou resolução de problemas (Cano, 2001, p. 169).

Para Pais (2002), a colocação dos softwares no exercício da prática pedagógica pode contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, minimizar restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permitir agilidade na comunicação entre professores e alunos. E a real eficácia destes recursos de ensino vai depender da utilização ou exploração didática realizada pelo docente e do contexto em que será desenvolvida esta prática. O uso de softwares como recurso didático pode melhorar a aprendizagem desde que se analisem os critérios pedagógicos envolvidos.

No ano de 1987, foi realizado o primeiro concurso nacional de softwares educacionais e o primeiro projeto FORMAR (Formação de Recursos Humanos em Informática na Educação), sediado pela UNICAMP. Foi nesse ano que os softwares educacionais começaram a ser mais conhecidos e utilizados no processo de aprendizagem.

Como sugere Pais (2002), para que um software possa favorecer uma aprendizagem mais significativa, deve intensificar a dimensão da interatividade entre o usuário e o universo de informações nele contido, não podendo mais simplesmente reproduzir as páginas de um livro didático.

Cano (2001) salienta que o ensino de matemática mediado por ambientes computadorizados, principalmente pelos softwares educativos, pode contribuir para uma aprendizagem significativa, na qual o aluno, além de compreender, deve “saber fazer”, o que remete ao “saber pensar” matematicamente.

Nesse contexto, é possível argumentar que as tecnologias informáticas, em especial os softwares, podem ser incorporadas a sala de aula, exigindo por parte do professor uma apropriação desses recursos. Requer preparação e investigação na escolha de softwares adequados e viáveis que possam auxiliar no exercício da prática educativa, possibilitando, tanto aos alunos quanto aos professores, o aprimoramento de seus conhecimentos.

Nessa perspectiva, há diversos softwares compostos por várias ferramentas que abordam conceitos matemáticos e que, inclusive, são classificados como softwares livres (gratuitos), disponíveis na internet. De acordo com Melo e Antunes (2002), como os softwares comerciais são caros, uma alternativa ao uso ilegal de

softwares piratas será aderir aos programas gratuitos, também chamados de *freeware*.

Existem diversos softwares matemáticos que podem contribuir para a inserção da informática nas aulas de matemática. São novos recursos que os professores podem usar para tornar suas aulas mais dinâmicas, exigindo, de si mesmos e dos alunos, uma nova postura e um comprometimento maior, uma vez que a mudança gera aflições e deve ser encarada com cautela.

No que concerne à aprendizagem da matemática, os softwares mais proveitosos seriam aqueles que permitem uma grande interação do aluno com os conceitos ou ideias matemáticas, propiciando a descoberta, a inferência de resultados, o levantamento e teste de hipóteses e a criação de situações-problema (Misukami, 1986 *apud* Gladcheff; Zuffi; Silva, 2001).

Além dos softwares matemáticos, há os jogos virtuais, que são outros recursos que podem ajudar a promover a inclusão digital no processo de ensino e aprendizagem de matemática e contribuir para dinamizar o processo de representação e de aprendizagem matemática, de forma a melhorar o desempenho dos alunos em sala de aula.

O uso de jogos na aprendizagem é muito defendido por inúmeros pesquisadores, entre eles Piaget (2002), que salienta a importância desta atividade lúdica no desenvolvimento da percepção, inteligência, tendências à experimentação e sentimentos sociais da criança. O jogo é uma ferramenta pedagógica que favorece a concentração e atenção, desenvolve o raciocínio, possibilita a criação de estratégias e regras, trabalha com a emoção, desenvolve a capacidade indutiva, espacial, auditiva e visual, tudo de forma lúdica e prazerosa.

O jogo não deve ser apenas interessante e atrativo, é necessário que seja usado de forma que favoreça a interatividade, explore os conceitos pretendidos e seja mediado pelo professor.

Os jogos virtuais, ou também chamados jogos computadorizados, são jogos elaborados para divertir os alunos, com o intuito de fazer com que os discentes aprendam conceitos e conteúdos de uma forma lúdica. Os jogos virtuais fazem com que os alunos se sintam atraídos por tal tecnologia devido aos desafios impostos à história e à qualidade gráfica deles.

Segundo Battaiola,

Os jogos por computador tiveram um grande desenvolvimento por causa das suas grandes possibilidades comerciais, cujo mercado movimenta cerca de bilhões de dólares. Por isso, muitas empresas ligadas à informática têm feito pesados investimentos neste setor. Esse grande conjunto de interfaces para a indústria gráfica inclui o uso conjunto de várias mídias, animações com gráficos 2D e 3D, vídeos, som, som 3D, até ambientes 4 do tipo multiusuário baseados em Internet (Battaiola, 2000, p. 04).

Os jogos virtuais matemáticos possuem objetivos pedagógicos explícitos e podem ser considerados educativos pelo fato de desenvolver habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, envolvendo resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, entre outras habilidades. Caso o jogo, desde seu planejamento tenha especificado propósitos de conteúdos para ser utilizado dentro do âmbito escolar, denomina-se tal jogo como didático. Se este jogo não possui objetivos pedagógicos explícitos, foi desenvolvido enfatizando o entretenimento.

É importante destacar que os jogos virtuais matemáticos desenvolvem habilidades cognitivas dos aprendizes, contudo, eles só auxiliam, junto às demais tecnologias de ensino, uma vez que o maior responsável pelo processo de ensino e aprendizagem continua sendo o professor.

Para isso, as políticas educacionais podem ser entendidas como parte das políticas públicas, atendendo, com efeito, a um determinado setor do todo: a educação. Contudo, para definir política educacional, segundo Martins, deve-se ter um cuidado, pois:

A política educacional também não pode receber uma definição terminal. Como processo ela se revela em cada época histórica, em cada contexto, em cada momento dado da organização dos seres humanos em uma ou várias formas concomitantes da ação humana, com uma dinâmica, uma força motora própria, que impulsiona e dita sua relação com as demais esferas do mundo social (Martins, 1993, p. 08).

Num sentido mais prático, quando nos referimos à política educacional, estamos tratando de ideias e de ações, sobretudo, de ações governamentais, reconhecendo que “[...] a análise de política é, por definições, estudar o governo em ações” (Souza, 2003, p. 15).

Nesta mesma linha de pensamento, os autores Brito e Purificação (2008, p. 70) apresentam, resumidamente, a importância da informática educativa no Brasil, com suas respectivas ações, tanto sociais, educacionais e políticas, como será demonstrado a seguir, no Quadro 1:

### Quadro 1 – Educação e novas tecnologias: Um repensar

Ano	Ações
1979	A Secretaria Especial de Informática (Sei) efetuou uma proposta para os setores educacional, agrícola, da saúde e industrial, visando à viabilização de recursos computacionais em suas atividades.
1980	A SEI criou uma Comissão Especial de Educação para colher subsídios, visando gerar normas e diretrizes para a área de informática na educação.
1981	I Seminário Nacional de Informática na Educação (SEI, MEC, CNPq) -Brasília. Recomendações: as atividades da informática educativa devem ser balizadas por valores culturais, sociopolíticos e pedagógicos da realidade brasileira; os aspectos técnico-econômicos devem ser equacionados não em função das pressões de mercado, mas dos benefícios socioeducacionais; não se deve considerar o uso dos recursos computacionais como nova panaceia para enfrentar os problemas de educação; deve haver a criação de projetos piloto de caráter experimental com implantação limitada, objetivando a realização de pesquisa sobre a utilização da informática no processo educacional.
1982	II Seminário Nacional de Informática Educativa (Salvador), que contou com a participação de pesquisadores das áreas de educação, de sociologia, de informática e de psicologia. Recomendações: os núcleos de estudos devem ser vinculados às universidades, com caráter interdisciplinar; priorizando o ensino médio, não deixando de envolver outros grupos de ensino; os computadores devem funcionar como um meio auxiliar do processo educacional, devendo se submeter aos fins da educação e não determiná-los; o seu uso não deverá ser restrito a nenhuma área de ensino; deve-se priorizar a formação do professor quanto aos aspectos teóricos, participação em pesquisa e experimentação, além do envolvimento com a tecnologia do computador e, por fim, a tecnologia a ser utilizada deve ser de origem nacional.
1983	Criação da CEIE-Comissão Especial de Informática na Educação, ligada à SEI, à CSN e à Presidência da República. Dessa comissão faziam parte membros do MEC, da SEI, do CNPq, da Finep e da Embratel, que tinham como missão desenvolver discussões e implementar ações para levar os computadores às escolas públicas brasileiras. Criação do projeto Educom - Educação com Computadores. Foi a primeira ação oficial e concreta para levar os computadores até as escolas públicas. Foram criados cinco centros piloto, responsáveis pelo desenvolvimento de pesquisa e pela disseminação do uso dos computadores no processo de ensino-aprendizagem.
1984	Oficialização dos centros de estudo do projeto Educom, o qual era composto pelas seguintes instituições: UFPE, UFRJ, UFMG, UFRGS, Unicamp. Os recursos financeiros para esse projeto eram oriundos do Finep, do Funtevê e do CNPq.
1986 e 1987	Criação do Comitê Assessor de Informática para Educação de Ensino Fundamental e Médio (caie/Seps), subordinado ao MEC, tendo como objetivo definir os rumos da política nacional de informática educacional a partir do Projeto Educom. As suas principais ações foram: realização de concursos nacionais de softwares educacionais; redação de um documento sobre a política por eles definida; implantação de Centros de Informática Educativa (CIEs) para atender cerca de 100.000 usuários, em convênio com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação; definição e organização de cursos de formação de professores dos CIEs e avaliação e reorientação do Projeto Educom.
1987	Elaboração do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação, o qual teve, como uma das suas principais ações, a criação de dois projetos: Projeto Formar, que visava à formação de recursos humanos, e o Projeto Cied, que visava à implantação de Centros de Informática e Educação. Além dessas duas ações, foram levantadas as necessidades dos sistemas de ensino relacionadas à informática no ensino de 1º e 2º graus, foi elaborada a Política de Informática Educativa para o período de 1987 a 1989 e, por fim, foi estimular a produção de softwares educativos. O Projeto Cied desenvolveu-se em três linhas Cies-Centro de Informática na Educação Superior, Cied-Centro de Informática na Educação de 1º e 2º Graus e Especial; Ciet-Centro de Informática na Educação Técnica.
1997 a 2008	Criação do Proinfo, projeto que visava à formação de NTEs (Núcleos de Tecnologias Educacionais) em todos os Estados do país. Os NTEs, num primeiro momento foram formados por professores que passaram por uma capacitação de pós-graduação referente à informática educacional. Atualmente existem diversos projetos estaduais e municipais de Informática na Educação vinculados ao ProInfo/SEED/MEC. Projeto UCA (um computador por aluno) é uma iniciativa do governo federal que, desde 2005, investiga a possibilidade de adoção de laptops nas escolas.

Fonte: Brito e Purificação (2008, p. 70).

A partir das colocações dos autores Brito e Purificação e análise de outros documentos, portarias e dispositivos de regulação do Ministério da Educação, nas últimas três décadas, observamos um aumento significativo na inclusão de recursos relacionados ao uso de Tecnologias de Informação nas escolas públicas a fim de que todos os segmentos das escolas possam ter acesso a estes recursos no que tange a incorporação das Tecnologias de Informação no escopo da sala de aula. Kleis (1996) destaca que:

Tudo isso exige maior empenho na busca de uma aprendizagem tecnológica mais acelerada e nos leva a acreditar que o verdadeiro segredo do sucesso dos países em desenvolvimento estará no domínio das possibilidades de crescimento do setor de informações, na informatização crescente da sociedade, e na capacidade de coordenação e articulação dos processos de aprendizagem e de desenvolvimento humano associados ao manejo da tecnologia (Kleis, 1996, p. 03).

Neste sentido, podemos questionar se as políticas públicas no campo educacional, que normalmente vemos implementadas ou discutidas em diferentes fóruns e instâncias, são de fato demandas amplas da população. Citamos, neste momento, como exemplo de políticas educacionais, e objeto desse estudo, a Tecnologia Informática, principalmente o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação - programa governamental de incentivo ao uso pedagógico da informática, cujas atribuições são definidas pelo decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o programa, envolvendo os seguintes objetivos, de acordo com a redação do artigo 1º:

- I - Promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- II - Fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - Contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas;
- V - Contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação;
- VI - Fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais. (Brasil, 2007, p. 01).

Através do programa PROINFO, as escolas públicas brasileiras estão sendo equipadas com laboratórios de informática, os quais possuem o sistema operacional Linux Educacional (LE), que permite ao usuário acesso a softwares e jogos virtuais.

O principal objetivo do PROINFO é buscar o melhor aproveitamento dos ambientes de informática nas escolas. Com a utilização do software livre, o LE potencializa o uso das tecnologias educacionais, garantindo melhoria de ensino, inserção tecnológica e, conseqüentemente, social (<http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>).

O sistema operacional Linux Educacional é um ambiente educacional com softwares e jogos virtuais específicos para as diferentes áreas do conhecimento, tem chegado às escolas públicas brasileiras por intermédio do MEC, mais especificamente através da Secretaria de Educação a Distância, que é responsável pelo Programa Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO.

Ao nos referimos ao sistema Linux Educacional como um ambiente educacional, nos fundamentamos na compreensão de Lucia Maria Martins Giraffa (1999, p. 25) “[...] todo programa pode ser considerado um programa educacional desde que utilize uma metodologia que o contextualize no processo ensino aprendizagem”.

O PROINFO configura-se como a maior ação do Governo Federal em termos de estímulo ao uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. O programa tem como objetivo principal introduzir novas formas de tecnologia nas escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio de todo o Brasil, levando às escolas, computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, especificamente, relacionados ao sistema operacional Linux Educacional. Esse programa conta com a contrapartida dos Estados, Distrito Federal e Municípios, estes devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias. Algumas informações contidas no site do MEC divulgam fatos relacionados à criação do PROINFO:

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) é um programa educacional criado pela Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informática e Comunicações (TICs) na rede pública de ensino fundamental e médio. O PROINFO é desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância (SEED), por meio do Departamento de Infraestrutura Tecnológica (DITEC), em parceria com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais. O programa funciona de forma descentralizada, sendo que em cada Unidade da Federação existe uma Coordenação Estadual do ProInfo, cuja atribuição

principal é a de introduzir o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas da rede pública, além de articular as atividades desenvolvidas sob sua jurisdição, em especial as ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) (PROINFO, 2007).

Portanto, desde o ano de 1997, os laboratórios de informática concedidos às escolas pelo PROINFO disponibilizam à comunidade escolar o sistema operacional Linux, mais especificamente o Linux Educacional, com softwares educacionais de código aberto, mas que não são tão conhecidos e utilizados habitualmente por professores e alunos, que costumam usar em seus domicílios o sistema operacional Windows.

O Linux Educacional, atualmente, vem sendo disponibilizado na versão 5.0 (interface na Figura 1), com novos recursos de interface e variados aplicativos, uma atualização desenvolvida pelo Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com o apoio de técnicos dos Núcleos de Tecnologia Educacional. Possui novos aplicativos e novos recursos de interface e de interação totalmente desenvolvidos com base na experiência dos usuários. Para fazer o download do sistema, podemos utilizar o endereço eletrônico <http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>.

**Figura 1** – Interface do Linux Educacional versão 5.0



Fonte: Linux Educacional.

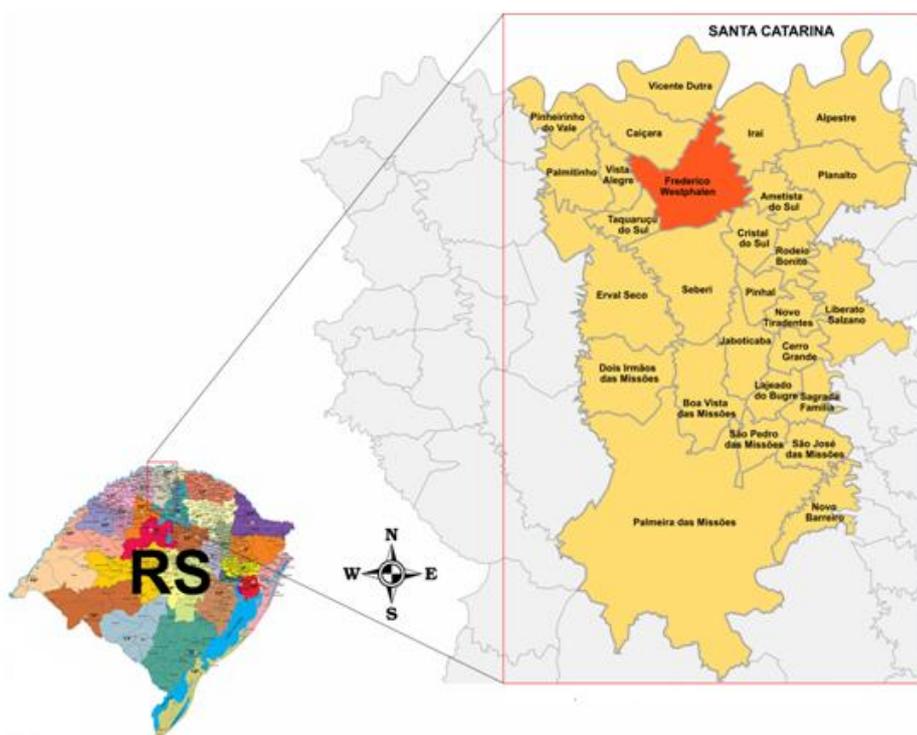
Essa versão foi lançada dia 10 de abril de 2013.

Uma vez que o sistema operacional disponibilizado nos laboratórios de informática das escolas públicas brasileiras tem sido o Linux Educacional,

procuramos fazer uma pesquisa na região de abrangência da URI – Campus de Frederico Westphalen para verificar quantas instituições escolares da rede estadual de educação já foram beneficiadas com laboratórios de informática e qual o sistema operacional utilizado nesses ambientes (Linux Educacional ou Windows).

Os municípios investigados estão representados no mapa a seguir (Figura 2). Compreendem os vinte e oito (28) municípios pertencentes a 20ª Coordenadoria Regional de Educação (Alpestre, Ametista do Sul, Boa Vista das Missões, Caiçara, Cerro Grande, Cristal do Sul, Dois Irmãos das Missões, Erval Seco, Frederico Westphalen, Irai, Jaboticaba, Lajeado do Bugre, Liberato Salzano, Novo Barreiro, Novo Tiradentes, Palmeira das Missões, Palmitinho, Pinhal, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rodeio Bonito, Sagrada Família, São José das Missões, São Pedro das Missões, Seberi, Taquaruçu do Sul, Vicente Dutra e Vista Alegre).

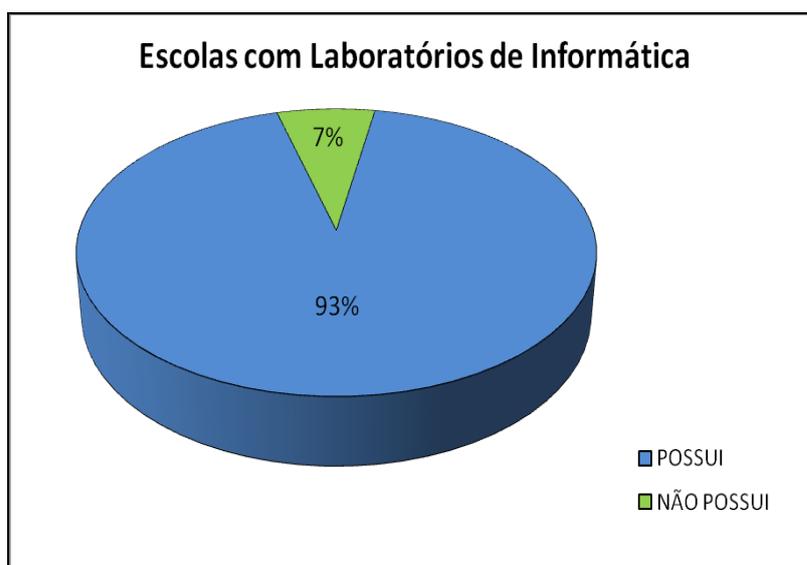
**Figura 2** – Municípios Investigados



Fonte: Base de Dados IBGE, Secretaria de Educação RS (2013).

Até setembro de 2013, de acordo com dados fornecidos pela 20ª Coordenadoria Regional de Educação, que abrange oitenta e quatro (84) escolas estaduais, setenta e nove (79) destas escolas já possuíam laboratório de informática (Gráfico 1).

**Gráfico 1 – Escolas com laboratórios de Informática**

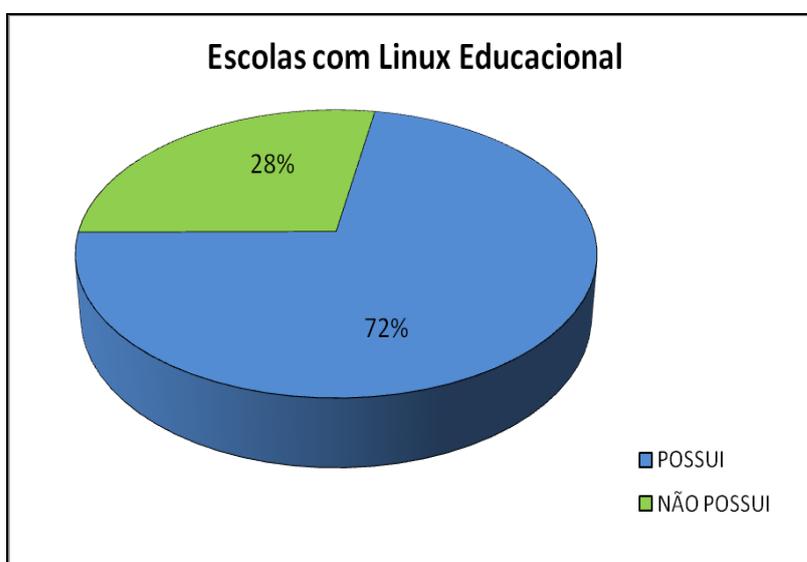


Fonte: 20ª Coordenadoria Regional de Educação (2013).

Das setenta e nove (79) escolas que possuem laboratório de informática, cinquenta e sete (57) delas utilizam o sistema operacional Linux Educacional e vinte e duas (22) escolas optaram pelo sistema operacional Windows (Gráfico 2). Vale lembrar que:

[...] o MEC não proíbe a troca do sistema operacional por outros livres ou proprietários. Porém, no momento da solicitação do suporte técnico e uma possível reconfiguração do computador, a empresa está autorizada a desinstalar qualquer sistema operacional, programas e arquivos existentes, entregando o computador com a configuração inicial (PROINFO).

**Gráfico 2 – Escolas com Linux Educacional**



Fonte: 20ª Coordenadoria Regional de Educação (2013).

Em visita *in loco* à algumas das escolas estaduais da região de abrangência da URI – Campus de Frederico Westphalen, percebemos que em geral os laboratórios de informática encontram-se em bom estado de conservação, no entanto, há casos de escolas nas quais os laboratórios estão muito danificados em função do tempo de uso das máquinas e em virtude da falta de profissionais qualificados para trabalhar nesses ambientes e com os recursos disponíveis neste sistema.

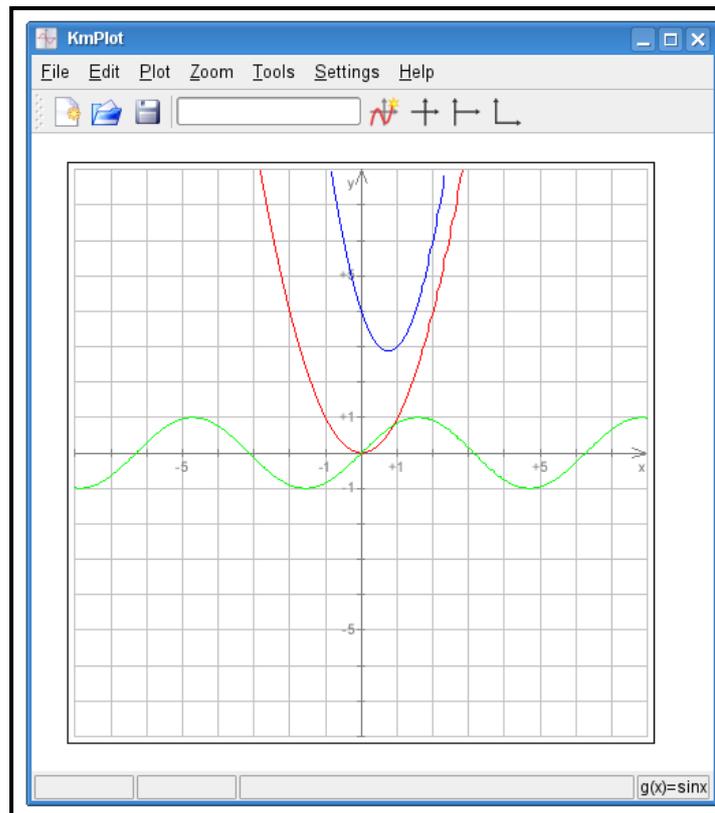
No Linux Educacional encontram-se disponíveis três pacotes com softwares e jogos matemáticos. No primeiro pacote, há quatro softwares matemáticos: Km Plot, Qliss 3d, Kig e Dr. Geo e dois jogos o Kpercentage e o Kbruch. No segundo pacote, há um jogo virtual chamado Tuxmath. E no terceiro pacote, há um jogo chamado G Compris.

O **KmPlot** é um desenhador de funções matemáticas para o ambiente do KDE (o KDE é um ambiente de trabalho, em outras palavras, o KDE é uma coleção de programas, tecnologias e documentações). Através dele, podem ser desenhadas várias funções simultaneamente e combinadas para criar funções novas. Exemplos: o KmPlot suporta funções simples (1º grau e 2º grau), funções explícitas, funções paramétricas e funções em coordenadas polares. São suportados vários modos de grade. Os desenhos podem ser impressos com alta precisão em escala perfeita.

O KmPlot também oferece alguns recursos numéricos e visuais como: preenchimento e cálculo da área entre o desenho e o primeiro eixo; a pesquisa dos valores mínimos e máximos; mudança dinâmica dos parâmetros da função e o gráfico das funções derivadas e integrais.

Estes recursos ajudam a ensinar e a aprender a relação entre as funções matemáticas e a sua representação gráfica em um sistema de coordenadas. Na Figura 3, está exposta a interface do Km Plot com o esboço simultâneo de três funções.

**Figura 3** – Interface do Km Plot



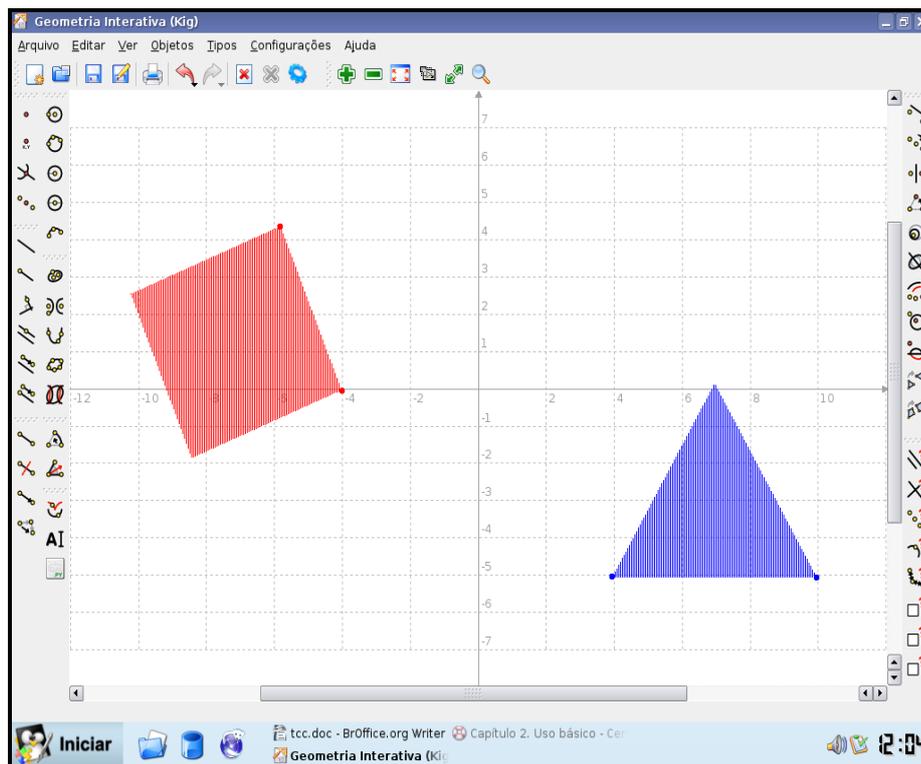
Fonte: Linux Educacional.

O **Kig** é um aplicativo para geometria interativa. Ele pretende cumprir dois objetivos:

- Permitir aos estudantes explorarem figuras e conceitos matemáticos, usando o computador;
- Servir como uma ferramenta para desenhar figuras matemáticas e incluí-las em outros documentos.

As ferramentas estão disponíveis na barra de menu. Para fazer uma construção, basta clicar no botão à escolha do usuário na barra de ferramentas. Estão expostos, na Figura 4, exemplos de figuras planas que podem ser construídas e exploradas através do Kig.

**Figura 4 – Interface do Kig**

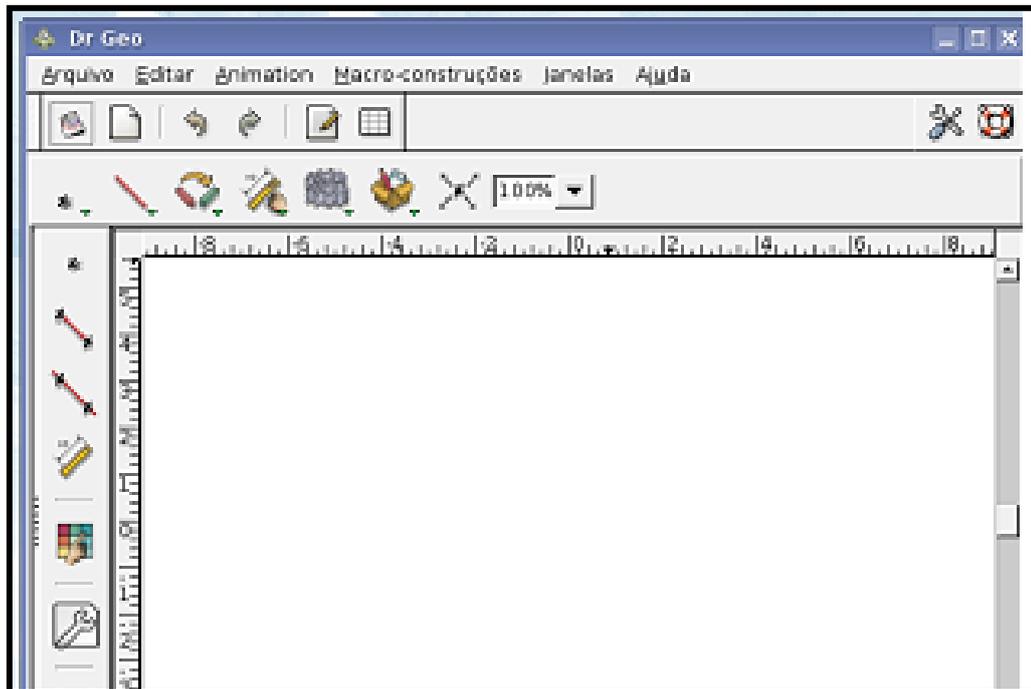


Fonte: Linux Educacional.

O **Dr Geo** permite a construção e visualização de figuras geométricas. Se estas construções são feitas a partir das propriedades conceituais das figuras, então não devem ocorrer deformações quando movimentamos tais figuras. A possibilidade de movimentar as figuras construídas é um dos grandes diferenciais dos softwares de geometria dinâmica, tanto que tal experiência não pode ser realizada em construções geométricas esboçadas nos cadernos dos educandos.

A interface do aplicativo Dr Geo é mostrada na Figura 5.

**Figura 5** – Interface do Dr Geo

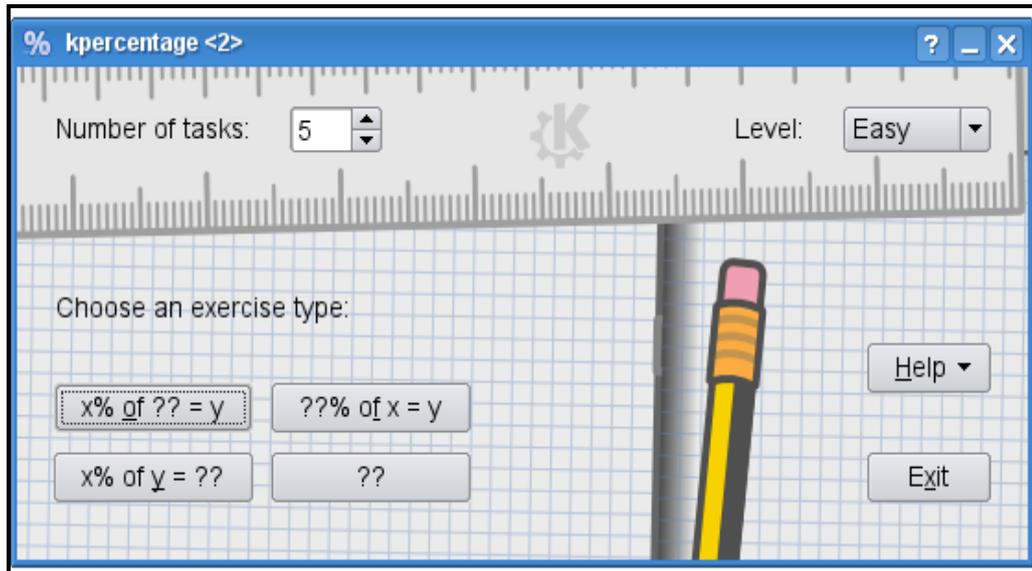


Fonte: Linux Educacional.

O **KPercentage** é um pequeno programa (jogo virtual) de matemática que objetiva ajudar os alunos a melhorar a sua destreza no cálculo de porcentagens. Existe uma seção especial de treino para as três tarefas básicas de como calcular porcentagem. O aluno poderá selecionar um modo aleatório, no qual as três tarefas serão misturadas aleatoriamente.

A janela de boas-vindas (Figura 6) permite escolher o tipo de exercício clicando em um dos botões. Estes botões estão identificados com o valor a ser deduzido nos exercícios.

**Figura 6** – Interface do KPercentage



Fonte: Linux Educacional.

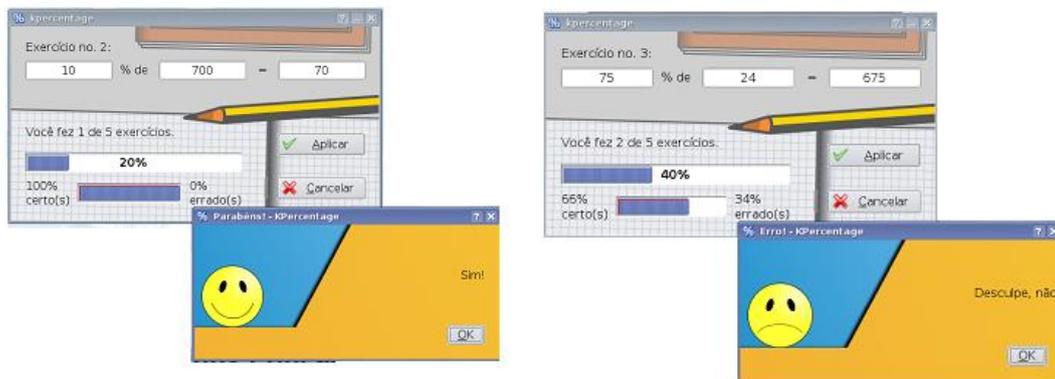
Do lado esquerdo, pode ser selecionado o número de exercícios, sendo que é possível escolher de uma a dez tarefas.

Do lado direito, o nível de dificuldade pode ser alterado:

- Fácil: só as porcentagens com valores fáceis de se calcular serão fornecidas;
- Médio: serão incluídas algumas porcentagens mais complicadas, até algumas que exigem cálculos de valores maiores que 100%;
- De Loucos: poderá ocorrer qualquer cálculo de porcentagem até 200%. Todos os valores são inteiros.

Existem algumas funções de ajuda integradas. Como é normal, algumas dicas de ferramentas aparecem quando o mouse é passado por cima de um elemento de controle, como um botão ou um campo de edição. Na Figura 7, demonstramos exemplos de atividades com uso do KPercentage:

**Figura 7** – Atividades com o KPercentage



Fonte: Linux Educacional.

Ao realizar uma atividade, o software indica se o aluno acertou ou errou a tarefa, motivando-o a continuar as tarefas propostas.

Já o **KBruch** é um pequeno programa para praticar o cálculo de frações. Como tal, são oferecidos quatro exercícios diferentes.

Tarefa de Frações – resolver uma tarefa de frações indicada (soma, subtração, divisão ou multiplicação);

Comparação – comparar o valor de duas frações indicadas (maior, menor ou igual);

Conversão – converter um determinado número numa fração (número decimal em fração e número misto em fração).

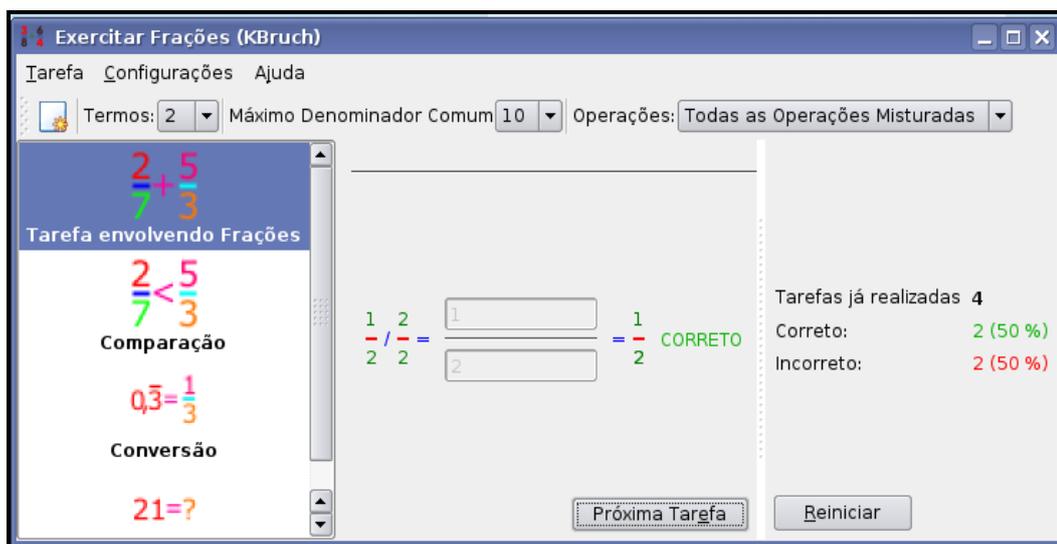
Fatoração – através da fatoração de um determinado número, encontrar seus fatores primos.

Em todos os vários exercícios, o KBruch gera uma tarefa e o usuário tem que resolvê-la. O programa verifica os dados introduzidos e dá o resultado para eles.

O KBruch conta quantas tarefas foram resolvidas no total e quantas foram resolvidas corretamente. As estatísticas são mostradas ao usuário. Esta parte da janela principal pode ser ocultada. O usuário poderá limpar as estatísticas a qualquer momento.

O KBruch (interface esboçada na Figura 8) é muito compacto e foca na ideia básica de um gerador de tarefas. Existe um sistema de ajuda 'on-line' que oferece uma ajuda dependente do contexto para as diferentes situações.

**Figura 8** – Interface do KBruch



Fonte: Linux Educacional.

Em outro pacote do Linux Educacional, está disponível o jogo **Tuxmath**, um jogo educativo para crianças, que tem como principal objetivo ensinar matemática de uma forma mais criativa e divertida (a interface do tuxmath está exposta na Figura 9). O jogo é uma espécie de *SpacInvaders*, onde os meteoros são acompanhados por operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e para destruí-los o jogador terá que resolver os cálculos. O personagem principal do jogo é o famoso Pinguim Tux, que vai destruir todos os meteoros com sua arma de raios laser, ativada pelas soluções matemáticas que devem ser digitadas pelo jogador (usuário).

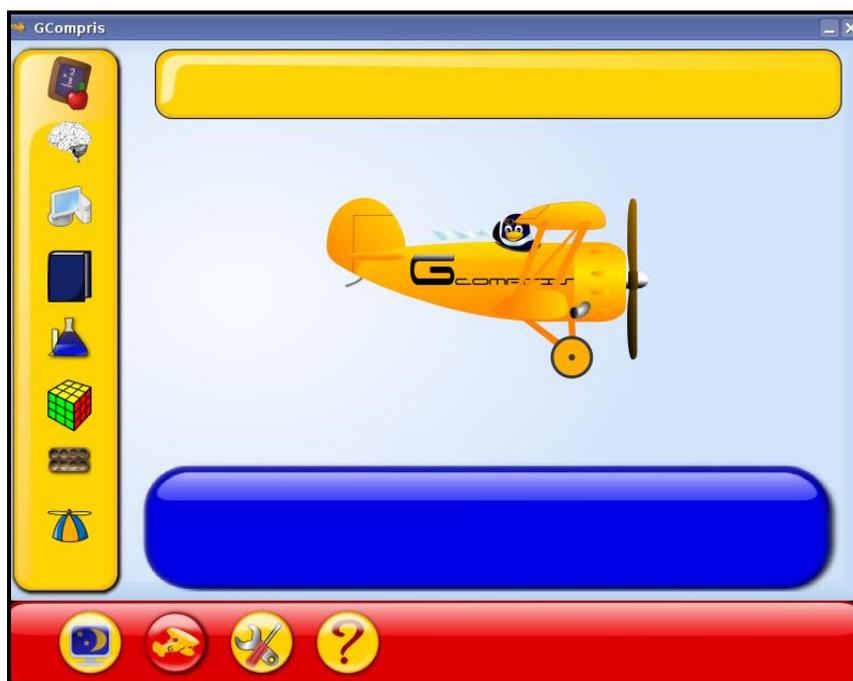
**Figura 9** – Interface do Tuxmath



Fonte: Linux Educacional.

Um terceiro pacote do Linux Educacional, que também envolve matemática, é o da Série Educacional chamada **G Compris**, que traz jogos educativos para crianças a partir de dois anos de idade (interface na Figura 10).

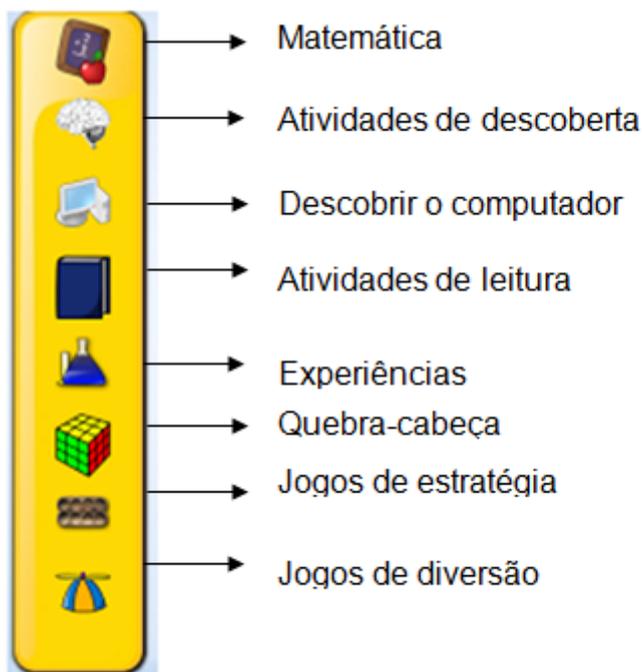
**Figura 10** – Interface G Compris



Fonte: Linux Educacional.

Dentro desse ambiente, há vários jogos de todas as áreas do conhecimento. Dois espaços apresentam jogos matemáticos (Figura 11).

**Figura 11** – Categorias de jogos G Compris



Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Linux Educacional.

No primeiro espaço referente à matemática, encontram-se jogos de geometria, atividades de numeração e cálculos (Figura 12).

**Figura 12** – Interface das atividades Matemática

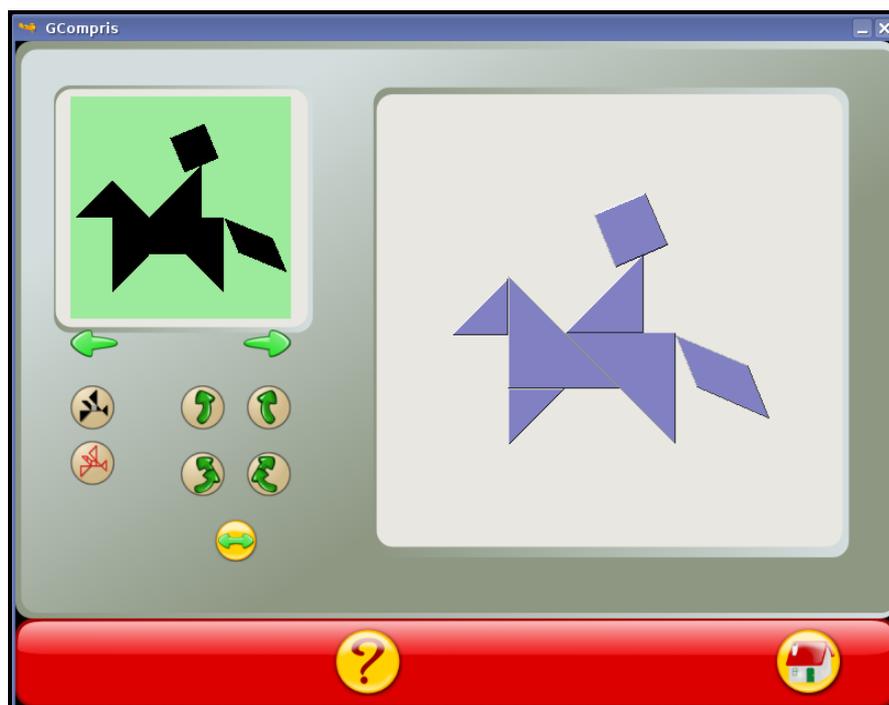


Fonte: Linux Educacional.

No outro espaço relacionado à matemática, denominado quebra-cabeça, há jogos matemáticos, tais como o Tangram e o Jogo dos Quinze.

O Tangram é um quebra-cabeça chinês de origem milenar composto de sete peças: dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um paralelogramo e um quadrado. Com elas, é possível montar diversas figuras, entre elas, animais, plantas, objetos, letras, números e figuras geométricas. Sua origem não é precisamente conhecida, porém, uma de suas histórias diz que um chinês deixou cair uma lajota, de forma quadrada, que transportava, quebrando-a em sete partes. Ao tentar montar a lajota, ele criou centenas de formas, até conseguir refazer o quadrado original. O principal objetivo deste jogo é montar figuras utilizando as sete peças do Tangram. Na Figura 13, está exposta a interface do jogo Trangram.

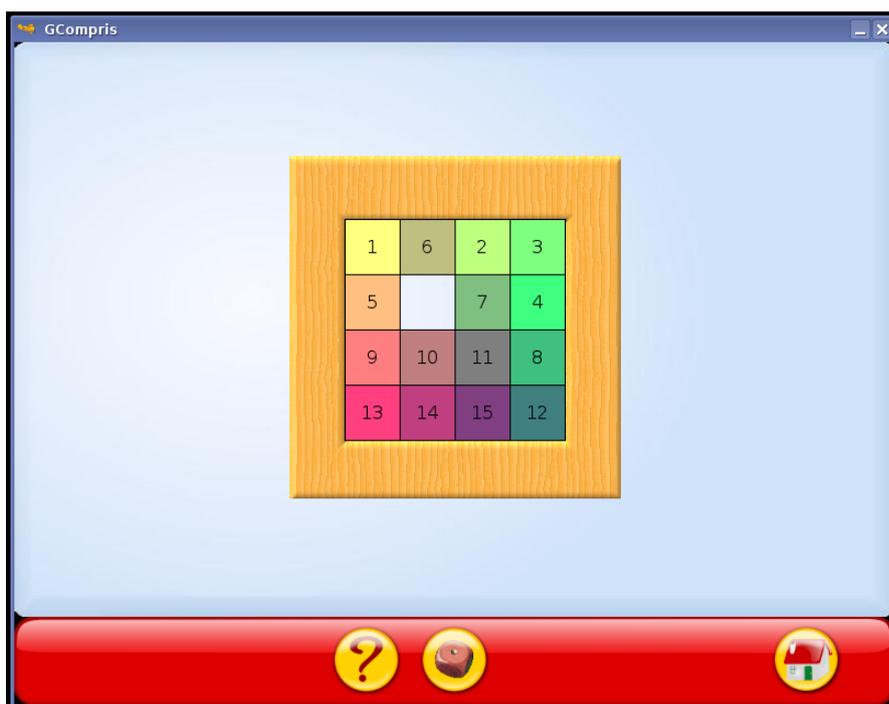
**Figura 13** – Interface do Jogo Tangram



Fonte: Linux Educacional.

Além do Tangram, existe outro jogo com finalidades matemáticas, o Jogo dos Quinze (Figura 14). Este jogo tem como objetivo colocar os números de 01 a 15 em ordem consecutivamente crescente.

**Figura 14** – Interface do Jogo dos Quinze



Fonte: Linux Educacional.

Os softwares e os jogos virtuais exercem uma influência benéfica e positiva na construção de conhecimentos, principalmente, aqueles relacionados à matemática. Isto porque os softwares e jogos virtuais matemáticos têm sido também considerados elementos importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois permitem colocar o pensamento do sujeito em ação, fazendo com que os alunos obtenham uma nova estrutura de pensamento. Pode-se afirmar ainda que as contribuições deste tipo de recurso tecnológico (softwares e jogos virtuais) são propícias para o alcance dos objetivos atribuídos ao ensino de matemática, uma vez que, através destas ferramentas, esta ciência pode cada vez mais ser utilizada no contexto atual de vida dos educandos. Contexto este que, sobretudo na atualidade, está extremamente associado à informática.

Mas, embora haja viabilidade de acesso a este grande número de recursos tecnológicos e consciência de sua importância, há questões para as quais grande parte dos professores de Matemática ainda não encontrou respostas: Como repensar a forma de ensinar usando as tecnologias? Como fazer com que estas tecnologias sejam realmente utilizadas de forma intrínseca ao ensino de Matemática?

Nessa perspectiva, a Prática de Ensino, Estágio Curricular e a formação continuada apresentam-se como momentos singulares para se investigar como as tecnologias educacionais, estudadas durante a formação inicial, são incorporadas no início do exercício profissional. A seguir, tecemos algumas considerações sobre a contribuição desses primeiros momentos práticos para a formação profissional futura.

## **2 INVESTIGAÇÕES E PERSPECTIVAS NA PRÁTICA DOCENTE: O INÍCIO DA CAMINHADA**

Neste capítulo apresentamos a caminhada de pesquisa na graduação e pós-graduação, referente à temática tecnologias, principalmente, as tecnologias de Informática e, em consequência dessa caminhada, a metodologia que orientou essa pesquisa. Além de aprofundar o conhecimento sobre a referida temática, também realizamos um estudo sobre a formação inicial e continuada, através de uma análise do currículo do Curso de matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões e sobre o histórico do curso de matemática da URI – Câmpus de Frederico Westphalen, em consonância com a constituição, organização e realização dos encontros do grupo focal e com o primeiro questionário aplicado com os professores, sujeitos dessa pesquisa, das escolas estaduais de Ensino Fundamental dos municípios de Frederico Westphalen, Seberi, Taquaruçu do Sul, Vista Alegre, Palmitinho e Caiçara. A escolha desses municípios ocorreu devido ao elevado número de municípios, vinte e oito (28), que pertencem a 20<sup>a</sup> Coordenadoria Regional de Educação. Desse modo, foram escolhidos os seis municípios mais próximos da área de abrangência da URI – Câmpus de Frederico Westphalen.

O objetivo desse primeiro momento foi investigar a formação inicial e continuada dos sujeitos da pesquisa referente ao sistema Linux Educacional.

### **2.1 A trajetória na Pesquisa e com a referida temática**

A caminhada desta pesquisa se inicia no Curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen-RS, em 2006, como bolsista de dois projetos de Iniciação Científica, orientados pela professora Dr<sup>a</sup>. Patricia Rodrigues Fortes.

O primeiro projeto de pesquisa, intitulado “Análise da Utilização do Software Régua e Compasso no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática”, iniciou no ano de 2006 com término no ano de 2007, teve como órgão financiador o PIIC/URI - Programa Institucional de Iniciação Científica. Neste projeto buscamos refletir sobre a temática da informática na Educação Matemática, oportunizando, especialmente aos professores de Matemática de Ensino Fundamental momentos de

reflexão sobre a introdução das tecnologias na sala de aula. Para complementar essa abordagem, recorre-se a Carneiro (2002), que retrata que

[...] a escola também convive com todo esse processo de informatização sob diversos aspectos, seja no controle administrativo e financeiro, nas novas necessidades de formação profissional e na utilização do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino/aprendizagem (Carneiro, 2002, p. 12).

Nesse sentido, se desencadearam as ações do referido projeto de pesquisa, como objetivo principal de desvelar as contribuições e implicações do uso do software Régua e Compasso no processo de ensino e aprendizagem de matemática em nível fundamental.

O segundo projeto, “Interações de Modelagem e Informática no Ensino da Matemática”, com início em 2007 e término em 2008, foi financiado pela FAPERGS – Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul. Através do referido projeto podemos promover discussões, análises e reflexões (junto ao GEPMF – Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática e Física) acerca do estudo e criação de modelos matemáticos para conteúdos da grade curricular de matemática da educação básica, buscando sempre integrar modelagem matemática e informática. O foco principal foi a elaboração de modelos matemáticos (para conteúdos da educação básica) que contemplassem a utilização de softwares matemáticos livres.

Nesse sentido, através desta pesquisa buscamos respostas referentes às possíveis interações de modelagem e informática. Para tanto, constatamos através de estudos teóricos e dos minicursos ministrados que a ligação entre modelagem matemática e tecnologias informáticas pode trazer grandes benefícios à evolução da construção do conhecimento matemático.

Promovendo essa interação da modelagem matemática e das tecnologias informáticas pensamos estar delineando caminhos viáveis a possíveis melhoramentos no ensino de matemática, uma vez que a partir da efetiva realização das atividades propostas neste projeto de Iniciação Científica acreditamos que se pôde favorecer o entendimento de conceitos matemáticos. Além disso, foi possível despertar nos professores que participaram dos minicursos mais interesse em ensinar uma matemática mais aplicada ao contexto de vida dos alunos, contribuindo assim para um melhor interrelacionamento dos saberes cotidianos com os conhecimentos matemáticos escolares.

A participação nesses projetos de Iniciação Científica nos proporcionou, teoricamente, compreender melhor a incorporação de tecnologias informáticas, nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, através de vivências de aulas de professores que ensinavam matemática com recursos tecnológicos.

Ao término desses projetos de Iniciação Científica surgiram inquietações, desejos ou problemas a serem resolvidos e que permeiam o processo de pesquisa, constituindo um conjunto de questões desafiadoras que nos provocaram a investigar, a dialogar com teóricos, e, muitas vezes, “embarcar” em práticas educativas em busca de respostas ou, até mesmo, de novas questões que possam alimentar o ato de pesquisar.

No ano de 2009, no curso de Especialização em Educação Matemática, realizamos um trabalho monográfico “Análise da Inserção e das Potencialidades dos Softwares e Jogos Virtuais Educacionais Matemáticos do Sistema Operacional Linux Educacional na Formação Acadêmica dos Graduandos de Matemática da URI/FW em Nível Fundamental”.

Esse trabalho monográfico teve como objetivo analisar as potencialidades e as implicações pedagógicas proporcionadas pela inserção de softwares e jogos educacionais matemáticos do sistema operacional Linux na formação acadêmica dos graduandos do 6º semestre do Curso de Matemática da URI/FW, e avaliar se os referidos recursos didáticos contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática em nível fundamental. Nessa pesquisa, acompanhamos os acadêmicos (alunos voluntários) na elaboração das atividades e aplicação das aulas do 6º semestre de Matemática na disciplina de Estágio Curricular de Matemática I. Durante o estágio, que contemplou o uso das novas tecnologias (softwares e jogos virtuais matemáticos) com a duração de 14 horas/aula, tivemos a oportunidade de verificar as inserções e as potencialidades de softwares e jogos educacionais matemáticos, disponíveis no sistema Linux Educacional, voltados ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática em nível fundamental.

Assim, passamos a desenvolver ações de inserção dos softwares e jogos educacionais matemáticos do sistema Linux Educacional tanto em atividades de formação acadêmica, quanto às vinculadas as disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática da URI/FW.

Para efetivar nossas ações investigamos softwares e jogos virtuais matemáticos disponíveis no sistema Linux Educacional e construímos várias atividades matemáticas utilizando este sistema.

No trabalho com acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática da URI/FW realizamos oficinas matemáticas relacionadas ao Linux Educacional. Estes mesmos acadêmicos foram, posteriormente, auxiliados e monitorados no planejamento e aplicação de aulas de Matemática, em escolas da rede pública de ensino, em função de atividades vinculadas a uma disciplina de estágio curricular que prevê a utilização de softwares voltados ao ensino de Matemática. Nesta ocasião de estágio estes acadêmicos utilizaram softwares e jogos do sistema Linux Educacional.

Segundo os relatos dos acadêmicos que participaram das atividades com os softwares e jogos matemáticos do Linux Educacional, estas tecnologias são alternativas viáveis para se promover a aprendizagem, pois além de facilitarem a assimilação dos conteúdos tornam as aulas da disciplina de Matemática mais atrativas. Um fato marcante nesta experiência com acadêmicos foi a importância dada por eles para a preparação pedagógica que receberam para utilização do sistema Linux Educacional quando ainda estavam cursando a graduação. Salientamos que os resultados desse trabalho monográfico foi publicado e apresentado, em 2012, no evento das XIV Jornadas Trasandinas de Aprendizaje, em Encarnación/Paraguai, na Universidade Católica, Câmpus Itapúa.

O interesse em aprofundar, teoricamente, este estudo surgiu devido o envolvimento nas atividades citadas acima, mas com enfoque principal de investigar como professores de Matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica. Para respondermos esse objetivo, realizamos um estudo sobre a formação inicial e continuada, através de uma análise do currículo do Curso de Licenciatura em matemática da URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

## **2.2 A Licenciatura em Matemática da URI**

A URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, a partir do curso de Ciências, que teve início em 01 de março de 1970, e foi reconhecido pelo Parecer N° 1737/73 do CFE em 04 de novembro de 1973, e com o

Parecer Nº 480/87 aprovou a plenificação do curso por via da conversão da Licenciatura Curta de Ciências – Habilitação em Matemática, passou a titular os profissionais para atuação nesta área, tendo em vista a grande carência de pessoal habilitado, para desenvolver docência tanto em Matemática quanto em Física (PPC - Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da URI, 2012).

À luz deste histórico do Curso na Instituição, a década de 90 representou um momento de mudança e construção de novas identidades, não só para a Licenciatura de Matemática como para as de outras áreas, oportunizando a elaboração de um projeto de renovação e revitalização dos cursos (PPC, 2012). É importante ressaltar que as propostas curriculares dos Cursos de licenciatura sempre foram organizadas com base no programa nacional de formação de professores, que organizam no tempo e no espaço a estruturação dos cursos de licenciatura. Nesse sentido, as resoluções do CNE/CP - Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno, devem ser analisadas como um apoio fundamental às mudanças nos currículos das licenciaturas.

Sendo assim, a Universidade Regional Integrada e das Missões, através do Departamento de Ciências Exatas e da Terra, oferece o Curso de Licenciatura em Matemática, que visa à formação de professores para atuação no Ensino Fundamental e Médio, sendo, portanto de máxima importância para a região, fornecendo profissionais para que os sistemas educacionais possam cumprir com efetividade a Lei 9394/96 – Lei das Diretrizes e Bases da educação, que propõe um ensino de melhor qualidade, com profissionais qualificados, proporcionando esta melhoria (PPC, 2012).

O curso de Licenciatura em Matemática da URI, dos Câmpus de Frederico Westphalen, Erechim e Santo Ângelo, são unificados, seguindo a mesma proposta curricular nessas três unidades, tendo como principal objetivo:

[...] formar um profissional da educação, com visão abrangente do papel do educador, com capacidade e criatividade para atuar na área, com uma sólida formação Matemática e pedagógica, capacitado para utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação e que assuma seu compromisso com a sociedade em melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem Matemática (PPC, 2012, p. 18).

Atualmente, o curso de Matemática e todas as outras licenciaturas, da Universidade, seguem as resoluções do CNE/CP (Nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 e Nº 2, de 19 de fevereiro de 2002), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais

para a Formação de Professores da Educação Básica. Este documento enfatiza a valorização da prática durante os cursos de formação de professores, e numa nova visão da prática, sendo que esta, segundo o documento, deverá estar presente desde o início do curso e permanecer durante toda a formação.

Destacamos que o Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática, implementado a partir de 2004 tem sua formulação orientada nas resoluções do CNE. Quanto à sua duração e carga horária, tem como base os seguintes pareceres: Parecer CNE/CP 21, de 6 de agosto de 2001 que institui duração e carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de Professores de Educação Básica, em nível superior, o Parecer CNE/CP 28, de 2 de outubro de 2001 que dá nova redação ao parecer anterior e, finalmente, a resolução CNE/CP 2 de 19 de fevereiro de 2002 (PPC, 2012, p. 09).

Nessa perspectiva, a estrutura da licenciatura em Matemática, está distribuída em nove semestres e é composta por cinco blocos pedagógicos, definidos como:

- 1º - Disciplinas específicas;
- 2º - Disciplinas pedagógicas;
- 3º - Disciplinas articuladoras;
- 4º - Atividades complementares;
- 5º - Estágios.

Com carga horária de 2.805 horas (correspondendo a 187 créditos), dentre as quais, 405 horas são de Prática de Ensino, em disciplinas específicas ou inseridas em disciplinas de caráter prático; 405 horas de Estágio Supervisionado e 200 horas de Atividades Complementares, cumpridas ao longo do curso, o que totaliza 3.005 horas (PPC, 2012, p. 27).

Nesse momento, vamos analisar o bloco de Disciplinas articuladoras que são as que trazem os conteúdos e competências, numa abordagem Matemática e Educação Matemática e os Estágios. As disciplinas articuladoras preparam o acadêmico para as práticas de ensino e para os estágios. As disciplinas articuladoras são apresentadas no Quadro 2:

## Quadro 2 – Disciplinas

Disciplinas	Créditos	Horas
Laboratório de Geometria Euclidiana	02	30
Laboratório de Ensino de Matemática I	04	60
Laboratório de Ensino de Matemática II	04	60
Laboratório de Ensino de Matemática III	04	60
Laboratório de Ensino de Matemática IV	04	60
História da Matemática A	02	30
Informática no Ensino da Matemática	02	30

Fonte: Projeto Integrador do Curso (2012).

Essas disciplinas articuladoras têm como objetivos:

- Possibilitar aos acadêmicos o conhecimento e a análise das diferentes realidades escolares, bem como os primeiros contatos com a mesma;
- Proporcionar aos acadêmicos a fundamentação teórica, a instrumentalização prática, e o aprofundamento de conteúdos matemáticos do ensino fundamental e médio, considerados fundamentais à formação e atuação profissional;
- Orientar a elaboração e a aplicação de oficinas pedagógicas de matemática, bem como a reflexão necessária quanto ao uso de diferentes recursos didático pedagógicos (PPC, 2012, p. 34).

Os estágios supervisionados do Curso de Licenciatura em Matemática, atendendo as Diretrizes Curriculares Nacionais e da COORLICEN/URI, serão realizados em Escolas de Educação Básica e em outros espaços educativos institucionalizados. O licenciando deverá realizar quatro estágios supervisionados, perfazendo um total de 405 horas, distribuídas ao longo do curso, de duas formas: a) Como componentes práticos das disciplinas: 165 h; b) Como disciplinas específicas de Prática de Ensino: 240 h (PPC, 2012, p. 29).

O Estágio Supervisionado e a Prática de Ensino na formação de professores estão pautados na legislação vigente, conforme segue:

- Lei nº 6.494, de 07 dezembro de 1977, regulamentada pelo Decreto Lei nº 87.497 de 18 de agosto de 1982, e alterada pela Lei nº 8.859, de 23 de março de 1994;
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB);
- Parecer CNE/CES nº 503/98, aprovado em 3 de agosto de 1998;
- Parecer CNE/CP nº 09/2001;
- Parecer CNE/CP nº 27/2001, que dá nova redação ao Parecer CNE/CP nº 09/2001
- Resolução CNE/CP nº 01, de 18 de fevereiro de 2002;

- Parecer CNE/CES nº 197, de 07 de julho de 2004;
- Parecer CNE/CES nº 15, de 02 de fevereiro de 2005;
- Resolução CNE/CEB nº 02, de 04 de abril de 2005, que modificada a redação do § 3º do artigo 5º da Resolução CNE/CEB nº 1/2004, até nova manifestação sobre estágio supervisionado pelo Conselho Nacional de Educação.
- Resolução 265/CEPE/96 - Aprovação das Diretrizes para a Regulamentação do Estágio Curricular na URI.
- Resolução nº 1055/CUN/2007 - Normatização da Redução da Carga Horária dos Estágios para os cursos de Licenciatura na URI
- Projeto Pedagógico do Curso de Matemática – URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

Os estágios curriculares na licenciatura em Matemática são desenvolvidos a partir da segunda metade do curso, mais precisamente, a partir do sexto semestre até o nono semestre são chamados de Estágio Curricular em Ensino de Matemática I, com 05 créditos e 75 horas, II, com 06 créditos e 90 horas, III e o IV, com 08 créditos e 120 horas, totalizando 27 créditos e 405 horas.

Devido ao nosso enfoque de pesquisa vamos apresentar as disciplinas de Informática no Ensino da Matemática que prepara o futuro docente, teoricamente, sobre as tecnologias e a de Estágio Curricular de Ensino de Matemática I que é a prática utilizando a informática no Ensino de Matemática, ou seja, a relação entre a teoria e a prática. Como ressaltam Leite, Ghedin e Almeida (2008, p. 15): “Com isso estamos assumindo que não há prática sem teoria e nem teoria sem prática. Separar essas duas dimensões da existência humana é o que constitui o maior descaminho da ação profissional do professor”.

A formação do professor deve se dar em uma instituição que lhe proporcione qualidade, priorizando a relação teoria e prática, ou seja, aquilo que é estudado nos bancos universitários poderá ser, em determinado momento, posto em prática.

Podemos analisar nitidamente a relação entre teoria e prática nas disciplinas citadas anteriormente. A disciplina de Informática no Ensino de Matemática pode ser caracterizada como uma disciplina articuladora, também de Prática de Ensino como componente curricular, devido a sua carga horária ser dividida em 15 horas teóricas e 15 horas práticas, tendo como ementa: “Análise e discussão do papel da informática, e das novas tecnologias na Educação Matemática. O computador como recurso

tecnológico no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Pesquisa, exploração e análise de softwares educacionais de Matemática”. (PPC, 2012, p. 89).

Os objetivos dessa disciplina são:

- Refletir criticamente o potencial das tecnologias na educação matemática.
- Identificar os diferentes tipos possíveis de uso da tecnologia do ensino da matemática.
- Pesquisar e explorar sites matemáticos e físicos em busca de softwares que venham auxiliar o processo ensino-aprendizagem.
- Explorar softwares produzidos para o ensino da matemática (PPC, 2012, p. 34).

A disciplina de Informática no Ensino de Matemática prepara o licenciado para o Estágio Curricular de Ensino de Matemática I, que tem uma carga horária total de 75 horas, terá 24 horas de preparação pedagógica (Estudo e análise de softwares educativos e outras tecnologias), 16 horas de planejamento orientado (Planejamento de oficinas de matemática envolvendo softwares educativos para alunos do ensino fundamental e médio), 14 horas de prática efetiva com alunos (aplicação de oficinas de matemática envolvendo softwares educativos para alunos do ensino fundamental e médio), 13 horas para elaboração de relatório final e 08 horas de Seminário para relato de experiências (PPC, 2012).

Este primeiro estágio curricular tem como objetivo o estudo e análise de softwares educativos, tanto do sistema Windows como do Linux Educacional, voltados ao Ensino de matemática, compreendendo o planejamento e aplicação de oficinas de matemática junto a estudantes do Ensino Fundamental e Médio, levando em consideração os conteúdos já trabalhados pelos professores titulares.

Os estágios e as práticas de ensino são importantes para a discussão e reflexão sobre a atual concepção do processo de ensino pelo licenciando. São espaços que viabilizam o conhecimento, aprofundamento e apropriação de propostas pedagógicas diferenciadas e a maneira como elas podem ser aplicadas com eficácia.

As Práticas de Ensino e Estágio Curricular não se separam/distanciam muito em seus significados, pois ambos os termos se interligam e formam um paralelismo de sentidos. O Estágio seria uma prática aplicada em um determinado espaço de tempo pelo acadêmico durante a sua formação, ou seja, uma experiência propiciada por uma vivência no ambiente escolar. Já a Prática está relacionada ao ato de praticar uma determinada função.

Piconez (2007) posiciona-se em relação à prática de ensino e ao estágio:

- A Prática de Ensino e o Estágio pertencem ao currículo dos cursos de formação de professores e devem ser repensados nesse âmbito: não é tarefa exclusiva da didática e tem de estar em interação com a realização do projeto pedagógico do Curso, portanto deve ser articulado com os demais componentes do curso;
- A Prática de Ensino e o Estágio precisam ampliar sua caracterização política, epistemológica e profissional, uma vez que sendo uma atividade teoria-prática, envolve a totalidade das ações do currículo do curso;
- Seguem recomendação da Comissão Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação de Educadores (CONARCFE), apontam para a interação teoria e prática pedagógica como um dos eixos nucleares do curso e, portanto, deve ter espaço no interior da carga horária total dos Cursos (Piconez, 2007, p. 30).

Para Pimenta, o Estágio é a composição da parte prática de um curso de formação:

Por estágio curricular entendem-se as atividades que os alunos deverão realizar durante o seu curso de formação, junto ao campo futuro de trabalho [...] costuma-se denominá-lo a “parte mais prática” do curso, em contraposição às demais disciplinas consideradas como a “parte mais teórica” [...] (Pimenta, 2005, p. 21).

Prática de Ensino e Estágio Curricular devem ter estreita relação com todas as disciplinas oferecidas nos cursos de formação de professores, visto que a união entre estas esferas possibilita uma importância de significados às vivências, acarretando uma interação entre a teoria e a prática.

O objetivo geral das práticas da licenciatura em Matemática é “proporcionar ao futuro educador a fundamentação teórica, o desenvolvimento de habilidades e a instrumentalização prática necessárias para atuar profissionalmente de forma competente, criativa, consciente e reflexiva” (PPC, 2011, p. 30).

Nesta perspectiva, o grande desafio do estágio supervisionado e da prática de ensino é fazer a contextualização da teoria e da prática tendo como viés principal o desafio do saber pensar e do aprender a aprender, possibilitando ao educando o desenvolvimento das competências de caráter geral e o aprimoramento dos princípios éticos, da autonomia intelectual e do pensamento crítico-reflexivo.

No estágio, o aluno constrói seu caminho, passando por etapas que exigem dele questões éticas, mas, principalmente, a combinação entre a teoria e a prática, demonstrando que o saber pensar não é apenas pensar, mas a base técnica para saber intervir ao confrontar-se com a prática percebendo que o conhecimento é a bagagem decisiva para enfrentar a vida e o mundo do trabalho, precisando o estagiário ser compatível com as atividades escolares não se constituindo em fator de redução de tempo de estudo e, sim, um instrumento de melhoria do processo de ensino e uma continuidade do processo de aprendizagem (URI, 2007, p. 02).

Conforme a Resolução 265/CEPE/96, o estágio curricular na URI está previsto nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação, sendo suas atividades consideradas como disciplinas obrigatórias. O Art. 2º da referida resolução considera campo de estágio o espaço didático-pedagógico pertencente a URI ou não, aprovado pelo colegiado de departamento a que o curso se vincula.

Entendemos que a prática é a realização concreta de uma teoria. É o momento em que a teoria, pensada no decorrer do curso, se materializa em ações refletidas. A prática é sempre o ponto de partida de uma nova teoria, pois é a partir dela que seremos instigados a procurar muito mais.

Mas nesse mesmo sentido não podemos esquecer que a teoria não será transformadora, se não for transformada em ação.

Muitas vezes, isso ocorre pelo fato de que os professores esperam encontrar nas leituras receitas prontas para ministrar suas aulas, e não é isso que vão encontrar, mas sim um esclarecimento de sua prática que pode ser usada em outros momentos e não especificamente naquele em que está atuando.

Saviani (1999, p. 82), torna saliente que “[...] nesse sentido, uma teoria é prática na medida em que materializa, através de uma série de mediações, o que antes só existia idealmente, como conhecimento da realidade ou antecipação ideal de sua transformação”.

A relação teoria e prática deve ser seguida, mas apenas isto não basta, ou seja, o educador deve realizar uma coerência entre o que estuda e sua prática propriamente dita, não deve apenas ter domínio e conhecimento é necessário acima de tudo refletir sobre eles.

Isto retoma o que já ressaltamos, de que, além do professor ter um conhecimento teórico, é importante também que conheça e interaja com a realidade de onde vai realizar sua prática, para que, dessa forma, valorize e amplie o conhecimento de mundo que seu aluno levará para a sala de aula, assim sendo, terá uma boa comunicação com seu educando.

Para compreendermos melhor a formação inicial dos professores de matemática, fazendo essa relação entre teoria e prática, através da nossa pesquisa, primeiramente, iremos apresentar a metodologia utilizada nessa pesquisa e logo após relatar o primeiro momento da pesquisa que foi o grupo Focal.

## 2.3 Concepções e Caminhos Metodológicos: Opção e concepção de pesquisa

O presente estudo teve como questão norteadora “Como os professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica?”. Enquadra-se na perspectiva qualitativa que, conforme Ludke (1986, p. 11), “[...] apresenta o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento e, ainda, supõe o contato direto sendo investigado via regra através do trabalho intensivo de campo”. Para Bicudo (2004, p. 104), “[...] o qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”.

Nessa mesma linha, Gaskell enfatiza que na pesquisa qualitativa temos que ter:

[...] entrevistas do tipo semiestruturado com um único respondente (entrevista com profundidade), ou com um grupo de respondentes (o grupo focal). Nessas entrevistas para termos questões e respostas adequadas, é necessário avaliar tanto os interesses quanto a linguagem do grupo focal, pois podemos ter resultados e surpresas durante a pesquisa (Gaskell, 2002, p. 64).

Quanto ao olhar filosófico, podemos destacar que a presente pesquisa é de caráter hermenêutico, estabelecendo os princípios, leis e métodos de interpretação. Em sua abrangência, trata da teoria da interpretação de sinais, símbolos de uma cultura e leis. Demo (2001, p. 48) comenta que “[...] em termos hermenêuticos, nenhum problema pode ser considerado como ‘resolvido’, porque nenhuma discussão acaba propriamente, mas pode-se ter pelo menos a sensação de que o tratamento do tema atingiu patamar suficiente, por enquanto”.

Considerando as palavras de Pedro Demo, podemos perceber que o pesquisador é o intérprete da realidade que se expõe diante dele, ou seja, é uma teoria da interpretação que inclui formas verbais e não verbais.

### 2.3.1 O desenho metodológico da pesquisa

Com o objetivo de investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica, utilizamos a abordagem descritiva e estruturada de cunho qualitativo, coletando, analisando e interpretando questionários, tentando, dessa

forma, desvelar a práxis e os aspectos metodológicos e didáticos pedagógicos que envolvem estas práticas no espaço escolar. Desse modo, a pesquisa teve as seguintes fases:

1ª) Quanto aos fins:

Exploratória: através de levantamentos bibliográficos, buscamos tornar o problema a ser investigado mais explícito e mais familiar, explorando-o em profundidade, em todos os seus aspectos.

2ª) Quanto aos meios:

Bibliográfica: realizamos uma revisão da literatura, abrangendo a introdução de tecnologias na Educação Matemática, tendo como foco de estudo a relação informática, Linux Educacional e formação inicial e continuada dos professores de Matemática.

Estudo de Campo: constituiu-se um grupo focal, aplicação de questionários, a formação continuada, observação e monitoramento dos professores de matemática (sujeitos da pesquisa) nas atividades desenvolvidas no laboratório de informática utilizando o sistema Linux Educacional.

Os sujeitos da pesquisa foram os egressos do curso de matemática da URI – Câmpus de Frederico Westphalen, ou de outras unidades da URI (uma vez que os currículos são unificados), que atuam nas escolas estaduais de ensino fundamental dos municípios pertencentes a 20ª Coordenadoria de Educação, identificados conforme registro no URINET<sup>3</sup>, ao qual tivemos acesso através do coordenador do Curso de Matemática da URI – Câmpus de Frederico Westphalen.

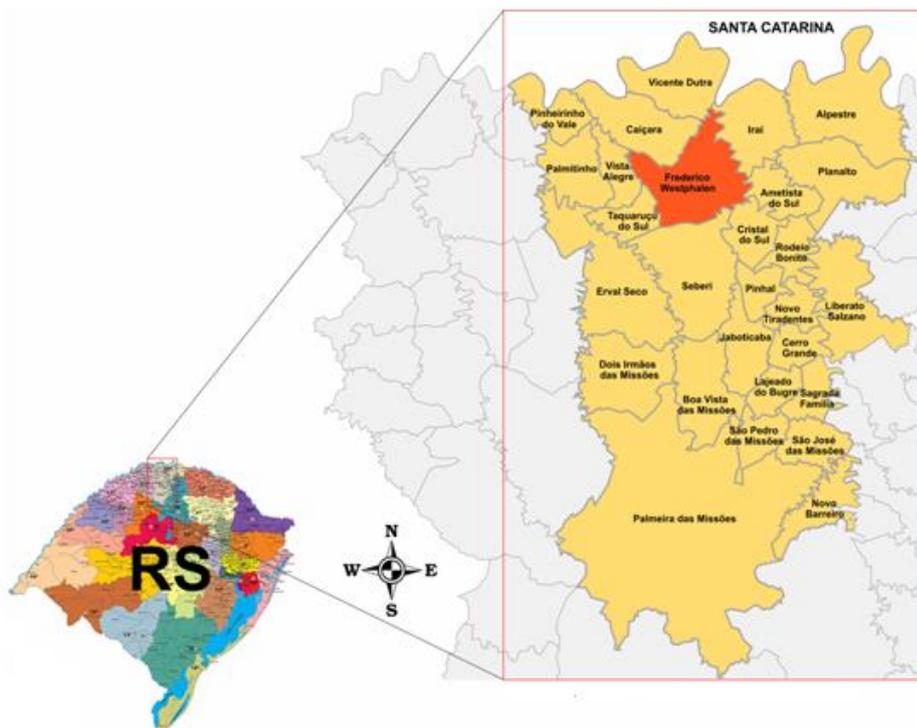
Vinte e oito (28) municípios pertencem a 20ª Coordenadoria Regional de Educação (Alpestre, Ametista do Sul, Boa Vista das Missões, Caiçara, Cerro Grande, Cristal do Sul, Dois Irmãos das Missões, Erval Seco, Frederico Westphalen, Irai, Jaboticaba, Lajeado do Bugre, Liberato Salzano, Novo Barreiro, Novo Tiradentes, Palmeira das Missões, Palmitinho, Pinhal, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rodeio Bonito, Sagrada Família, São José das Missões, São Pedro das Missões, Seberi, Taquaruçu do Sul, Vicente Dutra e Vista Alegre). Devido ao elevado número de municípios, foram escolhidos os seis mais próximos da área de abrangência da URI – Campus de Frederico Westphalen, que são os municípios de Frederico Westphalen,

---

<sup>3</sup> URINET é um portal elaborado pela URI – campus de Frederico Westphalen, o qual permite a comunicação virtual entre docentes, discentes e demais segmentos da universidade, o mesmo também dispõe de dados sobre os atuais acadêmicos e egressos.

Seberi, Taquaruçu do Sul, Vista Alegre, Palmitinho e Caiçara, conforme o mapa da Figura 15:

**Figura 15** – Municípios Investigados



Fonte: Base de Dados IBGE, Secretaria de Educação RS (2013).

Todas as escolas dos seis (6) municípios foram visitadas, para conhecermos o Laboratório de Informática e para convidarmos os professores de Matemática a participarem da pesquisa. Os que aceitaram preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo I).

Para resguardar o anonimato dos sujeitos, mas garantir a autoria, a nomeação ficou seguinte maneira: professores  $P_1$ ,  $P_2$  ..., até completar o número de participantes, ou seja, os oito sujeitos.

As atividades realizadas nos encontros divididos em momentos:

1º Momento: Grupo Focal.

2º Momento: Curso de formação continuada com o sistema Linux Educacional e, também, um questionário em que foram analisadas as concepções dos professores até esta etapa da pesquisa.

3º Momento: Aplicação, pelos professores, das atividades elaboradas no momento anterior, em suas aulas, as quais foram observadas e monitoradas pela pesquisadora.

Com o intuito de obter informações a respeito das aulas mediadas com softwares e jogos educativos voltados ao ensino de Matemática do sistema Linux Educacional, aplicamos um questionário aos professores que observamos e monitoramos. Nestas ocasiões, os professores tiram a oportunidade de descrever e analisar como ocorreram as aulas em que usaram os softwares e jogos virtuais educacionais matemáticos, revelar as metas atingidas, explicitar os métodos e as estratégias utilizadas, bem como relatar as contribuições e possíveis anseios resultantes da incorporação do Linux Educacional no processo de ensino de matemática.

4º Momento: Encontro com todos os professores que participaram do grupo focal e do curso de formação continuada. A última etapa da coleta de dados consistiu em um Seminário, que teve como objetivo socializar as experiências de cada educador (envolvido na pesquisa), possibilitando comparações entre os aspectos considerados relevantes na presença da informática educativa para a formação inicial e continuada de professores de matemática.

## **2.4 Grupo Focal**

Nessa pesquisa, optamos em realizar um Grupo Focal, que Bauer e Gaskell (2002) definem como:

É um debate aberto e acessível a todos: os assuntos em questão são de interesse comum; as diferenças de *status* entre os participantes não são levadas em consideração; e o debate se fundamenta em uma discussão racional.[...] O grupo focal tradicional compreende seis a oito pessoas desconhecidas anteriormente, que se encontram em um ambiente confortável por um tempo de uma ou duas horas (Bauer; Gaskell, 2002, p. 79).

O Grupo Focal foi constituído após o aceite dos professores. Como os pesquisadores ressaltam a importância de ser de no máximo oito pessoas, foram escolhidos os oito primeiros professores que aceitaram participar como sujeitos da nossa pesquisa, cujos encontros aconteceram nas dependências da URI – Câmpus de Frederico Westphalen, mais especificamente no Laboratório de Informática do Curso de Matemática.

O Grupo Focal teve três encontros, com a duração de uma hora cada um, acordando com Bauer e Gaskell (2002), que alertam que esse é o tempo adequado

para realização de um grupo focal. Esses encontros foram realizados no mês de julho de 2013.

Destacamos que, antes de irmos a campo com a pesquisa, enviamos o projeto para apreciação e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da universidade. No anexo I temos o parecer de aprovação do projeto pelo comitê, sob o protocolo número 233.522.

No primeiro encontro do Grupo Focal foi realizada uma dinâmica, através de imagens e vídeos (Apêndice I - link do vídeo) que representavam diversas tecnologias utilizadas em sala de aula para apresentar o presente projeto para os professores de matemática, sujeitos da pesquisa. A partir dessas imagens, os professores foram convidados a falar sobre o uso de tecnologias em sala de aula, mas especificamente sobre as tecnologias de informática. Eles elencaram algumas palavras que sintetizaram suas falas, tais como: planejamento, organização dos laboratórios de informática não qualificados para utilizar a informática no fazer pedagógico, medo e insegurança, recursos dinâmicos e falta de incentivo dos gestores para buscarem novas formações.

É importante destacar que o grupo, através das interações, combinações e ações se tornou, pela processualidade da pesquisa, colaborativo. “[...] todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo” (Fiorentini, 2004, p. 50).

Ainda, durante o primeiro encontro, os professores receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (Apêndice II) e o questionário I, enviado por e-mail, composto por sete questões discursivas (Apêndice III). Na ocasião, podemos observar que os professores tiveram dificuldades em abrir o e-mail pessoal e responder o questionário online, sendo que, em alguns casos, tivemos que ajudar sem interferir na resposta deles.

As perguntas se referiam à sua formação inicial, se tiveram durante o curso de graduação de matemática-licenciatura, disciplinas que utilizavam a informática ou outras tecnologias, bem como, se já participaram de cursos de formação continuada sobre esse tema.

Apenas o professor P<sub>6</sub>, respondeu que sim. Esse professor cursou a licenciatura em Matemática, após as reformulações orientadas nas resoluções do CNE, já citadas anteriormente. O Professor P<sub>6</sub> iniciou o curso de licenciatura em Matemática no

mesmo ano que a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da URI entrou em vigor, ou seja 2004, como podemos perceber nas suas colocações:

*Tive uma disciplina de dois créditos que só trabalhamos com softwares e outros recursos, não me lembro o nome, o primeiro estágio tivemos que desenvolver oficinas utilizando recursos tecnológicos, tais como jogos virtuais e softwares e outras disciplinas também utilizaram a informática (P<sub>6</sub>, 2013).*

Os outros sete professores responderam que não tiveram disciplina específica que utilizou informática, mas que em algumas disciplinas utilizaram a informática, justificando:

*“O básico na representação de gráficos. Comecei o Curso de Matemática em 1998.” (P<sub>1</sub>, 2013).*

“Já o professor P<sub>5</sub> respondeu: “No processamento de dados. Nos anos de 1995 a 2000.”

A nossa participação na pesquisa foi como observadores-participantes, pois esta intervenção:

[...] ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional. Usada como principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. “Ver para crer”, diz o ditado popular (Ludke; Andre, 1986, p. 26).

Em resposta à questão que indagava sobre as tendências da educação Matemática que foram utilizadas em sua formação inicial, houve depoimentos interessantes como, por exemplo, o do professor P<sub>7</sub>, transcrito a seguir:

*A formação inicial foi boa, sempre com enfoque da construção do conhecimento, através da ludicidade (jogos, resolução de problemas...). Penso que faltou prática da utilização dos recursos da informática. Raramente houve a disponibilidade de ir a um laboratório para a prática, eram fornecidos na maioria das vezes os sites e aí acabava ficando só no papel. Só se aprende o “gosto”, trabalhando, mexendo, etc. (P<sub>7</sub>, 2013).*

Eis a principal preocupação nossa, se os professores conseguem vivenciar teoria e prática dentro da Universidade poderão transportá-las para o seu fazer pedagógico. Para isso, surgem políticas públicas, através de documentos tais como, resoluções, pareceres que garantem essa relação.

[...] urgem políticas públicas que fomentem a efetiva incorporação de tecnologias na prática pedagógica de docentes de cursos de licenciatura. Não só na forma de disciplinas isoladas tratando de informática na educação, mas fundamentalmente nas disciplinas de conteúdo específico, de modo que o futuro docente possa vivenciar a aprendizagem tendo por referência o uso pedagógico das tecnologias (Maltempi, 2008).

Bittar (2006, p. 10) menciona “[...] a verdadeira integração da tecnologia somente acontecerá quando o professor vivenciar o processo, ou seja, quando a tecnologia representar um instrumento importante de aprendizagem para todos, inclusive, e, sobretudo para o professor [...]”.

Quando indagados sobre o conhecimento que tem sobre o sistema Linux Educacional, apenas três dos oito professores revelaram que conheciam o Linux Educacional e os outros cinco professores responderam que nunca haviam tido contado ou não conheciam esse sistema.

Em relação ao sistema operacional do laboratório de informática da escola em que trabalham, todos responderam ter o sistema Linux Educacional. Mas três professores tiveram que entrar em contato com os dirigentes das suas escolas para confirmar qual era o sistema operacional.

Por outro lado, quando questionados se já haviam trabalhado com novas tecnologias na abordagem de conteúdos matemáticos, especialmente com softwares e jogos do sistema Linux Educacional destinados a investigação em matemática, cinco professores responderam que nunca trabalham com nenhum recurso disponível na internet ou no sistema Linux educacional, já os outros responderam que sim relatando:

*Não os do sistema Linux, mas utilizo jogos matemáticos disponíveis na internet, com o auxílio do monitor da sala de informática, me sinto insegura em trabalhar os esses recursos (P<sub>1</sub>, 2013).*

*Já a P<sub>7</sub> destacou, muito pouco, os que foram utilizados são alguns jogos disponíveis em CDs e na internet. Os CDs geralmente são adquiridos pelo próprio professor e/ou emprestando.*

O P<sub>6</sub> foi o único professor que relatou que utilizou jogos do sistema Linux Educacional, tais como: Tuxmath, Tangram e o Jogo dos Quinze. Cabe destacar que esse professor, P<sub>6</sub>, é o único do grupo que teve na sua formação inicial, uma disciplina que o preparou para o uso de tecnologias da informação no ensino de Matemática.

Aliar recursos informatizados a conteúdos escolares requer preparação e investigação por parte dos docentes. Para promover este tipo de ação diferenciada em sala de aula, o professor deve aprimorar constantemente seus conhecimentos, utilizar softwares e jogos virtuais adequando-os aos conteúdos a serem trabalhados, e, acima de tudo, ter atitudes de mediador do conhecimento, não simplesmente reproduzindo atividades que acabam somente mostrando as potencialidades dos recursos disponíveis nos laboratórios de informática da escola.

A formação do professor para atuar com a informática na escola torna-se, cada vez mais, necessária e urgente, isso por quê:

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação (Perrenoud, 2001, p. 10).

Salientamos que, durante esse primeiro momento do grupo focal, percebemos que a maioria dos professores, sujeitos da pesquisa, preparam suas aulas, usam um planejamento durante o ano, mas não buscam curso de formação na área da matemática, ou seja, planejam sim, mas não estudam, ou seja, não pesquisam métodos, tendências, recursos diferentes que podem auxiliarem no seu fazer pedagógico.

Apenas um professor, o P<sub>3</sub>, respondeu afirmativamente ao ser indagado sobre a sua participação em algum curso de formação continuada sobre o sistema Linux Educacional, esclarecendo que a oficina que ele participou foi sobre jogos interativos. A maioria colocou que eles estão inseridos em programas de formação geral e não por áreas de conhecimentos.

Destacaram que hoje a escola recebe recursos financeiros para a formação continuada, mas como esse valor é reduzido, elas compram das Instituições de Ensino “pacotes” de cursos com módulos mais de formação geral do que de conhecimentos específicos. O professor P<sub>4</sub> comentou sobre esses módulos:

*Na minha escola, em uma reunião com todos os colegas/professores escolhemos os seguintes módulos: - Identidade do Ensino Fundamental: princípios, objetivos e finalidades (2 horas), Aprendizagem, conhecimento, desenvolvimento humano e a escola (8 horas) Currículo escolar concepções e estrutura (2 horas), Interdisciplinaridade e organização por áreas do conhecimento (2 horas), Pesquisa como princípio pedagógico e educativo (4 horas), Possibilidades do trabalho pedagógico/ planejamento e trabalho coletivo (2 horas) e oficinas por área de conhecimento (4 horas) e Avaliação*

*Formativa e emancipatória: concepções e operacionalização (4 horas) (P<sub>4</sub>, 2013).*

Todos destacaram a importância da formação geral, mas sentem falta da formação por área de conhecimento.

A questão número sete indagava sobre a concordância do professor na inserção e utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de matemática e se considera que o uso da informática e seus recursos, podem auxiliar e melhorar o processo de ensino – aprendizagem da matemática.

Os professores de forma generalizada concordam que inserção e utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de Matemática e considera que o uso da informática e seus recursos, podem auxiliar e melhorar o processo de ensino – aprendizagem dessa disciplina. Reproduzimos a seguir a opinião de três professores sobre essa questão.

*Sim, concordo plenamente que a utilização de recursos tecnológicos em nossas aulas de matemática irá contribuir muito para a formação dos nossos educandos, pois o uso da informática está cada vez mais se tornando indispensável nas escolas, vivemos na era tecnológica precisamos nos aperfeiçoar nesta área para também contribuir com a formação de nossos alunos (P<sub>4</sub>, 2013).*

*Sim. Hoje para captivar a atenção dos alunos é necessário utilizarmos métodos criativos e conforme a realidade aos quais eles têm afinidade. É necessário sim recursos tecnológicos para aprimorar os conteúdos matemáticos (P<sub>2</sub>, 2013).*

*Concordo. Acredito que os recursos disponíveis através da informática permitem que os alunos aprendam e desenvolvam melhor suas potencialidades, pois observa-se que a atenção, a descoberta e o interesse tornam-se mais presente. Os alunos, de forma lúdica tem mais prazer na realização das atividades, brincam, descobrem e ajudam-se entre si melhorando a qualidade do ensino. Os educadores é que necessitam conhecer mais os recursos para que possam aplicá-los na sua prática, “ninguém dá o que não conhece” (P<sub>6</sub>, 2013).*

Nessa mesma linha de pensamento dos professores, Rezende (2002) afirma que hoje já não se trata mais de nos perguntarmos se devemos ou não inserir as tecnologias da informação e da comunicação no processo educativo, e sim, como utilizá-las. Entretanto, fazer bom uso do computador na sala de aula exige metodologia diferenciada, planejamento e clareza dos objetivos a serem alcançados.

Para ajudarmos os professores nesse desafio de inserir as tecnologias de informática no seu fazer pedagógico, no segundo momento do Grupo Focal realizamos um seminário, com a leitura prévia do livro “Educação Matemática,

tecnologia e formação de professores: Algumas Reflexões”, organizado por Willian Beline e Nielce Meneguelo, no ano de 2010.

No terceiro momento, apresentamos o projeto e algumas reflexões sobre as tecnologias e principalmente, sobre as tecnologias de informática e o Linux Educacional (Apêndice I). A opção em apresentar o projeto no último encontro do Grupo Focal foi para não influenciarmos os participantes da pesquisa no questionário inicial e no seminário.

Nos três momentos do Grupo Focal, podemos perceber a insegurança da maioria dos professores em utilizar a informática educativa em sala de aula. Para isso, partimos do pressuposto que os recursos tecnológicos, especialmente os softwares e jogos virtuais educativos, do sistema Linux Educacional estão disponíveis na grande maioria das escolas brasileiras. Somamos a isso, a constatação de que nas escolas, atualmente, temos a presença de jovens das denominadas gerações Y e Z, caracterizados como nativos digitais (Oliveira, 2010). Esses estudantes têm familiaridade e gosto pela utilização de ferramentas tecnológicas e apresentam motivação maior para as atividades que exigem essas habilidades.

Diante desse mundo contemporâneo, novos espaços de ensino-aprendizagem se definem e o professor precisa fazer uso desses espaços para conduzir de forma adequada sua ação docente.

Na maioria das vezes, os professores se omitem em utilizar essas tecnologias, não porque não as consideram importantes, mas porque não se sentem capacitados para tal empreendimento educativo. Isso, segundo Levinson (2001), se deve devido à complexidade das questões e não a falta de entendimento sobre a importância delas. Podemos perceber durante os encontros do Grupo Focal, a importância da formação inicial, o professor P<sub>6</sub>, o único do grupo que teve sua formação, com o currículo já atendendo as resoluções do CNE/CP. Em suas colocações sempre citava exemplos de atividades trabalhadas pelos seus professores utilizando as tecnologias de Informática, mas que por estar em início de carreira, não se sentia seguro para utilizá-las, mas percebia a importância desse recurso em sala de aula, principalmente nas aulas de Matemática.

Devemos considerar os cursos de licenciaturas, em especial o curso de Matemática, como espaço de aprendizagem profissional da docência através da teoria e da prática. A partir deste pressuposto (Mizukami; Reali, 2002), relatam que esta formação precisa ser considerada a partir do curso de graduação e das oportunidades

de aprendizagem que os acadêmicos possuem ao longo deste, uma vez que a formação inicial fornece as bases para a construção de um conhecimento pedagógico especializado.

Além disso, um dos importantes papéis do curso de formação inicial, de acordo com Mizukami; Reali (2002) é tentar alterar as referências prévias sobre o ser professor, sobre os alunos, sobre a atividade de ensino-aprendizagem, sobre o contexto e os conteúdos escolares, entre outros.

Arroyo (2000) e Pimenta (2005) reforçam a posição das autoras acima, em que o grande desafio dos cursos de formação inicial é “colaborar no processo de passagem dos alunos de ver o professor como aluno ao ver-se como professor” (Pimenta, 2005, p. 20).

Ao longo do curso, o acadêmico constrói referências acerca dos saberes docentes, um dos principais espaços que isso acontece é através dos estágios que permitem conhecer a realidade escolar em todas as dinâmicas da instituição escolar. Vale destacar que o professor quando já está atuando, no ambiente escolar, necessita de formação continuada para qualificação dos conhecimentos científicos, pedagógicos e educacionais, necessários para ensinar. Ninguém dorme aluno e acorda professor.

Após o Grupo Focal, os professores foram convidados para participar de um curso de formação continuada com o sistema Linux Educacional, o qual buscou capacitar os professores a usar os recursos matemáticos disponíveis nesse sistema no seu fazer pedagógico. Vale salientar que recebemos deles prontas manifestações de apoio e concordância em participar do Curso de formação continuada sobre o Linux Educacional. O relato das vivências e reflexões realizadas por meio desse curso serão apresentadas no próximo capítulo.

### **3 CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA COM O LINUX EDUCACIONAL**

#### **3.1 Curso de Formação Continuada para professores de Matemática: desenvolvimento e contextualização**

Quando esse estudo foi idealizado, o objetivo que se buscou atingir previa investigar como professores de Matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada. Assim, para o desenvolvimento efetivo do projeto, essa pesquisa foi dividida em quatro momentos, inicialmente, o grupo focal, já apresentado no capítulo anterior, e agora iremos apresentar o segundo momento, que foi o desenvolvimento do curso de formação continuada, ocorrido nos dias 03, 10 e 17 de agosto de 2013, totalizando 10 horas, nas dependências do Laboratório de Informática do curso de Matemática da URI – Câmpus de Frederico Westphalen. O objetivo desse curso foi capacitar os professores a usarem os recursos matemáticos disponíveis no sistema Linux Educacional no seu fazer pedagógico. Zulatto (2002, p. 9) “[...] enfoca que há a necessidade de cursos de formação continuada, para que os professores possam se atualizar sobre os novos recursos tecnológicos disponíveis, aprendendo a utilizá-los”.

Nessa formação, apresentamos o sistema operacional Linux Educacional para os professores, principalmente os ambientes com jogos e softwares matemáticos. A partir de atividades de familiarização com esse sistema, os professores receberam uma apostila que foi elaborada mediante a investigação dos softwares e jogos virtuais do sistema Linux Educacional e do estudo em diversas fontes de conteúdos abordados no Ensino Fundamental. É relevante mencionar que a proposta inicial tinha como objetivo a elaboração pelos professores, com o auxílio da pesquisadora, de uma apostila com atividades matemáticas para os alunos do 6º ao 9º ano, mas devido à insegurança e ansiedade dos professores em utilizar esses recursos, optamos em apresentar para eles uma apostila (apêndice IV) com algumas atividades. No entanto, durante a formação, os mesmos, foram motivados a construir outras atividades.

Como parte introdutória dessa apostila, organizamos uma apresentação do Sistema Linux Educacional, as atividades apresentavam objetivo, desenvolvimento, especificação do passo a passo, uma imagem da atividade e a análise matemática dela, o que facilitou no momento do desenvolvimento do curso com os professores.

Para Mercado (2002, p. 14) “[...] o objetivo de introduzir novas tecnologias na escola é para fazer coisas novas e pedagogicamente importantes que não se pode realizar de outras maneiras”.

Em todas as atividades demonstramos aos professores, que os recursos do sistema Linux Educacional, nos ajudam a realizar atividades que não podemos fazer no caderno como, por exemplo, a movimentação de uma figura plana sem perder suas propriedades e características. Desse modo, a interação, a visualização, o colorido, são elementos que motivam os alunos a realizarem as atividades.

Em relação às oficinas, foram abordados os seguintes tópicos a partir dos softwares e jogos virtuais matemáticos – noções básicas de geometria: ponto, reta e plano; retas paralelas e perpendiculares; semi-reta e segmento de reta; ângulos: agudo, obtuso e reto; bissetriz de um ângulo, ponto médio; polígonos: quadriláteros, triângulos, circunferências; quadriláteros: quadrado, losango, retângulo, trapézio e paralelogramo; triângulos: equilátero, escaleno, isósceles e retângulo; mediatriz de um triângulo; soma dos ângulos internos de um triângulo; área das figuras planas; ortocentro e triângulo órtico; baricentro e triângulo pedal complementar; circuncentro e circunferência circunscrita; incentro e circunferência inscrita; funções: função linear e função quadrática. E com os jogos virtuais matemáticos foram abordados os seguintes tópicos: as quatro operações: adição, subtração, divisão e multiplicação; raciocínio lógico; figuras geométricas.

### **3.2 Análise do Questionário Aplicado aos Professores Participantes das Oficinas**

Logo após o término das oficinas, foi enviado para o e-mail pessoal de cada um dos professores, um questionário composto por seis questões discursivas (Apêndice V). Esta análise, que iremos apresentar em seguida, tem abordagem qualitativa, congrega as opiniões dos professores (participantes da pesquisa), procurando relacioná-las com a dos pesquisadores desta área.

Quando questionados: *“Durante a apresentação dos sites e do Linux Educacional com softwares e jogos virtuais disponíveis atingiram suas expectativas de forma satisfatória? As ferramentas dispostas no software e jogos são de fácil manuseio e compreensíveis em seu ponto de vista?”* Os professores de forma generalizada consideraram válidas as oficinas, e segundo eles, atingiram as

expectativas de forma satisfatória. Quanto às ferramentas, tiveram um pouco de dificuldade em lembrar em que lugar cada uma estava e, muitas vezes, esqueciam onde tinha que entrar para realizar as atividades. Para familiarizar mais a questão, retratamos a seguir a opinião de três professores participantes da pesquisa.

*Sim. Mas tenho que conhecer melhor este programa, pois oferece vários jogos e softwares que auxiliam e muito em nossas aulas. (P<sub>6</sub>, 2013).*

*Foi satisfatório. Algumas ferramentas (a maioria) são de fácil manuseio, porém algumas são mais difíceis. (P<sub>7</sub>, 2013).*

*São atividades motivacionais e interativas. São de fácil manuseio e sugere-se que se apresenta mais jogos para as séries finais do Ensino Fundamental. (P<sub>2</sub>, 2013).*

Quando questionados se: *A informática contribui para ampliação de seus conhecimentos relacionados aos conteúdos matemáticos trabalhados?* As respostas dadas nos permitiram perceber a importância de incluir uma maneira diferenciada de construir o conhecimento matemático no ensino. Infere-se isso, pois, de acordo com as respostas dos professores transcritas a seguir: *“Com certeza, facilita a visualização dos componentes dos conteúdos e a construção de figuras. Sem contar que a informática desperta maior interesse na realização das atividades”* (P<sub>5</sub>, 2013). Já o professor (P<sub>1</sub>, 2013) interpreta da seguinte maneira:

*Com certeza. Ampliou meus conhecimentos, ainda não conhecia esse sistema, mas ele possibilita introduzir vários conteúdos de matemática de forma que os alunos conseguem visualizar o que estão fazendo e comparar com seus colegas, tornando assim a aprendizagem mais significativa.*

As questões três e quatro questionavam os professores em relação aos recursos disponíveis no sistema Linux Educacional, e se esses recursos podem promover a aprendizagem matemática?

Todos os professores destacaram que sim, que esses recursos podem motivar mais os alunos, e, conseqüentemente, melhorar o rendimento escolar deles. No entanto, destacaram alguns pontos, tais como: a falta de capacitação dos docentes para o uso adequado das tecnologias, a não disponibilidade de tempo para irem até o laboratório de informática da escola para estudarem e planejarem suas aulas com esse recurso, já que o sistema disponível na escola é diferente daquele que eles têm em suas casas.

Em nossa visão, a formação do professor desenvolve a capacidade de ensinar, de produzir conhecimento em sua prática pedagógica cotidiana. Dessa maneira, torna-se imprescindível que o professor se envolva no processo mutante desencadeado pela presença das TICs no cenário educacional. Aliás, sem o envolvimento de professores não é possível pensar na inserção de tecnologias na escola (Penteado, 2004).

Nas palavras de Neto (1998), a informática educativa se caracteriza pelo uso da informática como suporte ao professor, como uma ferramenta a mais em sua sala de aula, no qual o professor possa utilizar esses recursos colocados a sua disposição. A relação professor-tecnologia remete a discussões que permitem repensar sobre essa temática e suas implicações na prática educativa.

Quando indagados se já haviam participado de um curso de formação continuada sobre o Sistema Linux Educacional e se sentiam preparados para utilizar esses recursos em suas aulas de matemática (questão 5), a maioria dos professores colocaram que não se sentem totalmente qualificados para utilizarem esse recurso em sala de aula, expressaram as seguintes afirmações:

*Não. Há que se andar muito ainda neste aspecto. É preciso mais conhecimento, orientação, preparação e prática. Os recursos são ótimos, basta que nós tenhamos condições de oportunizá-los aos alunos. (P<sub>3</sub>, 2013).*

*Ainda não, mas garanto que agora retornando na escola procurarei os jogos e gostaria de continuar tendo esses cursos com vocês. (P<sub>2</sub>, 2013).*

*Sim, com as explicações recebidas e com a prática diária isto é possível. (P<sub>6</sub>, 2013).*

Em uma análise mais pontual a essa questão, é preciso refletir sobre a compreensão do uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula. A discussão acerca do papel da tecnologia no ensino e na sala de aula torna-se cada vez mais abrangente e contestável. Para Presnky (2010), é natural que isso aconteça porque os professores sentem-se confusos e frustrados devido a diferentes abordagens e maneiras de falar sobre o tema. Isso ocorre porque mesmo diante da consciência do desafio que é inserir no cotidiano, práticas de tecnologia e educação, ainda há uma grande interrogação em como fazer esse processo, que pedagogia seguir e que caminhos metodológicos permitem essa nova pedagogia inserida no ensino. Para o autor (p. 201), pensar nessa nova pedagogia significa estar:

[...] longe daquela velha pedagogia em que o papel do professor é dizer (ou falar ou palestrar ou agir como se fosse o sábio no palco) em contraste com a nova pedagogia, em que as crianças ensinam a si mesmas com a orientação do professor uma combinação de aprendizagem centrada no aluno, aprendizagem baseada nos problemas a resolver (Presnky, 2010, p. 21).

Nesse sentido, podemos perceber que a capacitação dos professores para o uso de novas tecnologias de informação e comunicação implica no redimensionamento do papel do professor na formação dos seus alunos. É de fato, um desafio, porque significa introduzir mudanças no ensino e na aprendizagem, nos modos de estruturação e funcionamento das escolas públicas e nas relações com o meio educativo.

O professor deverá estar capacitado de tal forma que perceba como deve efetuar a integração da tecnologia com a sua proposta de ensino. Cabe a cada professor descobrir a sua própria forma de utilizá-la conforme o seu interesse educacional, afinal, como já sabemos, não existe uma forma universal para a utilização dos computadores na sala de aula.

Assim, acreditamos que o uso de recursos tecnológicos, especialmente os softwares e jogos virtuais matemáticos, podem ajudar alunos e professores a melhorar seu desempenho em sala de aula, contribuir para a construção do conhecimento e, desta forma, provocar mudanças relacionadas à metodologia utilizada no contexto escolar.

De acordo com o texto dos PCNs (1998), o uso de tecnologias em sala de aula ocasiona significativas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, uma vez que, pode auxiliar na construção do conhecimento.

Nesta linha de pensamento, Pais (2002) assegura que o uso de tecnologias leva à diversificação não somente das diferentes linguagens referentes à educação, como também, das formas variadas de representação, além de expandir as condições de acesso às informações.

Hoje, os nossos alunos são de uma geração totalmente digital e urge trabalhar uma formação do professor para dar conta dessa realidade, porque para Prensky (2010), o papel da tecnologia em sala de aula é de apoiar a “nova pedagogia” a partir da qual os alunos aprendem a partir de si mesmos tendo o professor como seu orientador. E salienta:

Precisamos trabalhar com nossos professores e convencê-los, por mais difícil que isso possa ser em alguns casos – a pararem de palestrar e a começarem a permitir que seus alunos aprendam por si mesmos. Em vez de virem para a aula com planos de aula, que digam: aqui temos três causas principais. Por favor, façam suas anotações. Vocês têm 15 minutos para usar suas tecnologias e descobrir quais são e, depois, vamos discutir o que vocês encontraram (Prensky, 2010, p. 204).

Isso provém de um esforço que requer uma mudança de postura que historicamente trouxe ao professor a compreensão daquele que sabe. As tecnologias digitais são novas em nossa realidade de salas de aula, mas não é nova a discussão sobre uma postura mais convidativa para o sujeito aprender. Em tempos de cibercultura mudar a postura pedagógica é estar assumindo uma concepção teórica para o uso das tecnologias a favor de uma aprendizagem significativa.

Neste contexto, como já ressaltamos, a importância da postura do professor na utilização de recursos tecnológicos em seu fazer pedagógico. Para promover este tipo de ação diferenciada em sala de aula, o professor terá que aprimorar constantemente seus conhecimentos, utilizar softwares e jogos virtuais adequando-os aos conteúdos a serem trabalhados, e, o mais importante, ter atitudes de mediador do conhecimento, não simplesmente reproduzindo em sala de aula atividades que visem mostrar as potencialidades dos softwares e jogos virtuais adotados. Se o objetivo é ensinar matemática, há de se manter este foco, utilizando os recursos tecnológicos como uma ferramenta de apoio.

Para Mercado:

Ao professor cabe o papel de estar engajado no processo, consciente não só das reais capacidades da tecnologia, do seu potencial e de suas limitações para que possa selecionar qual a melhor utilização a ser explorada num determinado conteúdo, contribuindo para a melhoria do processo ensino-aprendizagem, por meio de uma renovação da prática pedagógica do professor e da transformação do aluno em sujeito ativo na construção do seu conhecimento, levando-os, através da apropriação desta nova linguagem a inserirem-se na contemporaneidade (Mercado, 2002, p. 18).

Tajra (2001) enfatiza que seria muito importante que o professor estivesse aberto a essas novas mudanças, considerando que:

Principalmente em relação à sua nova postura: a de facilitador e coordenador do processo de ensino-aprendizagem; ele precisa aprender a aprender, a lidar com as rápidas mudanças, ser dinâmico e flexível. Acabou a esfera educacional de detenção do conhecimento do professor “saber tudo” (Tajra, 2001, p. 112).

A autora destaca também a importância dos aprimoramentos que o professor deverá buscar:

Uma série de vivências e conceitos, tais como: conhecimento pedagógico; integração de tecnologia com as propostas pedagógicas; formas de gerenciamento da sala de aula com os novos recursos tecnológicos em relação aos recursos físicos disponíveis e ao “novo” aluno, que passa a incorporar e assumir uma atitude ativa no processo; revisão das teorias de aprendizagem, didática, projetos multi, inter e transdisciplinares (Tajra, 2001, p. 112).

O conhecimento dos professores sobre novas tecnologias possibilita que cada professor perceba, a partir de suas próprias realidades, como os recursos tecnológicos podem ser úteis a eles. Para a utilização destes recursos pelos alunos, precisamos, primeiramente, de uma assimilação da tecnologia por parte dos professores.

Para podermos conseguir essa assimilação e utilização desses recursos pelos professores, assim, é importante ressaltar segundo (Nóvoa, 1992, p. 09) que, “não há ensino de qualidade, nem reforma educativa, sem inovação pedagógica, sem uma adequada formação de professores”. Essa afirmação converge com o que mencionamos, anteriormente, o professor necessita de uma base teórica sólida, iniciar a construção da sua identidade no período de sua formação inicial.

Quando falamos em formação inicial nos reportamos tanto à teoria quanto à prática. Destacamos a importância de ter condições na graduação, que proporcionem experiências pedagógicas em que o aluno, enquanto aprendiz tem oportunidade de exercer sua prática docente. Sendo que, na medida em que ele está em sala de aula atuando, seus erros, suas habilidades e as teorias estudadas estão sendo confrontados com a realidade, momento esse de aprendizado e aperfeiçoamento. Para reforçamos esse aspecto salientamos que:

Aprender a ensinar é um processo que continua ao longo da carreira docente e que, não obstante a qualidade do que fizemos nos nossos programas de formação de professores, na melhor das hipóteses só poderemos preparar os professores para começarem a ensinar (Zeichner, 1993, p. 55).

De acordo com Zeichner, fazendo um elo com o que foi mencionado anteriormente, um dos aspectos mais importantes é, então, a prática docente, uma vez que, esta é a intersecção entre a formação inicial e a formação continuada. Com efeito, na sua formação inicial, o professor tem a base, a estrutura para a prática, porém no dia a dia ele encontrará situações, as quais não saberá lidar. As respostas

para estes obstáculos ele encontrará na formação continuada, na reflexão sobre o seu fazer, nos cursos de aperfeiçoamento e pós-graduação de um determinado assunto, em que ele pode estudar e especializar-se para melhorar sua atuação.

A formação de professores constitui-se num processo de investigação na ação, da mesma forma que o professor submerge no mundo complexo de aula para compreender de forma crítica, questionando e participando na (re)construção permanente da realidade escolar. Para Nóvoa (1992), a construção de práticas educativas eficazes surge de uma reflexão de experiência pessoal, partilhada entre os colegas, que se mantém atualizado sobre as novas metodologias de ensino e desenvolve práticas pedagógicas mais eficientes. Eis alguns dos principais desafios da profissão de educador. Portanto, concluímos que Licenciatura em Matemática, ou qualquer licenciatura, é apenas uma das etapas do longo processo de capacitação.

Ensinar está fundamentado tanto na formação inicial quanto na contínua, e é nesta transição que se adquire qualidade e competência no perfil profissional. O docente é um intelectual em processo contínuo de formação, assim, a formação torna-se autoformação, pois os professores elaboram os saberes em confronto com as suas experiências práticas. Nesse confronto, bem como na troca de saberes e experiências, trazem-nos as palavras de Imbernón (2009, p. 9): “Para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”.

Na ideia de Imbernón, é notável o destaque dado à relação entre formação e prática do professor, sua formação revela-se na prática pedagógica, tendo presente que o modo como procede em sala de aula, reflete como conduziu sua formação inicial e como conduzirá sua formação continuada.

Podemos afirmar que as oficinas ministradas aos professores obtiveram êxito, pois além do entendimento das possibilidades do sistema Linux Educacional, em especial os softwares e jogos matemáticos, e da plena realização das atividades propostas, houve a criação de atividades por parte deles próprios, o que realmente é relevante, pois mostra um empoderamento dos professores perante o uso dos softwares e jogos virtuais como recursos a serem utilizados em prol do processo de ensino e aprendizagem matemática.

A seguir, apresentaremos os resultados e a discussão do terceiro momento da investigação realizada.

### **3.3 Aulas com Linux Educacional: constatações da observação-participante**

Após a formação continuada com os recursos do Linux Educacional, uma professora (voluntária), P<sub>5</sub>, desenvolveu aulas, utilizando como instrumento o software Kig - Geometria Interativa, do sistema operacional Linux Educacional.

As aulas aconteceram no laboratório de informática da escola em que essa professora atua, com a turma do 6º Ano. O laboratório continha quinze computadores, doze estavam em plena condição de uso e três não ligavam.

Os conteúdos trabalhados foram de geometria plana, evidenciando os seguintes conceitos: ponto, reta, plano, ângulos, figuras geométricas planas (triângulo, retângulo, quadrado, paralelogramo, losango e trapézio), paralelismo, perpendicularismo, mediana, mediatriz, bissetriz, ponto médio, área e perímetro de figuras planas. As atividades trabalhadas pela professora foram as das oficinas e ela preparou novas atividades envolvendo tais conteúdos de geometria plana.

A observação-participante permitiu um envolvimento mais próximo da pesquisadora com o objeto de estudo, sendo assim, as constatações obtidas salientam que as aulas proferidas pela professora obtiveram êxito, visto que, os alunos ficaram fascinados e envolvidos pela possibilidade de construir, movimentar e elaborar os conceitos, diante das propriedades matemáticas presentes nas figuras geométricas enfocadas.

Os alunos se envolviam nas atividades, e, em sua maioria, apresentavam facilidade no trabalho com o software, havia a presença do coletivo, uma vez que, trabalhavam em duplas ou trios, em virtude do número de computadores, a turma era composta por 24 alunos.

A interação propiciada pelo software Kig remete a uma expectativa maior do que ter o software como um recurso a mais para a aprendizagem, se traduz uma alternativa impulsionadora e construtora de conhecimento matemático. As observações concretizam e conduzem a pensar que as aulas mediadas com esse recurso, apresentam uma aceitação por parte do aluno, tornando-o integrante de sua própria aprendizagem e tendo o professor como mediador desse processo.

Na concepção de Penteadó:

[...] embora seja a professora quem determina quais são os objetivos desta ou daquela atividade proposta e quem orienta o caminho que os alunos podem

seguir o tipo de controle que ela exerce durante a aula muda em relação às atividades sem computador, devido ao fato de que, uma vez na frente de um computador um aluno pode fazer várias opções e trilhar diferentes caminhos (Penteado, 1999, p. 304).

O impacto gerado pela presença do Kig na abordagem da geometria foi sentido pelas professoras e pelos alunos. Assim, muitas interrogações apareceram, visto que a curiosidade dos alunos quanto aos procedimentos de construção de atividade, de conceitos e formulação de propriedades matemáticas surgiram. As construções geométricas “em movimento” comprovavam e instigavam os alunos ainda mais, os desafiando a buscar novas estratégias para concretização de seus objetivos, trilhando caminhos ainda não percorridos pela professora (colaboradora).

Cabe salientar que, nossa participação como monitor-pesquisador foi fundamental, no momento em que surgiram dúvidas, especialmente relacionadas às características do software. Podemos verificar isso, durante o acompanhamento de três aulas realizadas no laboratório de informática.

Nesse contexto, pontuamos a seguir relato, realizado pela professora, sobre cada aula monitorada e também uma análise sobre a inserção da informática, em especial, do Linux Educacional em suas aulas de matemática.

### 3.3.1 Relato da professora P5 sobre as aulas no laboratório de informática

As aulas foram realizadas com a Tuma do 6º Ano, sendo que as aulas de matemáticas ocorreram no laboratório de informática da escola. Foram realizados três encontros, no laboratório houve a realização de atividades de geometria com o software Kig, totalizando 6 horas/aula, segue abaixo um pequeno relatório de cada aula:

**Primeiro Encontro:** Para dar início, foi apresentado o tangram, disponível no Linux Educacional, em que foram realizadas atividades de exploração das figuras geométricas planas, tais como, o quadrado, retângulo, losango e paralelogramo, explorando suas principais características, cálculo de área e perímetro. Logo após, foi apresentado o software Kig Geometria Interativa, foram realizadas atividades de familiarização com o referido software. Todos os alunos têm contato diário com computadores, contudo não conheciam o Linux Educacional.

**Segundo Encontro:** No segundo encontro foram realizadas construções de figuras geométricas planas (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo), sempre

explorando suas características e conceitos. No início das atividades, os alunos tiveram algumas dificuldades relacionadas à construção das figuras a partir do software Kig Geometria Interativa, mas após algumas construções orientadas já conseguiram construir sozinhos.

A matemática é vista como uma disciplina difícil, por isso nós, como educadores, devemos inovar. Creio que a inserção de softwares e jogos vituais matemáticos tornam as aulas atrativas e dinâmicas, favorecendo uma educação matemática com maior qualidade.

Os pontos positivos do sistema Linux educacional é que os recursos são gratuitos, disponíveis na maioria das escolas; fácil manuzeio; possui pacotes para as diversas áreas do conhecimento com softwares e jogos vituais; os alunos prestam mais atenção nas aulas, interagem mais com colegas e professor.

Pontos negativos: falta de estrutura física dos laboratórios de informática; falta de manutenção dos computadores; falta de qualificação dos professores para com o Linux Educacional e não termos um monitor para nos auxiliar como a professora Marcia.

Recomendo, é um recurso que não deve ser usado isolado, mas sim, como um complemento, reforçando o que eles já haviam estudado e que jamais substitui o nosso papel de professor.

Fiquei impressionada com o domínio que a maioria dos alunos têm do computador, enfatizaram que grande parte dos alunos não tiveram dificuldades quanto ao uso dos softwares do Linux Educacional.

### **3.4 Quarto momento da investigação: Seminário Final**

A última etapa da pesquisa consistiu em um Seminário, que teve como objetivo socializar as experiências de cada educador (envolvido na pesquisa), possibilitando comparações entre os aspectos considerados relevantes na presença da informática educativa, mais, especificamente, do sistema Linux Educacional, para a formação inicial e continuada de professores de Matemática. Esse momento teve a presença de todos os professores que participaram do grupo focal e do curso de formação continuada.

Inicialmente a professora voluntária, P<sub>5</sub>, que utilizou em suas aulas de matemática o sistema Linux Educacional, relatou sobre como ocorreram suas aulas

utilizando os recursos computacionais, o relato foi semelhante ao apresentado anteriormente o item 3.3.1.

Após o relato da professora, os professores destacam a importância de terem participado das oficinas sobre o sistema Linux Educacional, pois aprenderam não somente como usar os softwares e jogos virtuais matemáticos de tal sistema, mas como usá-los corretamente fazendo uma ligação entre o conteúdo que estão trabalhando, quais softwares podem usar, escolher corretamente um software de acordo com a idade dos alunos e quais objetivos a serem alcançados com essa ferramenta.

Os professores revelaram que em sua prática docente pretendem continuar ou começar trabalhando com o Linux Educacional e, principalmente, com os recursos matemáticos disponíveis nele, pois em suas aulas e através do relato da colega P5 perceberam o quanto os alunos gostaram de trabalhar com os softwares e, o mais importante, o quanto eles aprenderam e interagiram com os conteúdos trabalhados.

Durante o seminário, o professor P<sub>2</sub> expressou que o medo ou “o pavor” já passaram, mas reconhece que tem muito a aprender, pois a incorporação de tecnologias informáticas na prática docente redimensiona o tempo, a dinâmica e a relação com o saber matemático.

[...] O sentimento de medo em relação à máquina tende a se modificar à medida que se intensificam as experiências de sucesso no uso do computador, e uma sensação de conforto e competência pode substituir a insegurança e o medo, não tanto pelos conhecimentos técnicos adquiridos, mas, sim por ter sido capaz de ousar numa área tão “mitificada” pelos leigos (Penteado; Silva, 1997, p. 77).

Podemos perceber durante as colocações dos professores que eles já estão preparados para a transição da zona de conforto para a zona de risco, ou seja, estão reconhecendo e entendendo que hoje nossos alunos, precisam de recursos, metodologias diferenciadas, que os docentes precisam aprimorar as suas práticas docentes.

Ao utilizar TI, “[...] um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e buscar novas opções de trabalho com os alunos” (Borba; Penteado, 2001, p. 64). A expansão das ideias representa o redimensionamento dos saberes, a partir de uma “inovação” da prática.

Durante o seminário, os professores demonstraram a preocupação quanto às redes sociais, como devemos agir se durante uma aula o nosso aluno, entrar em uma

rede social e não realizar as atividades matemáticas propostas, em consonância com os professores. Sabemos que as redes sociais são muito atrativas para os nossos alunos, então percebemos que não podemos proibi-los de utilizá-las e sim de realizarmos acordos para que durante o momento de estarmos realizando atividades matemáticas, ele não poderá utilizar nenhuma rede social, e que após o término, em um pequeno intervalo de tempo, eles poderão utilizar.

Também sobre as redes sociais, orientamos os professores que eles devem conversar com seus alunos, do cuidado que eles devem ter sobre o que eles postam, mostrar para os nossos alunos que nem tudo na rede é seguro e confiável, e principalmente, que a rede/internet tem muita informação, mas quem vai ajudar o nosso aluno a transformar essa informação em conhecimento somos nós professores.

Nesse sentido, foram passados para os professores links de sites recomendados com softwares, jogos virtuais e atividades matemáticas que eles podem utilizar em seu fazer pedagógico.

Salientamos que durante os momentos da pesquisa, os saberes dos professores foram sendo mobilizados e produzidos, mas como tivemos poucos encontros combinamos que a partir do mês de fevereiro do ano de 2014, iremos criar um Wiki, que é um blog próprio do sistema Linux Educacional. Nesse ambiente, iremos manter contato com os professores sujeitos da pesquisa, em que poderemos trocar material, ideias e experiências sobre o uso dos recursos matemáticos disponíveis no sistema Linux Educacional e também combinamos que realizaremos encontros presenciais de formação continuada uma vez por mês.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como muitos estudiosos afirmam, o futuro do ensino está vinculado à informatização das escolas, pois as tecnologias estão se fazendo presentes em todas as áreas do conhecimento. Com base nestas constatações e, em virtude de todos os aspectos pesquisados, concluímos esta pesquisa com a qual se buscou investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica.

Tivemos a oportunidade de constatar, através da realização dessa pesquisa, que várias barreiras estão sendo enfrentadas no processo de inserção da informática no ensino de matemática. Uma delas, é a adaptação dos docentes a esta nova forma de promover o ensino (uma vez que eles já estão acostumados com a maneira tradicional de desempenhar suas funções) e por não terem em sua formação inicial e continuada, conhecimento e qualificação do sistema Linux Educacional. Outra dificuldade vivenciada na maioria das escolas é a falta de recursos materiais para que se possam acompanhar os avanços tecnológicos. Mas como se pôde constatar através das leituras realizadas, apesar de todas as dificuldades enfrentadas, as escolas e os professores, principalmente, os professores com currículo “novo”, estão de certa forma “abertos” ao processo de adaptação a estes recursos informatizados que podem contribuir, quando utilizados adequadamente, para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em todas as áreas.

Destacamos, principalmente, a importância da formação inicial, ou seja, a responsabilidade que as Instituições de ensino têm na formação dos profissionais. Aqui destacamos a profissão docente, mas Edgar Morin (2001) salienta que não se pode reformar a instituição sem a prévia reforma das mentes, mas não se pode reformar as mentes sem prévia reforma das instituições.

No que se refere ao sistema Linux Educacional percebemos que a cada nova versão são apresentadas alterações, tanto nos jogos como nos softwares e também apresentam novos recursos, e essas alterações estão gradativamente melhorando o referido sistema, e por outro lado fazem com que os professores tenham que buscar constantemente cursos de formação continuada relacionados a estas tecnologias informáticas. Na atual versão do Linux Educacional, há uma série de programas educacionais voltados à área de Matemática, dentre estes programas citamos:

Calculadora Gráfica (KAlgebra), Desenho de Funções Matemáticas (KmPlot), Exercícios com Frações (Kbruch), Geometria Dinâmica (GeoGebra), Geometria Interativa (Kig), Linguagem Logo (Kturtle), Software Matemático Cantor e Teoria dos Grafos de Rocs.

Acreditamos que toda esta variedade de softwares e jogos matemáticos possam contribuir muito positivamente para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como já citado anteriormente, uma vez que, essas ferramentas fazem com que essa ciência esteja mais presente no contexto atual da vida dos educandos, contexto este que, sobretudo na atualidade, está extremamente associado às tecnologias informáticas.

A partir do grupo focal, das oficinas ministradas aos sujeitos da pesquisa (professores pertencentes aos seis municípios da 20ª Coordenadoria Regional de Educação), bem como, através da formação continuada, do planejamento e monitoramento realizado durante a aplicação das oficinas trabalhadas por uma das professoras, se pode constatar que são inúmeros os tópicos que merecem ser investigados, analisados e (re)estruturados no contexto do ensino de Matemática aliado ao uso de tecnologias informáticas. E de acordo com as respostas obtidas através do grupo focal e dos questionários aplicados aos sujeitos da pesquisa, ou seja, nos quatro momentos da pesquisa, constatamos que os professores acharam interessante e de grande valia o uso de tais recursos nas aulas de Matemática, visto que, segundo eles, o uso de softwares e jogos virtuais matemáticos configura-se como uma alternativa de assimilação do conteúdo, além de tornar as aulas mais atrativas, sendo este um recurso muito rico de se proporcionar melhorias na aprendizagem matemática.

Assim, acreditamos e esperamos que todos os envolvidos nesta pesquisa continuem a fazer uso dos recursos pedagógicos disponíveis no sistema Linux Educacional, e este desejo é em prol de um ensino de Matemática de qualidade, com inserções gradativamente úteis à formação dos educandos.

Assim, concluindo esse trabalho sobre as tecnologias informáticas educativas no contexto do Ensino da Matemática, pensamos que através do uso dos softwares e jogos educacionais matemáticos do sistema Linux Educacional, no exercício da prática pedagógica, se poderá contribuir para a melhoria das condições de acesso a informação, minimizar restrições relacionadas ao tempo e permitir agilidade na comunicação entre professores e alunos. Contudo, a eficácia destes recursos de

ensino depende em grande parte da utilização ou exploração didática realizada pelo docente e do contexto em que se desenvolve esta prática. Saraiva & Ponte (2003), colocam os professores como responsáveis pelo processo de ensino, mas não como meros aplicadores de tarefas, determinadas por especialistas, que não vivenciam o contexto em que ocorre o processo de ensinar e aprender.

Acreditamos que a partir destas ações conseguimos viabilizar uma forma de promover maior interação entre a comunidade escolar e o sistema Linux Educacional, especialmente no que diz respeito ao ensino de Matemática.

## REFERÊNCIAS

BATTAIOLA, A. L. Jogos por computador: histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. *In: JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA*, 19., 2000, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2000.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BELINE, W.; COSTA, L. M. N. **Educação Matemática, tecnologia e formação de professores: algumas reflexões**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. *In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (orgs.). Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BITTAR, M. Possibilidades e dificuldades da incorporação do uso de softwares na aprendizagem da Matemática: um estudo de um caso: o Software Apluxix. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 3., 2006, Águas de Lindóia/SP. **Anais [...]**. Curitiba: UFPR, 2006. p. 91-102.

BLUMENTHAL, G. **Os PCN's e o Ensino Fundamental em Matemática: um avanço ou um retrocesso?** Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/artigos>. Acesso em: 26 ago. 2012.

BORBA, M. C. Tecnologias informáticas na Educação Matemática e a reorganização do pensamento. *In: BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Unesp, 1999. p. 285-296.

BORBA, M. C. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Educação em debate**, Fortaleza, v. 21, n. 37, p. 135-138, 1999.

BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORGES, N. H. **A Informática na escola e o professor**. Fortaleza: FACE/UFC, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 15, de 2 de fevereiro de 2005**. Brasília: CNE, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Brasília: CNE, 2002.

BRASIL. **Lei nº 6.494, de 7 dezembro de 1977**, regulamentada pelo Decreto Lei nº 87.497 de 18 de agosto de 1982, e alterada pela Lei nº 8.859, de 23 de março de 1994.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 503/98, de 3 de agosto de 1998**. Brasília: CNE, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Programa nacional de informática e educação**. Disponível em: <http://www.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em: 07 mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 09/2001, de 8 de maio de 2001**. Brasília: CNE, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 27/2001**. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP nº 09/2001. Brasília: CNE, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 197, de 7 de julho de 2004**. Brasília: CNE, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 4 de abril de 2005**. Modificada a redação do § 3º do artigo 5º da Resolução CNE/CEB nº 1/2004, até nova manifestação sobre estágio supervisionado pelo Conselho Nacional de Educação. Brasília: CNE, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias: um repensar**. 2. ed. Curitiba: Ibplex, 2008.

CANO, C. A. Os recursos da Informática e os contextos de ensino e aprendizagem. *In*: SANCHO, J. M. **Para uma tecnologia educacional**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

CARNEIRO, R. **Informática na educação: representações sociais do cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Questões da Nossa Época).

CROWE, D.; ZAND, H. Computers and undergraduate Mathematics I: setting the scene. **Computers & Education**, v. 35, n. 2, p. 95-121, 2000.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 4. ed. São Paulo: Papirus, 1996.

DEMO, P. **Pesquisa e informação qualitativa: aportes metodológicos**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2001. (Coleção Papirus Educação).

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004. (Coleção Formação de Professores).

GIRAFFA, L. M. M. **Uma arquitetura de tutor usando estados mentais**. 1999. 177 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, M. Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de matemática para o Ensino Fundamental. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 21., 2001, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: SBC, 2001.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KLEIS, M. L. **O Desenvolvimento de competências e as inovações tecnológicas frente aos requisitos do mercado de trabalho**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2006>. Acesso em: 10 nov. 2013.

LEITE, Y. U. F.; GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I. **Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática**. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

LEVINSON, R. As Ciências ou as Humanidades: quem deve ensinar as controvérsias em Ciências? **Pro-Posições**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 62-72, 2001.

LUDKE, M.; MARLI, A. **Pesquisa em educação: abordagens educativas**. São Paulo: Epu, 1986.

MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, jan./jun. 2008. Disponível em: [http://sumarios.org/sites/default/files/pdfs/32619\\_4172.PDF](http://sumarios.org/sites/default/files/pdfs/32619_4172.PDF). Acesso em: 16 fev. 2012.

MARTINS, C. **O que é Política Educacional**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

MELO, M. M. M.; ANTUNES, M. C. T. Software Livre na Educação. *In*: MERCADO, L. P. L. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: Educar, 2002. p. 63-86.

MERCADO, L. P. L. Formação docente e novas tecnologias. *In*: MERCADO, L. P. L. **Novas Tecnologias na Educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: Educar, 2002. p. 11-28.

MILANI, E. A informática e a comunicação matemática. *In*: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed. 2001. p. 176-200.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. (orgs.). **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2002. p. 119-137.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação).

NETO, H. B. **Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola**. Disponível em: [http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/pre-print/Uma\\_classificacao.pdf](http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/pre-print/Uma_classificacao.pdf). Acesso em: 22 nov. 2013.

NÓVOA, A. Inovações e Histórias da Educação. *In: Teoria & Educação. Dossiê História da Educação*. Porto Alegre: Pannomica, n. 6, 1992.

OLIVEIRA, E. N. **A utilização de laboratórios de informática do PROINFO em escolas de Dourados - MS**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

OLIVEIRA, S. **Geração Y: o nascimento de uma nova versão de líderes**. 3. ed. São Paulo: Integrante Editora, 2010.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PENTEADO SILVA, M. G. **O computador na perspectiva do desenvolvimento Profissional do professor**. 1997. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Campinas, Campinas, 1997.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. *In: BICUDO, M. V. (org.). Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Unesp, 1999. p. 297-313.

PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da Informática na Educação Matemática Básica. *In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs.). Educação Matemática: pesquisa em movimento*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004. p. 283-295.

PERRENOUD, P. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PIAGET, J. Aprendizagem e conhecimento. *In: PIAGET, P.; GRÉCO, P. Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro, 1974.

PICONEZ, S. C. B. A prática de ensino e o estágio supervisionado: a aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. *In: PICONEZ, S. C. B. (org.). A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 14. ed. Campinas: Papirus, 2007. p. 15-38.

PIMENTA, S. G. (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 15-34.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teórica e prática?** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PONTE, J. P. Novas tecnologias na aula de matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 34, p. 2-7, abr./jun. 1995.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital, Immigrants**. MCB University Press, 2010. Disponível em:  
[HTTP://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Immigrants%20%20Part1.pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Immigrants%20%20Part1.pdf). Acesso em: 26 set. 2013.

PROINFO. **Programa nacional de informática na educação**. Disponível em:  
<http://www.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em: 12 set. 2013.

ROQUE, W. L. Novas tecnologias computacionais e o ensino de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 101-114, 2000.

SAVIANI, D. Escola e democracia. **Caderno CEDES Autores Associados**, Campinas, n. 32, 1999.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.

URI. **Projeto Pedagógico do Curso de Matemática** – URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2012.

URI. **Resolução nº 1055/CUN/2007**. Erechim, 2007.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separata>. Acesso em: 06 ago. 2010.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED; Vergnaud G., 1997.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores**: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de Matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica**: suas características e perspectivas. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

## **ANEXOS**

## ANEXO I – PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO – COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Título da Pesquisa:** A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA E A UTILIZAÇÃO DO LINUX EDUCACIONAL

**Pesquisadora:** NEUSA MARIA JOHN SCHEID

**Instituição Proponente:** Univ. Reg. Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI Campus Santo

**CAAE:** 12828713.5.0000.5354

**Número do Parecer:** 233.522

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 98.802

**Data da Relatoria:** 01/04/2013

### Apresentação do Projeto:

Por intermédio de programas governamentais de incentivo ao uso pedagógico da informática, as escolas públicas brasileiras estão sendo gradualmente equipadas com laboratórios de informática. Estes equipamentos, distribuídos pelo Ministério da Educação, disponibilizam o sistema operacional Linux Educacional, que permite ao usuário acesso a uma grande variedade de softwares e jogos virtuais associados a conteúdos pedagógicos de todas as áreas do conhecimento. Contudo, professores e alunos não estão habituados a utilizar este sistema operacional e este fato tem ocasionado um grande entrave nos avanços educacionais em termos do uso das tecnologias informáticas. Então, a partir desta problemática, o presente projeto se propõe a desenvolver uma investigação na região de abrangência da Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, especificamente no entorno do Campus de Frederico Westphalen, para investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica. Os sujeitos da pesquisa

serão os egressos do curso de matemática da URI e que atuam como docentes nos Municípios de Frederico Westphalen, Seberi, Taquaruçu do Sul, Vista Alegre, Palmitinho e Caiçara. A coleta dos dados será através de um grupo focal e a análise dos dados será a da pesquisa qualitativa.

### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica.

Objetivo Secundário:

- Identificar as tecnologias utilizadas em sala de aula para qualificar a prática pedagógica.

- Visitar as escolas do ensino fundamental dos municípios da 20ª Coordenadoria Regional de Educação, em que, conforme registro no URINET do ano de 2012 ou informações obtidas com coordenadores de cursos de outras unidades, atuam egressos do Curso de Matemática da URI.

- Elaborar um grupo focal a fim de refletir sobre a utilização dos Recursos Tecnológicos, Informática Educativa e Sistema Operacional Linux Educacional no processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática.

- Buscar quais as ações colaborativas são desenvolvidas pelos professores de Matemática. – Investigar como os professores de matemática utilizam os recursos (jogos e softwares) do Sistema Operacional Linux Educacional, através do grupo focal.

- Analisar as adequações curriculares realizadas no Projeto Pedagógico do Curso de Matemática (PPC) da URI. - Elaborar um Curso de Formação Continuada para os participantes do grupo focal, a fim capacitar esses professores para a utilização dos recursos matemáticos do sistema Linux Educacional.

- Observar e monitorar as aulas, em escolas estaduais de ensino fundamental, ministradas pelos professores de matemática envolvidos na pesquisa, quando estes estiverem utilizando o sistema operacional Linux Educacional;

- Analisar, durante as sessões do grupo focal, no curso de Formação Continuada, nas aulas desenvolvidas em sala de aula, como os professores de matemática estabelecem relações entre apropriações de conceitos matemáticos abstratos e os jogos e softwares do Sistema Operacional Linux Educacional e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem.

- Apresentar os resultados obtidos a partir da observação, monitoramento de aulas e questionário para os professores, como forma de promoção de reflexões em relação ao trabalho docente frente ao uso do sistema Linux Educacional.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Há riscos dos sujeitos de pesquisa sentirem-se constrangidos em responder algumas questões. Por outro lado, no momento da observação das atividades do grupo focal, alguns docentes poderão se sentir "não muito à vontade".

Benefícios:

Certamente, a reflexão sobre a utilização ou não de uma ferramenta educacional como o Linux em aulas de Matemática, contribuirá para que o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina seja repensado no sentido de buscar uma melhoria pedagógica.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto é de grande relevância para a área do conhecimento, seus objetivos estão claros e o desenho metodológico está adequado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresenta os termos de Coparticipação e TCLE, de acordo com a Resolução 196/96.

**Recomendações:** Não há recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

**Situação do Parecer:** Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:** Não

**Considerações Finais a critério do CEP:** O CEP acata o parecer do relator.

01 de Abril de 2013

---

Assinador por:  
Lizete Dieguez Piber  
(Coordenador)

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE I – MATERIAL UTILIZADO NO GRUPO FOCAL

**Link do Vídeo:** <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/videos/t/edicoes/v/escola-publica-do-rio-usa-computadores-e-jogos-para-ensinar-matematica/2506212/>



**A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA E A UTILIZAÇÃO DO LINUX EDUCACIONAL**

Mestranda: Marcia Dalla Nora  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neusa Maria John Scheid

### DÉCADA DE 1970

O QUE ERAM AS TECNOLOGIAS?

OU ...

QUAIS ERAM AS TECNOLOGIAS?



### SÉCULO XXI

O QUE SÃO AS TECNOLOGIAS?

OU ...

QUAIS SÃO AS TECNOLOGIAS?



**TECNOLOGIAS  
INFORMÁTICAS  
E O  
ENSINO DA MATEMÁTICA**



■ Uso das tecnologias de informática como recurso tecnológico pedagógico;

■ Modernas tecnologias de informática presentes no ambiente escolar contribuem com o processo educacional;

■ Todas as ciência vem apresentando significativos avanços a cada dia, tendo grande visibilidade este campo das tecnologias de informática.

Os PCN's apontam que as **Tecnologias de Informática** trazem significativas contribuições para se **repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática** à medida que auxiliam na **construção do conhecimento**. Eis aí uma grande possibilidade de podermos avançar em termos dos objetivos propostos ao **ensino de matemática**.



### Borba e Penteadó (2003)

A **Informática** é um tema de grande discussão que busca sua contínua inserção no **ensino da Matemática**. Porém, aliar recursos computacionais a conteúdos matemáticos requer preparação e investigação em escolher **softwares e jogos virtuais** adequados e viáveis que possam auxiliar no exercício dessa prática, possibilitando aos alunos construir o conhecimento.

Magalhães e Oliveira (2006, p.2): A **internet** é um **recurso fundamental** nos processos produtivos hoje e , portanto, seu uso na educação se apresenta como caminho privilegiado na **formação das novas gerações**. Sua inserção na educação aparece como alternativa capaz de contribuir para a superação de desafios, porque oferece aos estudantes o acesso a meios, conhecimentos e linguagens que ligam ao mundo contemporâneo [...]

Sendo assim, o uso da internet pode auxiliar no ensino-aprendizagem, como comenta Merlo e Assis:

A **internet**, além de um vasto **repositório de informações** sobre os mais variados temas, e cada vez mais um espaço virtual para a aprendizagem. Nela, encontram-se diferentes sistemas, sites, lista de discussão, fóruns, bibliotecas virtuais, direcionadas para o apoio ao processo educativo. (2010, p.10)



Cabe salientar, que não são todos os **softwares** importantes e eficazes para o ensino, segundo Pais (2002), temos a tarefa de analisar os **softwares educativos**, comercializados por empresas ávidas em conquistarem um mercado em expansão. Os critérios para **análise dos softwares** não são os mesmos para os critérios do livro didático. Devem ser observados softwares que permitem e explorem **diversos conceitos** matemáticos trabalhados em ambiente escolar.

Os **jogos virtuais**, ou também chamados jogos digitais educativos, são elaborados para divertir os alunos, com o intuito de fazer com que os mesmos aprendam **conceitos e conteúdos de uma forma lúdica**. Esses jogos fazem com que os alunos sintam-se atraídos por tal tecnologia devidos os desafios impostos, à história e à qualidade gráfica dos mesmos.

Segundo Costa (2012, p. 6), Incorporar os jogos ao processo de aprendizagem é oferecer a possibilidade de construir o conhecimento de forma lúdica e atraente. De modo especial, os jogos digitais educativos criam práticas com recursos multimídias que estimulam e enriquecem as atividades escolares, reunindo informação e entretenimento, proporcionando um ambiente de aprendizagem complexo e emocionante, potencializando os conceitos e permitindo que os conteúdos sejam visualizados de forma clara. Tudo isso significa respeitar o alunos do século XXI, preparando-o para ser cidadão na sociedade do conhecimento.



### Professores de matemática X Informática

- Também neste contexto a relevante **postura do professor** frente à **utilização de recursos tecnológicos** em seu fazer pedagógico.
- Informática é um instrumento poderoso capaz de trazer possibilidades de mudanças na forma como alunos e professores **ensinam, aprendem e interagem**.

[...] urgem **políticas públicas** que fomentem a efetiva **incorporação de tecnologias** na prática pedagógica de docentes de  **cursos de licenciatura**. Não só na forma de disciplinas isoladas tratando de informática na educação, mas fundamentalmente nas disciplinas de conteúdo específico, de modo que o futuro docente possa vivenciar a aprendizagem tendo por referência o uso pedagógico das tecnologias. (MALTEMPI, 2008).



- O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), foi criado pela **Portaria n. 522/MEC**, de 9 de abril de 1997, para **promover** o uso pedagógico da **informática na rede pública** de ensino fundamental e médio

O **Programa** é desenvolvido pela **Secretaria de Educação à Distância (SEED)**, em parceria com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais

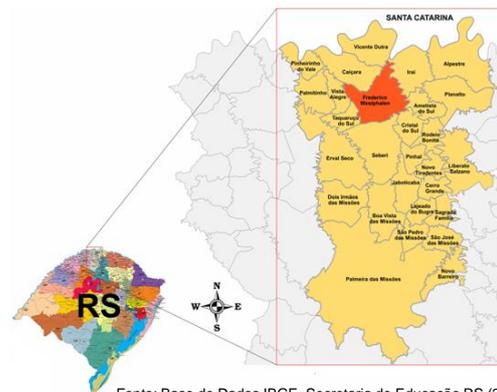
- O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), foi criado pela **Portaria n. 522/MEC**, de 9 de abril de 1997, para **promover** o uso pedagógico da **informática na rede pública** de ensino fundamental e médio

O **Programa** é desenvolvido pela **Secretaria de Educação à Distância (SEED)**, em parceria com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais.

### Linux Educacional



### Uma Pesquisa Sobre a Abrangência Regional do Linux Educacional



Fonte: Base de Dados IBGE, Secretaria de Educação RS (2012)

De acordo com dados fornecidos pela 20ª Coordenadoria Regional de Educação, que abrange oitenta e quatro (84) escolas estaduais, até então setenta e nove (79) destas escolas já possuem laboratório de informática.



Fonte: 20ª Coordenadoria Regional de Educação (2012)

De acordo com dados fornecidos pela 20ª Coordenadoria Regional de Educação, que abrange oitenta e quatro (84) escolas estaduais, até então setenta e nove (79) destas escolas já possuem laboratório de informática.



Fonte: 20ª Coordenadoria Regional de Educação (2012)

## **APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: RELAÇÕES ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA E A UTILIZAÇÃO DO LINUX EDUCACIONAL**

#### **A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:**

O motivo que nos leva a estudar a formação de professores de matemática é a constatação de que há problemas com a sua formação inicial e a vivência prática em sala de aula, sendo assim, a pesquisa justifica-se pela importância que deve ser dada a relação entre a formação inicial e a continuada para a implementação do uso de tecnologias da informática em aulas de matemática visando à melhoria da qualidade do ensino na escola básica. O objetivo é investigar como professores de matemática utilizam os conhecimentos sobre o Linux Educacional, obtidos na formação inicial e continuada, em sua prática pedagógica, a fim de avaliar se os referidos recursos didáticos contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de matemática em nível fundamental. O(s) procedimento(s) de coleta de dados será da seguinte forma: realização de um grupo focal, desenvolvimento de um curso de formação continuada, observação de aulas de matemática com o uso de tecnologias educacionais, aplicação de questionário e realização de um seminário.

**DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS:** Existe um desconforto e risco mínimo para você que se submeter à coleta dos dados para esta pesquisa, sendo que se justifica pelos benefícios que os resultados trarão para o seu trabalho como professor/a.

**FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:** Todos os momentos serão acompanhados pela pesquisadora a fim de assessorar os professores nas eventuais dúvidas que venham a surgir.

#### **GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:**

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. O trabalho de pesquisa será enviado para você, caso desejar. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no Curso de Mestrado em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus Frederico Westphalen e outra será fornecida a você.

**CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:** A participação no estudo não acarretará custos para você e

não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. No caso de você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa, você deverá entrar em contato com o pesquisador e solicitar a devida compensação.

**DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:**

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão, se assim o desejar. O(a) professor(a) orientador(a) Dra. Neusa Maria John Scheid certificou-me de que todos os dados pessoais serão confidenciais. Também sei que caso existam gastos adicionais, esses serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas, poderei chamar a mestrandia responsável pela pesquisa no telefone (55) 96131618. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Estou ciente que os dados coletados para a pesquisa estarão de responsabilidade da mestrandia Marcia Dalla Nora por até 5 anos após a conclusão da pesquisa.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data

**APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES DO GRUPO  
FOCAL VOLUNTÁRIOS DO PROJETO NO INÍCIO DAS ATIVIDADES  
(MOMENTO 1)**

Você está convidado(a) a responder este questionário anônimo que faz parte da coleta de dados da pesquisa **“A prática pedagógica do professor de Matemática: relações entre a formação inicial e continuada e a utilização do Linux Educacional”**, sob responsabilidade da pesquisadora Marcia Dalla Nora.

Caso você concorde em participar da pesquisa, leia com atenção os seguintes pontos: a) você é livre para, a qualquer momento, recusar-se a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de qualquer natureza; b) você pode deixar de participar da pesquisa e não precisa apresentar justificativas para isso; c) sua identidade será mantida em sigilo; d) caso você queira, poderá ser informado(a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa.

**Questionário para os professores de Matemática do Ensino Fundamental voluntários do projeto**

1) Na sua formação inicial, ou seja, na sua graduação, você teve alguma disciplina que utilizou a informática como recurso tecnológico?

( ) Sim ( ) Não

2) Comente como foi sua formação inicial, quais tendências da educação Matemática foram utilizadas?

3) Quanto ao sistema Linux Educacional, você conhece? Qual é o sistema operacional do laboratório de informática da sua escola?

( ) Sim ( ) Não

4) Qual o sistema operacional do laboratório de informática da sua escola?

( ) Linux Educacional ( ) Windows

5) Você como educador(a) na área de matemática, já havia trabalhado com novas tecnologias na abordagem de conteúdos matemáticos, especialmente com softwares e jogos do sistema Linux Educacional destinados a investigação em matemática?

6) Você já participou de algum curso de formação continuada sobre esse sistema?

7) Você como educador, concorda com a inserção e utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de matemática e considera que o uso da informática e seus recursos, podem auxiliar e melhorar o processo de ensino – aprendizagem da matemática?

## **APÊNDICE IV – APOSTILA LINUX EDUCACIONAL COM ATIVIDADES MATEMÁTICA**

No Brasil, diversos projetos de pesquisa e programas de utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem foram financiados pelo Governo Federal. Um dos programas é o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, o qual está sendo a maior ação do Governo Federal em termos da inserção do uso pedagógico da informática na rede pública de Educação Básica. O programa leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, Estados, Distrito Federal e Municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias.

Segundo o MEC, Ministério da Educação e Cultura, o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, criado pela Portaria nº 522, de 09 de abril de 1997, cria-se o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencente às redes estadual e municipal. As ações do PROINFO, serão desenvolvidas sob responsabilidade da Secretaria de Educação a Distância deste Ministério, em articulação com as Secretarias de Educação do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios.

### **RECURSOS ENCONTRADOS NO LINUX EDUCACIONAL**

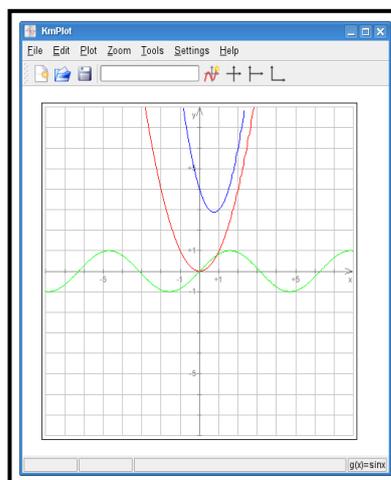
No Linux Educacional encontram-se disponíveis três pacotes com softwares e jogos matemáticos, no primeiro pacote há quatro softwares matemáticos: Km Plot, Qliss 3d, Kig e Dr. Geo e dois jogos o Kpercentage e o Kbruch, no segundo pacote há um jogo virtual chamado Tuxmath e no terceiro pacote há um jogo chamado G Compris.

#### **Atividades a serem desenvolvidas com KmPlot:**

O KmPlot é um desenhador de funções matemáticas para o ambiente do KDE (o KDE é um ambiente de trabalho, em outras palavras, o KDE é uma coleção de programas, tecnologias e documentações). Através dele pode-se desenhar várias funções simultaneamente e combiná-las para criar funções novas. Exemplos: o KmPlot suporta funções simples (1º grau e 2º grau), funções explícitas, funções paramétricas e funções em coordenadas polares. São suportados vários modos de grade. Os desenhos podem ser impressos com alta precisão em escala perfeita.

O KmPlot também oferece alguns recursos numéricos e visuais como: preenchimento e cálculo da área entre o desenho e o primeiro eixo; a pesquisa dos valores mínimos e máximos; mudança dinâmica dos parâmetros da função e o gráfico das funções derivadas e integrais.

Estes recursos ajudam a ensinar e a aprender a relação entre as funções matemáticas e a sua representação gráfica num sistema de coordenadas.



Interface do KmPlot

## EXPLORANDO FUNÇÕES DO PRIMEIRO GRAU

### CONCEITOS A SEREM ABORDADOS:

- Função do primeiro grau;
- Função crescente e decrescente;
- Coeficiente angular de uma função do primeiro grau;
- Retas paralelas;

### OBJETIVOS:

- Reconhecer uma função do primeiro grau;
- Identificar funções crescentes e decrescentes;
- Analisar a inclinação de uma função linear;
- Representar e analisar retas paralelas no plano cartesiano;

### ATIVIDADE 01: Representando uma função do primeiro grau

Construa os gráficos das seguintes funções:

a)  $y = x$

b)  $y = -4x$

c)  $y = x + 1$

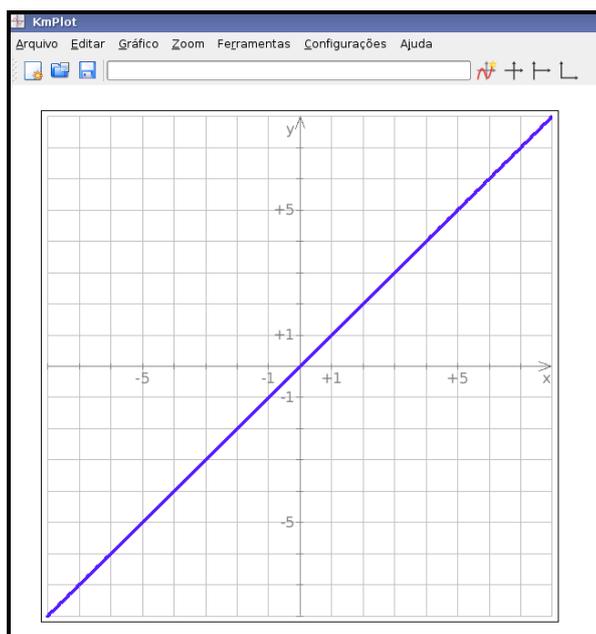
### RESOLUÇÃO:

Através do software KmPlot segue-se os seguintes passos para representar as funções acima no sistema cartesiano:

Na barra de ferramentas escolhe-se gráfico e em seguida gráfico de uma função. Abaixo da barra de ferramentas, encontra-se uma janela onde devemos digitar a função desejada. Nesse caso,  $y = x$ ;  $y = -4x$ ;  $y = x + 1$ .

Logo após ter digitado a função, clicar em Ok, e o gráfico será representado na tela.

a)  $y = x$

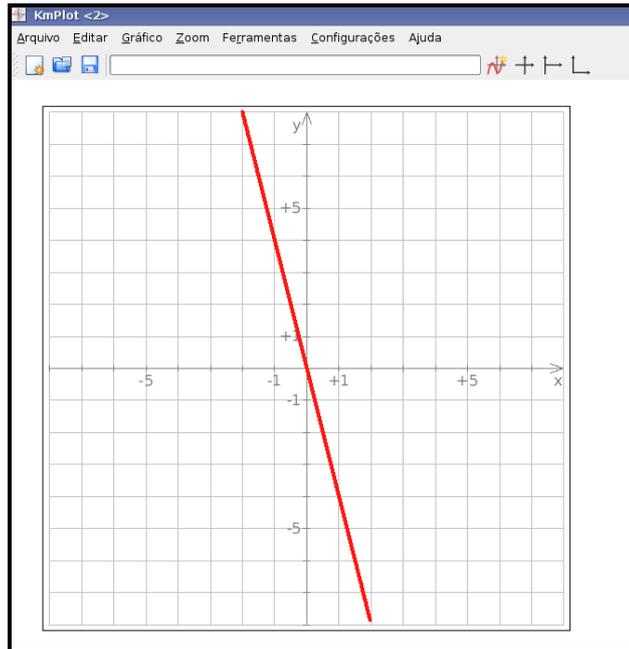


#### ANÁLISE:

Uma função do 1º grau pode ser chamada de função afim. Para que uma função seja considerada afim ela terá que assumir certas características, como: Toda função do 1º grau deve estar definida dos reais para os reais, pela fórmula  $f(x) = ax + b$ , sendo que o valor do coeficiente  $a$  deve pertencer ao conjunto dos reais e não ser nulo e que  $b$  deve pertencer ao conjunto dos reais. Então, pode-se dizer que a definição de função do 1º grau é:  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = ax + b$ , com  $a \in \mathbb{R}^*$  e  $b \in \mathbb{R}$ .

O gráfico da função  $y = x$  é uma reta e apresenta o coeficiente  $a > 0$ , o que a caracteriza como sendo uma função crescente. A função intercepta os eixos na origem porque o termo  $b$  é zero.

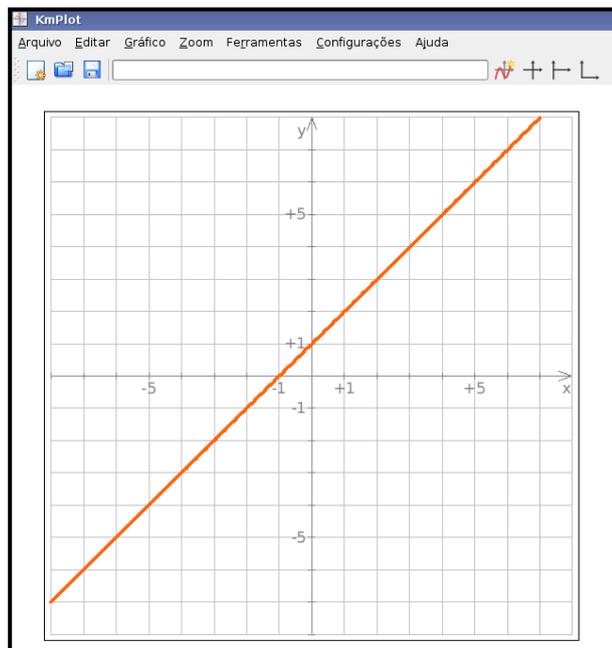
b)  $y = -4x$



ANÁLISE:

O gráfico desta função linear intercepta os eixos na origem porque o termo  $b$  é zero; é uma reta decrescente, pois o coeficiente  $a$  é menor que zero.

c)  $f(x) = x + 1$



ANÁLISE:

O gráfico representa uma função linear, que intercepta o eixo  $y$  no ponto  $(0,1)$ ; é crescente, pois o coeficiente  $a$  é maior que zero.

## ATIVIDADE 02: Inclinação das retas

a) Construa os gráficos das funções:

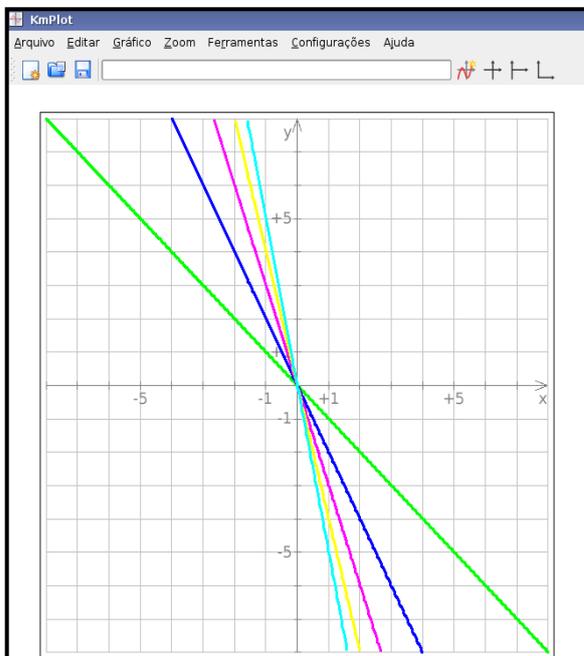
$$y = -x$$

$$y = -2x$$

$$y = -3x$$

$$y = -4x$$

$$y = -5x$$



### ANÁLISE:

Pode-se observar que todos estes gráficos das atividades “a” e “b” passam pela origem. A inclinação é que varia. Também se observa que quanto maior o coeficiente  $a$ , maior é a inclinação da reta.

## ATIVIDADE 03: Retas Paralelas

a) Construa os gráficos das seguintes funções:

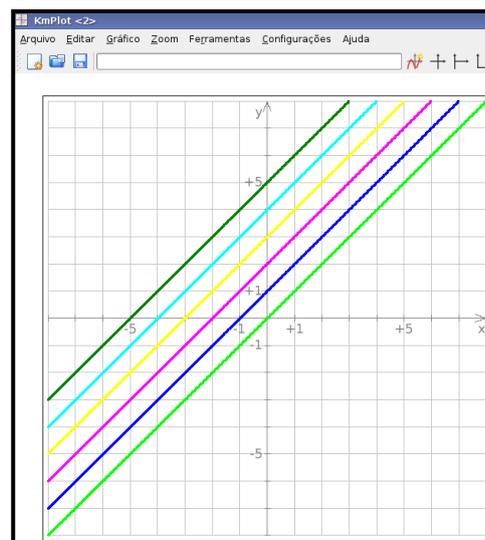
$$y = x + 1$$

$$y = x + 2$$

$$y = x + 3$$

$$y = x + 4$$

$$y = x + 5$$



### ANÁLISE:

Os gráficos mostram retas paralelas. A reta intercepta o eixo  $y$  em ponto da forma  $(0, b)$ , mantendo a inclinação constante pelo fato de que o valor do coeficiente  $a$  não se altera.

## EXPLORANDO FUNÇÕES DO SEGUNDO GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA)

CONCEITOS A SEREM ABORDADOS:

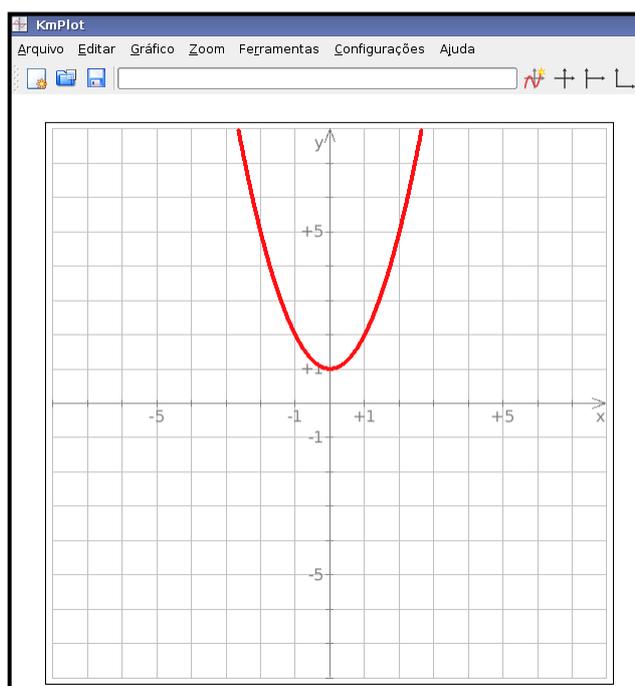
- Função do segundo grau;
- Gráficos da função quadrática no plano cartesiano;
- Concavidade da parábola;
- Ponto mínimo e máximo;

OBJETIVOS:

- Reconhecer uma função do segundo grau;
- Construir e analisar gráficos de funções do segundo grau no plano cartesiano;
- Estudar a concavidade da parábola;
- Calcular ponto mínimo ou máximo de uma parábola;

**Atividade 01:** Construindo gráficos de funções do segundo grau (funções quadráticas)

a)  $y = x^2 + 1$



ANÁLISE:

O gráfico de uma função quadrática (segundo grau) é uma parábola.

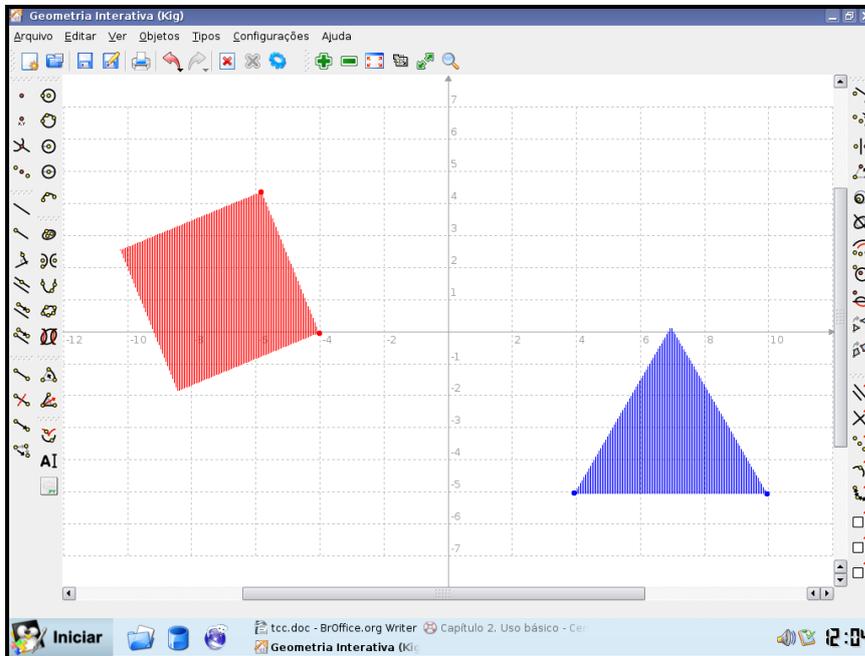
Se em uma parábola  $a < 0$ , a concavidade será voltada para baixo e terá um ponto máximo, como é o caso do gráfico de equação  $y = -x^2 + 1$  cujo ponto máximo tem coordenadas  $(0, 1)$ . Já se  $a > 0$ , a concavidade será voltada para cima, nesse caso ela terá um ponto mínimo, como acontece na equação  $y = x^2 + 1$ .

### ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS COM O KIG

O **Kig** é um aplicativo para geometria interativa. Ele pretende cumprir dois objetivos:

- Permitir aos estudantes explorarem figuras e conceitos matemáticos, usando o computador;
- Servir como uma ferramenta para desenhar figuras matemáticas e incluí-las em outros documentos.

As ferramentas estão disponíveis na barra de menu. Para fazer uma construção basta clicar no botão à escolha do usuário na barra de ferramentas.



## CONSTRUINDO FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS E EXPLORANDO SEUS CONCEITOS

CONCEITOS A SEREM ABORDADOS:

- Figura geométrica plana: quadrado, retângulo, triângulo equilátero, triângulo retângulo, losango, paralelogramo, pentágono, hexágono.

OBJETIVOS:

- Construir figuras geométricas planas;
- Identificar as principais características das figuras geométricas planas;

**ATIVIDADE 01:** Construção de um quadrado

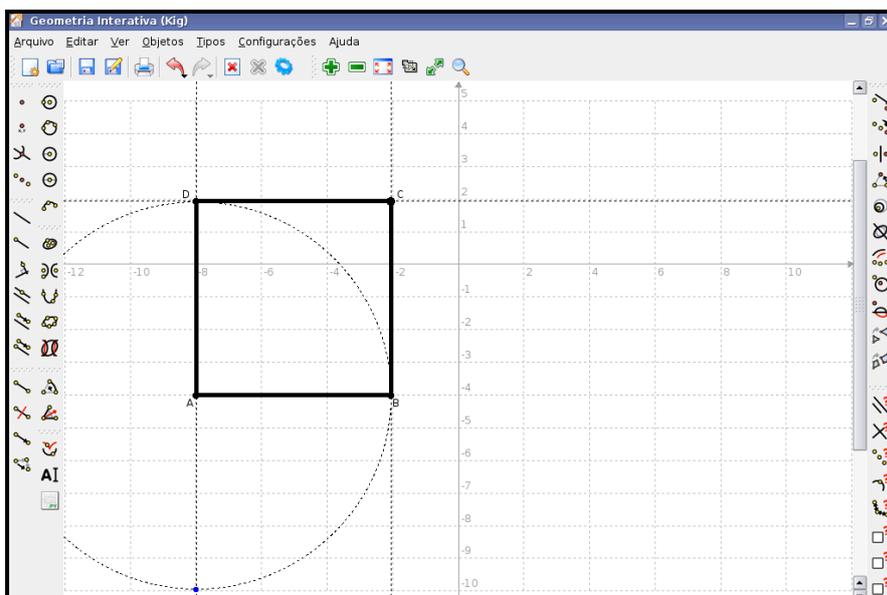
RESOLUÇÃO:

Para realizar a construção de uma figura (nesse caso o quadrado), através do Kig, deve-se primeiramente clicar na ferramenta desejada (para dar início à construção), que está localizada à direita ou à esquerda da tela. Depois da ferramenta selecionada basta fazer a construção na tela.

PASSOS PARA A CONSTRUÇÃO:

- Construir um segmento AB, utilize a ferramenta “segmento”  ;

- Traçar uma perpendicular a esse segmento passando pelo ponto A, utilizando a ferramenta “perpendicular”  ;
- Com a ferramenta “Círculo Ponto” (como o Raio)” e “Segmento”  traçar uma circunferência de raio AB e centro em A;
- Encontrar o ponto D fazendo a intersecção entre a perpendicular e a circunferência, com ferramenta “intersecção”  ;
- Traçar uma paralela ao segmento AB passando por D e encontrar C, utilizando a ferramenta “paralela”  ;
- Unir os pontos e encontrar o quadrado ABCD, utilizando a ferramenta “segmento”  ;
- Utilizando a ferramenta “ângulo por três pontos” , determinar a medida de cada ângulo do quadrado;



#### ANÁLISE:

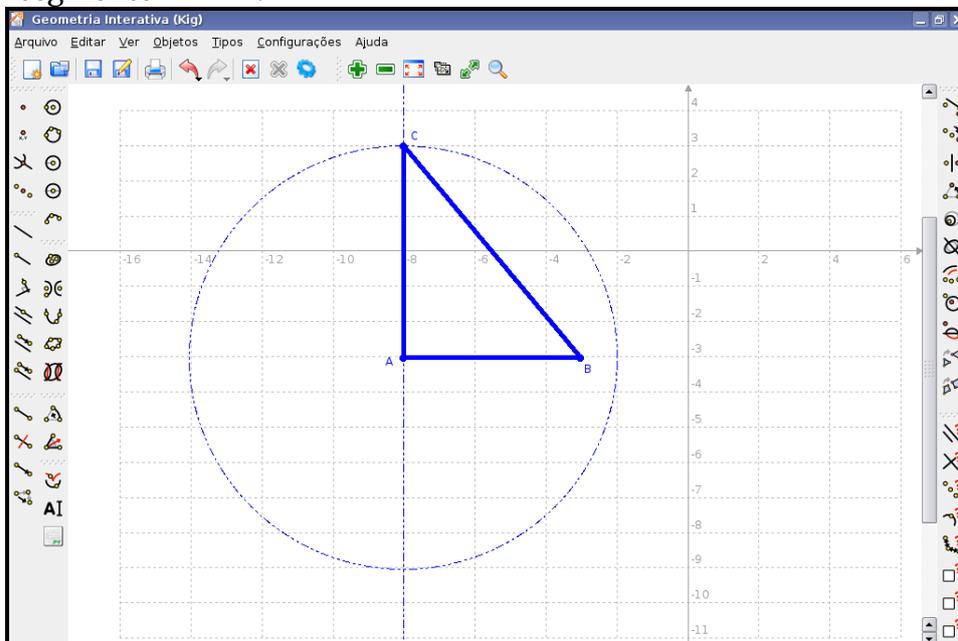
Quadrado: é um polígono regular que possui os quatro lados com medidas iguais. E também é um quadrilátero que possui quatro ângulos internos de  $90^\circ$ .

#### ATIVIDADE 02: Construção de um triângulo retângulo

- Representar um segmento AB de 5 cm (por exemplo), utilizando a ferramenta “segmento”  ;
- Com a ferramenta “perpendicular” , traçar uma reta perpendicular ao segmento AB, passando pelo ponto A;

- Utilizando a ferramenta “Círculo por Centro e Ponto” , traçar uma circunferência de tamanho qualquer e definir a localização do ponto C sobre a perpendicular;

- Unir os pontos e encontrar o triângulo ABC, utilizando a ferramenta “segmento” .



#### ANÁLISE:

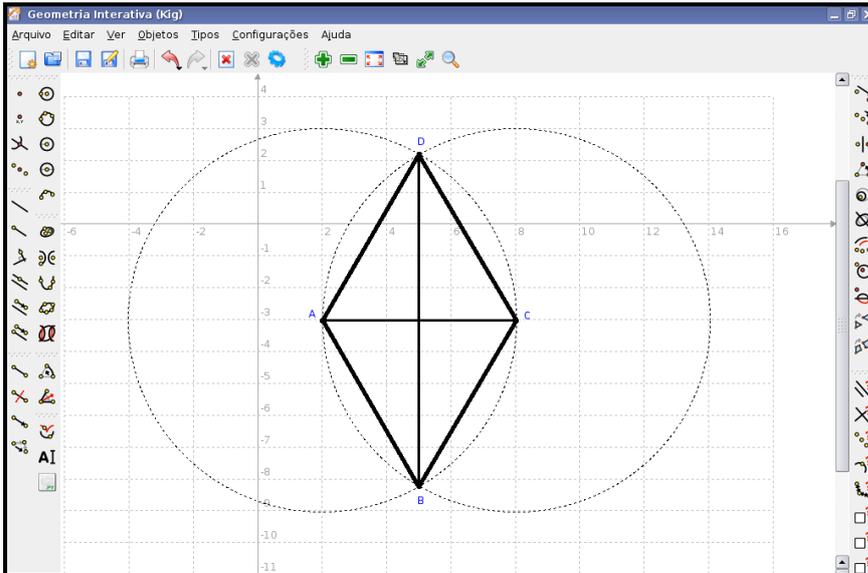
O triângulo retângulo possui um ângulo de  $90^\circ$  e dois ângulos agudos ( $< 90^\circ$ ). Ele apresenta dois catetos (lados que formam o ângulo reto) e a hipotenusa (lado maior), lado oposto ao ângulo reto.

#### ATIVIDADE 03: Construção de um losango

- Representar um segmento AC (diagonal menor), com ferramenta “segmento” ;

- Com a ferramenta “Círculo por ponto e Segmento (como o Raio)” , determinar os pontos B e D (intersecção das circunferências que possuem A e C como centros);

- Com a ferramenta “segmento” , traçar os lados unindo os quatro pontos e a diagonal maior (BD).

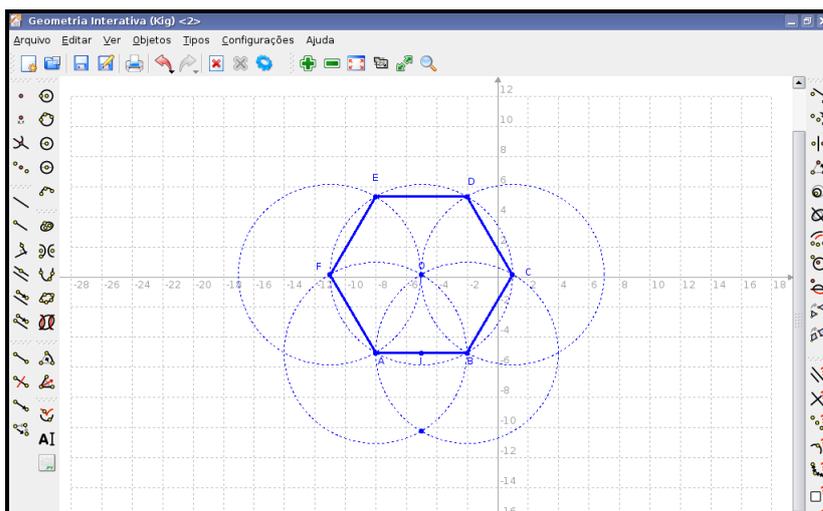


### ANÁLISE:

O losango é um quadrilátero que tem todos os lados iguais, com a mesma medida.

### ATIVIDADE 04: Construção de um hexágono

- Representar um segmento AB de 6 cm (por exemplo), através da ferramenta “segmento” ;
- Utilizando a ferramenta “ponto médio” , marcar o ponto médio desse segmento e chamando-o de I;
- Com centro em A e depois em B, raio AB, traçar arcos secantes e determinar o ponto O, utilizando a ferramenta “Círculo por Ponto e Segmento (como Raio)” ;
- Utilizar a ferramenta “Círculo Centro e Ponto” , com centro em O e raio OA, para traçar uma circunferência, encontrando os pontos C e F (na intersecção com as circunferências anteriores);
- Com centro em F e raio FA, encontrar o ponto E utilizando a ferramenta “Círculo Centro e Ponto”  (intersecção das circunferências de centro F e O);
- Com a ferramenta “Círculo Centro e Ponto”  e centro em C e raio CB encontrar o ponto D (intersecção das circunferências de centro C e O);
- Determinar o hexágono, unindo os pontos ABCDEF, utilizando a ferramenta “segmento” .



#### ANÁLISE:

Hexágono é um polígono com seis lados. Caso seja regular, é formado por 6 triângulos equiláteros.

#### ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS COM O DR GEO.

O **Dr Geo** permite a construção e visualização de figuras geométricas. Se estas construções são feitas a partir das propriedades conceituais das figuras, então não devem ocorrer deformações no momento em que se movimentam tais figuras. A possibilidade de movimentar as figuras construídas é um dos grandes diferenciais dos softwares de geometria dinâmica, tanto que tal experiência não pode ser realizada em construções geométricas esboçadas nos cadernos dos educandos.

#### CONCEITOS A SEREM ABORDADOS:

- Ponto, reta, segmento, retas paralelas, retas perpendiculares, ponto médio.

#### OBJETIVOS:

- Identificar e caracterizar: ponto, reta, segmento, retas paralelas, retas perpendiculares, ponto médio.

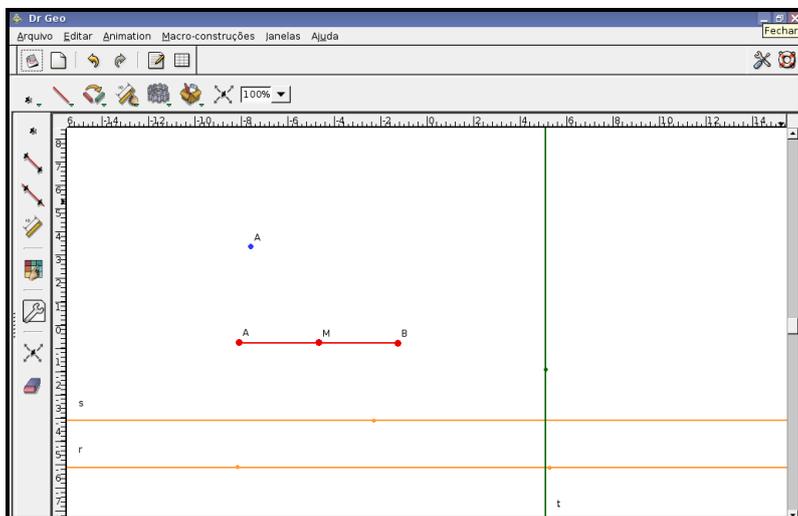
**Atividade 01:** Explorando conceitos de ponto, ponto médio, reta, segmento de reta, retas paralelas e retas perpendicular.

#### RESOLUÇÃO:

Para realizar qualquer construção no software Dr Geo, deve-se primeiramente desenhar um ponto. A partir dele, basta clicar na ferramenta desejada para poder construir a figura que se queira. Para nomear, trocar a cor, espessura, formato e tamanho, basta clicar com o botão direito do mouse sendo que aparecerão várias opções que ajudam a melhorar a aparência da construção feita.

a) Construir um ponto, dar um nome a ele, trocar seu formato, sua cor e espessura.

- b) Representar um segmento de reta, de cor azul e espessura maior, nomear os pontos extremos por A e B; marcar o ponto médio desse segmento.
- c) Construir uma reta  $r$ , uma reta  $s$  paralela e em seguida uma seguida uma reta  $t$  perpendicular as retas  $r$  e  $s$ .



#### ANÁLISE:

Observam-se alguns conceitos:

Ponto: marca representativa.

Reta: é uma linha infinita.

Segmento: parte da reta compreendida entre dois pontos.

Retas paralelas: retas que não se cruzam, não possuem pontos em comum.

Retas perpendiculares: São retas que se cruzam formando ângulos de  $90^\circ$ .

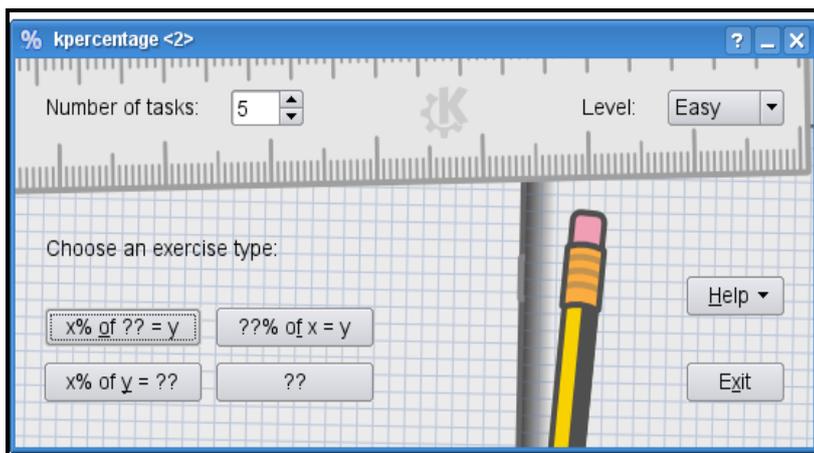
Ponto médio: ponto que divide o segmento ao meio.

## JOGOS VIRTUAIS MATEMÁTICOS DO LINUX EDUCACIONAL

O **KPercentage** é um pequeno programa (jogo virtual) de matemática que objetiva ajudar os alunos a melhorar a sua destreza no cálculo de porcentagens.

Existe uma seção especial de treino para as três tarefas básicas de como se calcular porcentagem. Finalmente, o aluno poderá selecionar um modo aleatório, no qual as três tarefas serão misturadas aleatoriamente.

A janela de boas-vindas (figura abaixo) permite escolher o tipo de exercício clicando num dos botões. Estes botões estão identificados com o valor a ser deduzido nos exercícios.



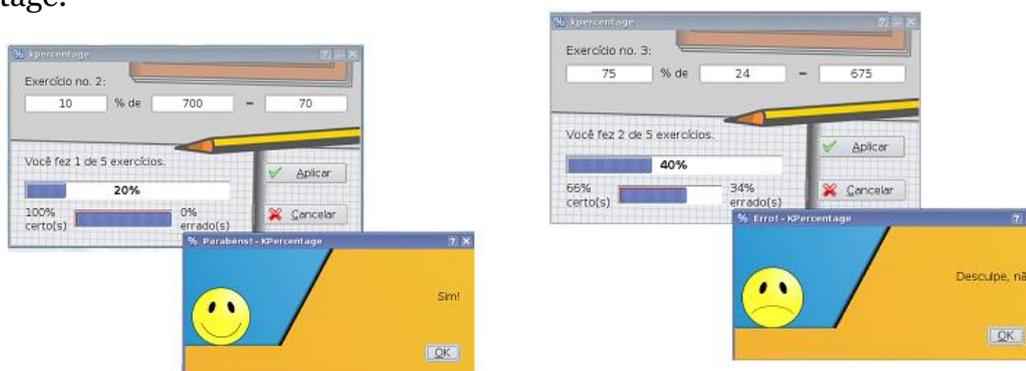
Do lado esquerdo, poderá ser selecionado o número de exercícios, sendo que se poderá escolher de uma a dez tarefas.

Do lado direito, se poderá alterar o nível de dificuldade:

- Fácil: só as porcentagens com valores fáceis de se calcular serão fornecidas;
  - Médio: serão incluídas algumas porcentagens mais complicadas, até algumas que exigem cálculos de valores maiores que 100%;
  - De Loucos: poderá ocorrer qualquer cálculo de porcentagem até 200%.
- Todos os valores são inteiros.

Existem algumas funções de ajuda integradas. Como é normal, algumas dicas de ferramentas aparecem quando o mouse é passado por cima de um elemento de controle como um botão ou um campo de edição.

Nas figuras abaixo demonstramos exemplos de atividades com uso do KPercentage:



Ao realizar uma atividade o software indica se o aluno acertou ou errou a tarefa, motivando-o a continuar as tarefas propostas.

Já o **KBruch** é um pequeno programa para praticar o cálculo de frações. Como tal, são oferecidos quatro exercícios diferentes.

Tarefa de Frações – neste exercício deve-se resolver uma tarefa de frações indicada (soma, subtração, divisão ou multiplicação);

Comparação – neste exercício compara-se o valor de duas frações indicadas (maior, menor ou igual);

Conversão – neste exercício converter-se um determinado número numa fração (número decimal em fração e número misto em fração).

Fatoração – neste exercício, através da fatoração de um determinado número, encontram-se seus fatores primos.

Em todos os vários exercícios, o KBruch irá gerar uma tarefa e o usuário terá que resolvê-la. O programa verifica os dados introduzidos e irá dar o resultado para eles.

O KBruch conta quantas tarefas foram resolvidas no total e quantas foram resolvidas corretamente. As estatísticas são mostradas ao usuário, sendo que esta parte da janela principal pode ser ocultada. O usuário poderá limpar as estatísticas a qualquer momento.

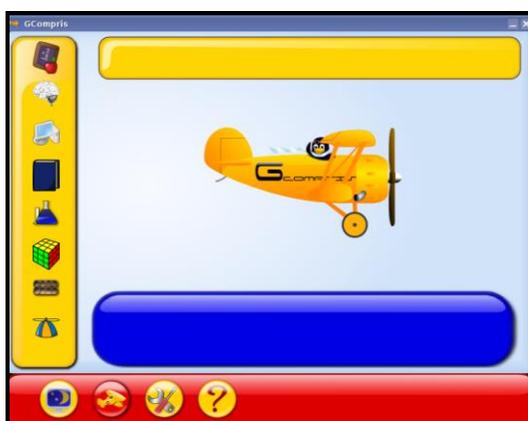
O KBruch (interface esboçada na figura a seguir) é muito compacto e foca-se na idéia básica de um gerador de tarefas. Existe um sistema de ajuda 'on-line' que oferece uma ajuda dependente do contexto para as diferentes situações.



Em outro pacote do Linux Educacional está disponível o jogo Tuxmath, que é um jogo educativo para crianças que tem como principal objetivo ensinar matemática de uma forma mais criativa e divertida (a interface do tuxmath está exposta na figura a seguir). O jogo é uma espécie de *SpacInvaders*, onde os meteoros são acompanhados por operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e para destruí-los o jogador terá que resolver os cálculos. O personagem principal do jogo é o famoso Pingüim Tux, que vai destruir todos os meteoros com sua arma de raios laser, ativada pelas soluções matemáticas que devem ser digitadas pelo jogador (usuário).



Um terceiro pacote do Linux Educacional que também envolve matemática é o da Série Educacional chamada G Compris que trás jogos educativos para crianças a partir de dois anos de idade (interface na figura abaixo).



Dentro desse ambiente encontram-se vários jogos de todas as áreas do conhecimento, sendo dois espaços com jogos matemáticos.



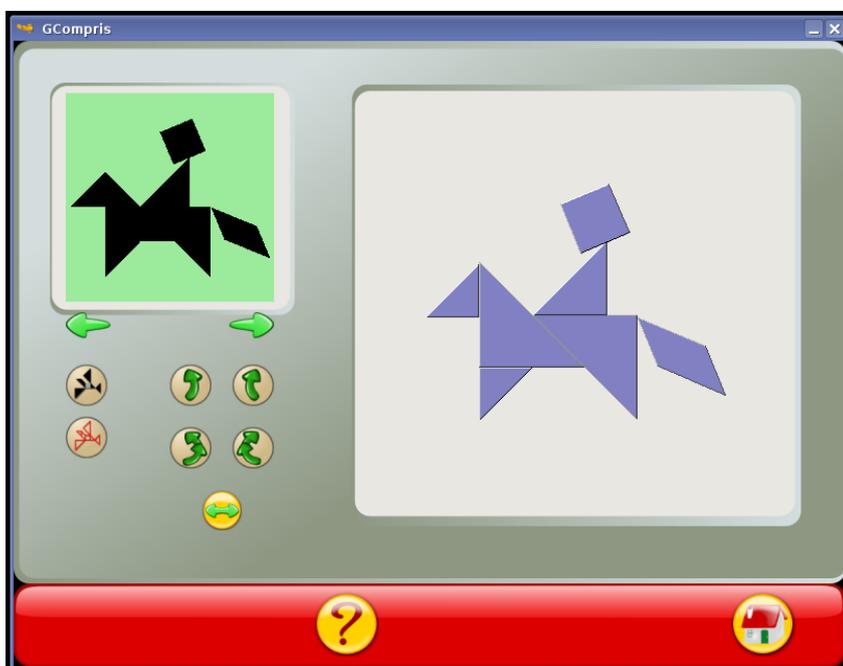
- Matemática
- Atividades de descoberta
- Descobrir o computador
- Atividades de leitura
- Experiências
- Quebra cabeça
- Jogos de estratégia
- Jogos de diversão
- 

No primeiro espaço referente à matemática encontram-se jogos de geometria, atividades de numeração e cálculos.

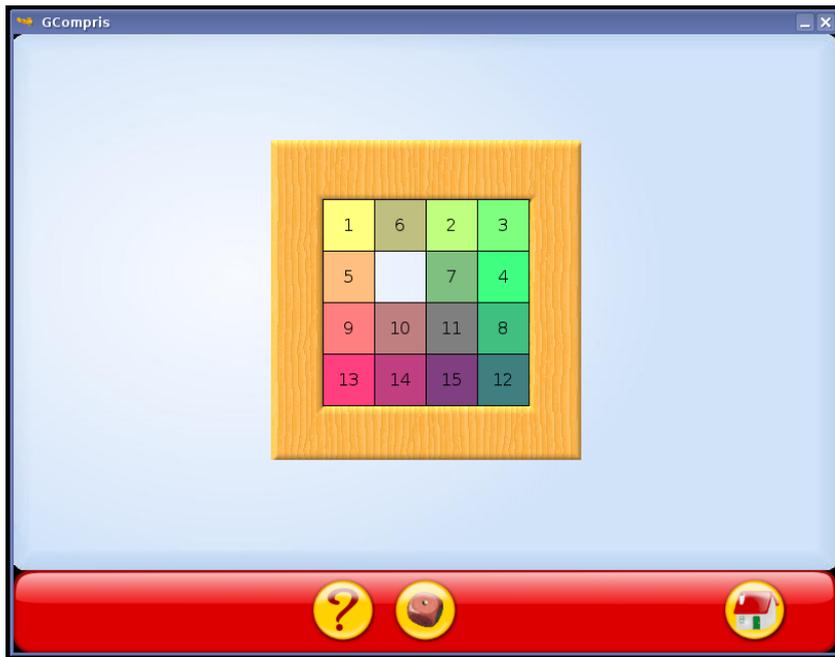


No outro espaço relacionado à matemática, denominado quebra-cabeça, há jogos matemáticos, tais como o Tangram e o Jogo dos Quinze.

O Tangram é um quebra-cabeça chinês de origem milenar composto de 7 peças: 2 triângulos grandes, 1 triângulo médio, 2 triângulos pequenos, 1 paralelogramo e 1 quadrado. Com elas é possível montar diversas figuras, entre elas animais, plantas, objetos, letras, números e figuras geométricas. Sua origem não é precisamente conhecida, porém, uma de suas histórias diz que um chinês, ao transportar uma lajota de forma quadrada, deixou-a cair, quebrando-a em 7 partes. Ao tentar montar a lajota, ele criou centenas de formas, até conseguir refazer o quadrado original. O principal objetivo deste jogo é montar figuras utilizando as sete peças do Tangram. Na figura a seguir está exposta a interface do jogo Trangram.



Além do Tangram existe outro jogo com finalidades matemáticas, o jogo dos quinze. Esse jogo tem como objetivo colocar os números de 01 a 15 em ordem consecutivamente crescente.



## **APÊNDICE V – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES APÓS A FORMAÇÃO COM O LINUX EDUCACIONAL**

Você está convidado(a) a responder este questionário anônimo que faz parte da coleta de dados da pesquisa **“A prática pedagógica do professor de Matemática: relações entre a formação inicial e continuada e a utilização do Linux Educacional”**, sob responsabilidade da pesquisadora Marcia Dalla Nora.

Caso você concorde em participar da pesquisa, leia com atenção os seguintes pontos: a) você é livre para, a qualquer momento, recusar-se a responder às perguntas que lhe ocasionem constrangimento de qualquer natureza; b) você pode deixar de participar da pesquisa e não precisa apresentar justificativas para isso; c) sua identidade será mantida em sigilo; d) caso você queira, poderá ser informado(a) de todos os resultados obtidos com a pesquisa, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa.

### **Questionário para os professores de Matemática do Ensino Fundamental voluntários do projeto**

1) Durante a apresentação do Linux Educacional os softwares e jogos virtuais disponíveis atingiram suas expectativas de forma satisfatória? As ferramentas dispostas no software e jogos são de fácil manuseio e compreensíveis em seu ponto de vista?

2) A introdução da informática contribuiu para a ampliação de seus conhecimentos relacionados aos conteúdos matemáticos trabalhados?

3) As atividades elaboradas nas oficinas com os softwares e jogos virtuais despertaram interesse e motivação para o trabalho com estes recursos tecnológicos na sala de aula, em sua prática pedagógica, no Ensino Fundamental?

4) O computador tem provocado uma revolução na educação pela forma diferente com que as informações chegam até o aluno provocando um redimensionamento dos conceitos já concebidos e possibilitando a busca e a compreensão de novos valores. Você acredita que a utilização dos recursos disponíveis no sistema Linux Educacional nas suas aulas de matemática poderá promover a aprendizagem?

Sim

Não

Justifique:

5) Você participou do curso de formação continuada sobre o Sistema Linux Educacional, você se sente preparado(a) para utilizar esses recursos em suas aulas de matemática?

A presente edição foi composta pela URI,  
em caracteres Georgia,  
formato e-book, pdf, em 2025.

