

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**FERNANDO SALLES ÁVILA FILHO; JOSIANE APARECIDA RODRIGUES**

**A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO AMBIENTE DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: explorando o *software Tux Math***

**SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG  
2017**

**FERNANDO SALLES ÁVILA FILHO; JOSIANE APARECIDA RODRIGUES**

**A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO AMBIENTE DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: explorando o *software Tux Math***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus São João Evangelista para obtenção do título Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. José Silvino Dias

**SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG  
2017**

## FICHA CATALOGRÁFICA

A958u 2017 Ávila Filho, Fernando Salles; Rodrigues, Josiane Aparecida.

A utilização do laboratório de informática como ambiente de ensino e aprendizagem de matemática: explorando o software Tux Math. / Fernando Salles Ávila Filho; Josiane Aparecida Rodrigues – 2018.

52f; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2018.

Orientador: Mestre José Silvino Dias.

1. Ambiente de Ensino. 2. Laboratório de Informática. 3. Educação Básica. I. Ávila Filho, Fernando Salles. II. Rodrigues, Josiane Aparecida. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. IIII. Título.

CDD 510.7

Elaborada pela Biblioteca Professor Pedro Valério

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais  
Campus São João Evangelista

Bibliotecária Responsável: Rejane Valéria Santos – CRB-6/2907

**FERNANDO SALLES ÁVILA FILHO; JOSIANE APARECIDA RODRIGUES**

**A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO AMBIENTE DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: explorando o *software Tux Math***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus São João Evangelista para obtenção do título Licenciado em Matemática.

Aprovada em 30 / 11 / 2017...

**BANCA EXAMINADORA**



Orientador Prof. Me. José Silvino Dias

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais



Prof. Dr. José Fernandes da Silva

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais



Prof. Me. Silvano Domingos Neto

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

## RESUMO

O presente trabalho investiga sobre a utilização do Laboratório de Informática como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, utilizando o *software Tux Math* como ferramenta educacional. Buscou-se responder a seguinte questão: o uso do Laboratório de Informática como ambiente de ensino e aprendizagem contribuirá para o ensino de Matemática em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta”? A metodologia usada para o desenvolvimento desta pesquisa teve como instrumento de coleta de dados, duas entrevistas com o professor de Matemática, uma aula aplicada no Laboratório de Informática pelos pesquisadores, e um questionário aplicado aos alunos investigados. Desenvolvemos uma aula em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental no Laboratório de Informática, duas entrevistas com o professor de Matemática da turma, uma para conhecer suas expectativas sobre o uso do ambiente Laboratório de Informática e outra para verificar sobre a viabilidade de adotar esse ambiente no dia a dia das aulas de Matemática no Ensino Fundamental. Foi elaborado um questionário para os alunos desta turma para averiguar sobre suas opiniões acerca das contribuições do Laboratório de Informática em seu processo de aprendizagem. Abordamos discussões entre a viabilidade de utilizar o Laboratório de Informática para o ensino de Matemática, contrapondo-a com a disponibilidade de material físico e humano para utilizar este ambiente. Discutimos a eficiência do Laboratório de Informática para o ensino e aprendizagem de Matemática utilizando o *software Tux Math* e sobre o uso deste ambiente para trabalhar com uma turma regular de 6º ano do Ensino Fundamental. Constatamos que o número de máquinas em funcionamento no Laboratório de Informática, da escola investigada, é insuficiente e isto torna inviável o trabalho com uma turma regular, os alunos apresentaram interesse em retornar ao Laboratório de Informática, e o professor de Matemática apontou que o uso do Laboratório de Informática contribuiu com o ensino e aprendizagem de Matemática.

**Palavras-chave:** Ambiente de Ensino. Laboratório de Informática. Educação Básica.

## ABSTRACT

The present work investigates the use of the Laboratory of Informatics as an environment of teaching and learning of Mathematics, using Tux Math software as an educational tool. Looking to respond the following question: the use of the Laboratory of Informatics like environment of teaching and learning will contribute to the teaching of Mathematics in a class of the 6th year of Elementary School of the State School "Josefina Pimenta"? The methodology used for the development of this research had as an instrument of data collection, two interviews with the Mathematics teacher, a lesson applied in the Laboratory of Informatics by the researchers, and a questionnaire applied to the students investigated. We developed a lesson in a class of the 6th year of Elementary School in the Computer Laboratory, two interviews with the classroom teacher of Mathematics, one to know their expectations about the use of the Laboratory of Informatics environment and another to check on the feasibility of adopting this environment in the day to day of the lessons of Mathematics in Elementary School. A questionnaire was prepared for the students of this class to inquire about their opinions concerning the contributions of the Laboratory of Informatics in their learning process. We approached discussions between the feasibility of the using of the Laboratory of Informatics for Mathematics teaching, opposing it with the availability of physical and human material to use this environment. We discuss the efficiency of Laboratory of Informatics for the teaching and learning of Mathematics using the Tux Math software and about the use of this environment to work with a regular 6th grade elementary school class. We found that the number of machines in operation in the Laboratory of Informatics of the investigated school is insufficient and this makes it impossible to work with a regular class, the students showed an interest in returning to the Laboratory of Informatics, and the mathematics teacher pointed out that the use of the Laboratory of Informatics contributed with the teaching and learning of Mathematics.

**Keywords:** Teaching Environment. Computer lab. Basic Education.

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

EF – Ensino Fundamental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

INSE – Indicador de Nível Socioeconômico

LE – Linux Educacional

LI – Laboratório de Informática

MA – Matemática

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MG – Minas Gerais

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência

PROFINFO – Programa de Informatização das Escolas Públicas

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Captura de Tela: GeoGebra .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 2 – Tela inicial do Tux Math.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 3 – Captura de tela: KBruch trabalhando conversão de porcentagens .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 4 – Captura de tela: primeira figura do gTans .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 5 – Cópia de tela: LibreOffice .Calc .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 6 – Área de trabalho do LE 5.0.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 7 – Alunos do 6º ano utilizando o software Tux Math.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 8 – Questão 1 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 9 – Questão 3 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 10 – Questão 4 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 11 – Questão 2 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 12 – Questão 5 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 13 – Questão 6 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 14 – Questão 7 do questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>37</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 EMBASAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO .....	11
2.2 O LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA: UM CONTEXTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA .....	13
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
3.2 COLETA DOS DADOS .....	21
3.3 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO PLANO DE AULA .....	22
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....</b>	<b>23</b>
4.1 ENTREVISTA COM O PROFESSOR: EXPECTATIVAS SOBRE USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA .....	23
4.2 A AULA DESENVOLVIDA NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA .....	26
4.3 ENTREVISTA COM O PROFESSOR: A VIABILIDADE DO USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA .....	28
4.4 O RESULTADO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS .....	33
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....</b>	<b>41</b>
APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA I SEMIESTRUTURADA COM O PROFESSOR .....	44
APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA II SEMIESTRUTURADA COM O PROFESSOR .....	45
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA OS ALUNOS .....	46
APÊNDICE D – PLANEJAMENTO DE AULAS PARA O LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA .....	47
APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa abordou sobre o seguinte tema: a utilização do Laboratório de Informática (LI) como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, explorando o *Software Tux Math* como ferramenta educacional. O desejo de investigar este tema surgiu após a apresentação de um projeto aplicado na Escola Estadual “Odilon Behrens”, em Guanhães-MG, com o objetivo de estimular o uso do LI desta escola, no dia a dia das aulas de Matemática, intitulado “O uso da Informática como ferramenta auxiliar do ensino e aprendizagem na Educação Básica”, desenvolvido através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pelos autores Ávila Filho & Magalhães (2016). Como metodologia, foi aplicado um questionário aos professores da Escola Estadual “Odilon Behrens” e eles apresentaram alguns relatos sobre suas opiniões do projeto aplicado na escola<sup>1</sup>. Surgiu então, o interesse desta pesquisa, com o objetivo de investigar o uso do LI, como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, utilizando o *software Tux Math*, em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta”, na cidade de São João Evangelista-MG.

Assim, surgiu a seguinte questão que norteia essa investigação: *O uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem contribuirá para o ensino de Matemática em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, da Escola Estadual “Josefina Pimenta”?*

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar o uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática. Como objetivos específicos, destacamos: perceber a viabilidade do LI como ambiente de ensino e aprendizagem explorando o *software Tux Math*; identificar o principal uso do computador pelos alunos; perceber a relação do professor de Matemática da turma investigada com o uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem; identificar como os alunos utilizam o LI para aprendizagem das operações básicas.

A metodologia usada para o desenvolvimento desta pesquisa teve como instrumento de coleta de dados, duas entrevistas com o professor de Matemática da turma investigada, uma aula aplicada no LI pelos pesquisadores e um questionário aplicado aos alunos investigados.

Tínhamos a proposta de desenvolver a pesquisa com 31 (trinta e um) alunos frequentes

---

<sup>1</sup> Os professores relataram suas opiniões sobre “O uso da Informática como ferramenta auxiliar do ensino e aprendizagem na Educação Básica”, falaram que para a maioria dos seus alunos esta experiência foi boa por se tratar de uma maneira divertida para o ensino e aprendizagem, que perceberam como a utilização do laboratório satisfaz ao educador e ao educando ao mesmo tempo, que os alunos gostaram dos jogos e com frequência pediam para retornarem ao Laboratório de Informática e que puderam realizar a parte teórica dos conteúdos matemáticos utilizando os computadores e aplicarem a prática em sala de aula. (Ávila Filho, Magalhães & Dias, 2016)

e matriculados na turma do 6º ano do Ensino Fundamental, mas no dia de aplicar a aula no LI, estavam presentes apenas 23(vinte e três) alunos desta turma. Desenvolvemos um plano de aula com a finalidade de explorar algumas ferramentas educacionais disponíveis no LI, utilizando o *software Tux Math* para exercício de cálculos mentais de adição, subtração, multiplicação e divisão. No LI, havia sete computadores em funcionamento, tornando-se necessária a divisão desta turma. Nesta aula, investigamos a questão norteadora da utilização do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática.

Para embasamento teórico da pesquisa, consultamos os Parâmetros da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, a fim de identificar quais as habilidades que os educandos deveriam desenvolver ao fim de cada ciclo. Dentre os autores que contribuíram para a fundamentação desta pesquisa, apresentamos Valente (1993); Aguiar (2008) e D'Ambrosio (1989) que apoiam a utilização de tecnologias para o ensino de Matemática; Almeida & Moran (2005) e Borba (2010) que favorecem o uso de ambientes computacionais para o ensino de Matemática, Silva (2012); Cardoso (2012) e Henz (2008) que abordam o LI como ambiente de ensino e aprendizagem.

Esta pesquisa foi estruturada em capítulos. No primeiro capítulo, fez-se a introdução, apresentando o tema, a pergunta norteadora da investigação, a justificativa da escolha da temática, os objetivos, a metodologia, os principais autores consultados. No segundo capítulo, discursou sobre o embasamento teórico usado para a fundamentação do tema proposto. No terceiro capítulo, delimitou-se a metodologia. No quarto capítulo, apresentam-se a análise e discussão dos dados coletados nesta investigação e o quinto capítulo trata-se das considerações finais.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo, faz-se uma apresentação dos autores usados para a fundamentação teórica do tema proposto, a utilização do Laboratório de Informática como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, utilizando o *software Tux Math* como ferramenta educacional. Segundo Marconi e Lakatos (2010), a fundamentação teórica deve ser selecionada, de acordo com o tema a ser pesquisado para dar credibilidade a pesquisa atual.

### 2.1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO

O mundo está voltado às inovações tecnológicas digitais ofertadas para facilitar o cotidiano da humanidade. Para a educação, é importante acompanhar estes avanços tecnológicos, pois, além de atrair a atenção dos alunos que interessam pelo desafio proporcionado pelas tecnologias digitais, encontram também, a possibilidade de explorar algo que é diferente do ambiente apresentado em sala de aula, o Laboratório de Informática (LI). Valente (1993) aponta que, os alunos utilizando computadores como ferramenta de aprendizagem, podem adquirir conceitos sobre praticamente qualquer domínio. O avanço da tecnologia possibilita métodos para o ensino de Matemática, segundo Aguiar (2008, p. 63) “a utilização de novas tecnologias permite que o professor trabalhe em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática”. Sob esta perspectiva, a tecnologia possibilita ao aluno conhecer experiências, envolver-se, desenvolver-se e construir o próprio conhecimento. O educando participa de forma dinâmica na ação educativa através da interação com os caminhos para organizar a própria experiência.

Os Laboratórios de Informática da rede pública de ensino foram implantados através do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Este programa foi criado pela Portaria nº 522/MEC, de 1997, com “a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio pertencentes às redes Estadual e Municipal.” (BRASIL, 1997).

O LI, utilizado como um ambiente diferente da sala de aula favorece o ensino e estimula o cognitivo do aprendiz. Para Borba (2010) e Cardoso (2012), os ambientes computacionais adaptam as ações quando se resolve uma atividade ou um problema matemático. Então, torna-se evidente que, a escola seja um ambiente de recursos tecnológicos, para que os alunos possam compartilhar desses recursos beneficiando-se, assim, o seu desenvolvimento cognitivo, social e cultural. Ainda sobre essa questão D'Ambrosio (1989)

menciona que, a metodologia aplicada no uso de computadores influencia na autoconfiança e na capacidade do aluno de criar e fazer Matemática. Logo, tomando os computadores como uma Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), Almeida & Moran (2005) questionam a necessidade da escola criar ambientes de aprendizagem para a articulação entre pensamentos, a realização de ações e o desenvolvimento de reflexões utilizando desta tecnologia.

Silva (2012) compartilha a ideia do professor como mediador do ensino, um ponto a ser considerado, é a falta da prática dos professores na utilização de computadores como ferramenta de ensino e aprendizagem de Matemática. Se o professor não souber manusear a máquina, como ele irá ensinar e sanar as dúvidas dos alunos no ambiente do LI? Desta forma, torna-se necessário que o professor seja capacitado para saber conduzir e manusear a máquina no LI, conforme Henz (2008) afirma que,

ao fazer uso das tecnologias, é necessário que os professores tenham clareza de como explorar corretamente os recursos tecnológicos e qual é mais eficiente para desenvolver determinadas atividades, pois as tecnologias são ferramentas e precisam ser aplicadas, considerando cada situação em particular, para que assim seja possível que os professores atinjam os objetivos almejados. (HENZ, 2008, p. 13).

O professor de Matemática pode utilizar o LI como um ambiente diferente da sala de aula para o ensino de Matemática, não apenas como um conteúdo curricular obrigatório, mas como algo prazeroso e desafiador para o aluno. Cortella (2016) afirma que “a escola precisa dar uma distinção entre aquilo que, vindo do passado, já não serve mais, o que a gente chama de arcaico, daquilo vindo do passado que precisa ser preservado, guardado, que é a tradição”. Valente *et. al.* (1999, p.21) corrobora com Cortella dizendo que, “a sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos possam realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento”.

Contrariando as perspectivas esperadas da contemporaneidade tecnológica, em sala de aula, se mantém ausente, em alguns casos, a utilização de ferramentas tecnológicas digitais para auxílio do ensino de Matemática. Então, nesta perspectiva, encontra-se o LI, que será empregado como um ambiente de suporte ao ensino e aprendizagem de matemática, conforme destaca Cardoso (2012), ao

“[...]inserir o uso do Laboratório de Informática na educação, mais precisamente na escola, requer grandes modificações na formação e preparação dos profissionais da educação e alunos. Neste contexto a instituição escola se encontra em atraso, contudo, com todo este atraso precisa de um profissional com novas maneiras de ensinar, aprender e transformar. (CARDOSO, 2012, p. 19).

Para Grando (2010, p. ), “ensinar matemática aos alunos significa criar ambientes de

aprendizagem em que eles possam se sentir mobilizados a aprender matemática.” Sob esta abordagem, investigamos sobre o uso do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem. Neste ambiente, o professor tem a possibilidade de explorar algo diferente da sala de aula, o LI, que está munido de oportunidades diversificadas de trabalho. Assim, o computador apresenta seus programas como ferramentas educacionais que, Pacheco & Barros, (2013, p. 6) apontam que “os *softwares* podem se constituir em uma importante ferramenta pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem”, pois, segundo Aguiar (2008), desafiam aos alunos a pensar sobre o que estão fazendo e, ao mesmo tempo, levá-los a articularem os significados e as suposições sobre os meios utilizados e os resultados obtidos neste processo.

A Informática apresenta alguns *softwares* passíveis do professor trabalhar em sala de aula, entre eles, encontramos os jogos voltados para a Educação Matemática. Grandó (2010 p.2) reconhece que “a discussão sobre a produção de conhecimento matemático [...] possibilita uma reflexão sobre a inserção dos jogos, inclusive computacionais, em práticas sociais escolarizadas.” Ainda, discutindo sobre jogos computacionais, Viana & Abranches, (2010, p. 9) declaram que, “de todos os aparatos da Informática os jogos são os que mais prendem a atenção dos alunos[...].” Por fim, os *softwares* de jogos educacionais ao prender a atenção dos alunos, estimula-os a aprender divertindo, competindo e interagindo entre si, evidenciando uma óptica para o uso do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática.

## 2.2 O LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA: UM CONTEXTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste tópico, faz-se um levantamento sobre alguns dos *softwares* que são possíveis de trabalhar durante o ensino de Matemática. Apresentam-se aqui algumas possibilidades do uso de programas educacionais no ambiente do LI, durante uma aula de Matemática.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que deve ser considerado, quando se aborda o ensino de Matemática no ensino fundamental, numa nova perspectiva de possibilidades e limites, fase às inovações tecnológicas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Aplica-se à educação escolar, [...] e indica **conhecimentos e competências** que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. (BNCC, 2017, p. 7, grifo dos autores).

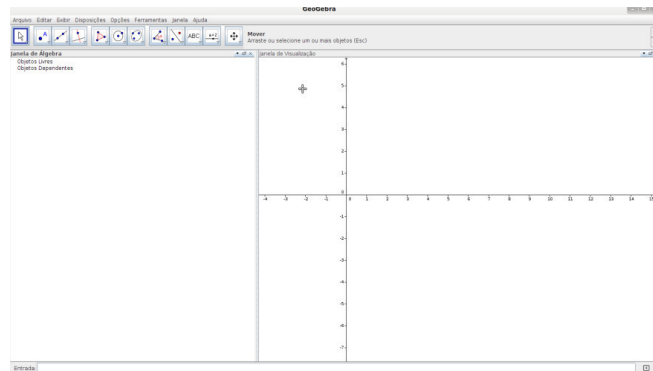
Dentre as ferramentas disponíveis no ambiente LI, apresentamos a seguir, algumas de suas funcionalidades e quais habilidades podemos trabalhar no decorrer do ensino de

Matemática, utilizando dos *softwares* GeoGebra, *Tux Math*, *KBruch*, *gTans* e *LibreOffice*. Ao classificarmos as habilidades que são passíveis de explorar em cada *software*, transcrevemos na íntegra cada habilidade com base na BNCC.

O GeoGebra é um programa para construção de gráficos, funções, figuras geométricas planas e espaciais.

O GeoGebra é um *software* de Matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote fácil de se usar. [...] O GeoGebra se tornou um líder na área de *softwares* de Matemática dinâmica, apoiando o ensino e a aprendizagem em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. (GEOGEBRA<sup>2</sup>, [201-]).

**Figura 1 – Captura de Tela: GeoGebra**



**Fonte: Imagem de programa, arquivo pessoal.**

Com base na BNCC (2017), no *software* GeoGebra, podemos trabalhar com as seguintes habilidades<sup>3</sup> no Ensino Fundamental:

- (EF06MA20) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
- (EF06MA21) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
- (EF06MA25) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
- (EF07MA17) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria

<sup>2</sup> Transcrição original: “GeoGebra is dynamic mathematics software for all levels of education that brings together geometry, algebra, spreadsheets, graphing, statistics and calculus in one easy-to-use package. [...] GeoGebra has become the leading provider of dynamic mathematics software, supporting science, technology, engineering and mathematics (STEM) education and innovations in teaching and learning worldwide.” Disponível em: <<https://www.geogebra.org/about>> Acesso em 29 de outubro de 2017.

<sup>3</sup> Na BNCC (2017, p. 28) a estrutura para identificar as habilidades é subdividida em dois pares de letras e dois pares de números. O primeiro par de letras indica a etapa de Ensino Fundamental (EF), o primeiro par de números (06 a 09) indica o ano a que se refere a habilidade, o segundo par de letras indica o componente curricular Matemática (MA), e o segundo par de número indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano.

dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

(EF07MA19) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de *softwares* de geometria dinâmica.

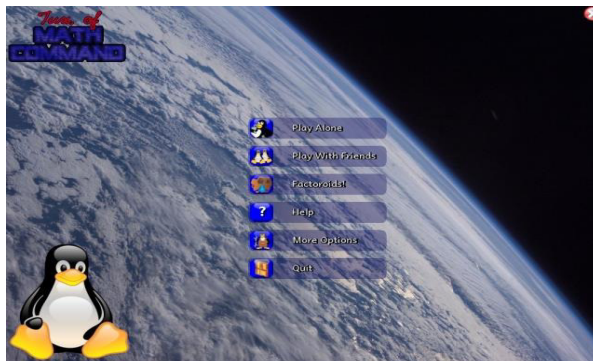
(EF08MA13) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $30^\circ$  e polígonos regulares.

(EF08MA15) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica.

(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de *softwares* de geometria dinâmica. (BRASIL, 2017, p 259-271).

O Jogo de Matemática *Tux Math* é um *software* para se trabalhar as operações básicas da Matemática: soma, subtração, multiplicação e divisão. “*TuxMath* é um jogo *arcade*<sup>4</sup> que ajuda as crianças a praticar os fatos numéricos. O objetivo principal [do jogo] é torná-lo eficaz e divertido!”<sup>5</sup>(Tux, of Math Command, 2010).

**Figura 2 – Tela inicial do *Tux Math***



**Fonte: tux4kids<sup>6</sup>.**

Com base na BNCC (2017), no *software* Jogo de Matemática (*Tux Math*), podemos trabalhar com as seguintes habilidades no Ensino Fundamental:

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

(EF07MA08) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

(EF07MA10) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

<sup>4</sup> *Arcade* é um modelo de jogo que se passa de fase (estágio do jogo) quando algum objetivo é concluído.

<sup>5</sup> Transcrição original: “TuxMath is an arcade game that helps kids practice their math facts. The main goal is to make it effective and fun!” Disponível em: <<https://tux4kids.alioth.debian.org/tuxmath/index.php>> Acesso em 29 de outubro de 2017.

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://tux4kids.alioth.debian.org/tuxmath/screens.php>> Acesso em 29 de outubro de 2017.

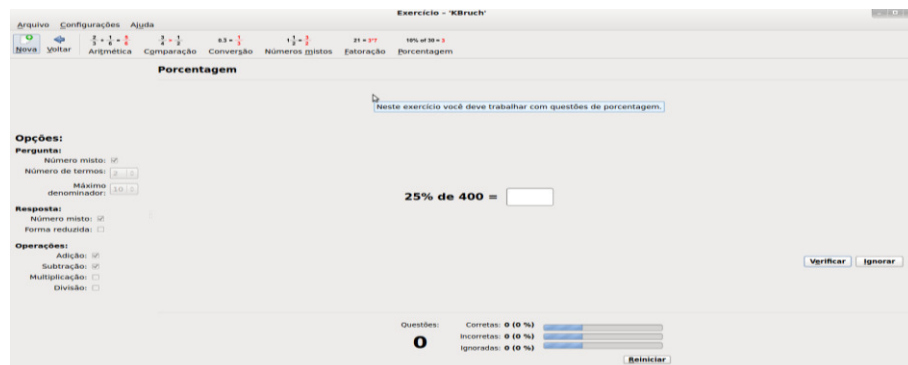
(BRASIL, 2017, p 259-263).

O *KBruch* é um *software* educacional que viabiliza trabalhar com operações de frações, comparação de frações, números mistos e conversão de porcentagem.

*KBruch* é um pequeno programa para praticar o cálculo com frações. Portanto, 4 exercícios diferentes são oferecidos.

1. Tarefa comum: Exercício de Fração - neste exercício você deve resolver uma determinada atividade de fração. Você deve inserir um numerador e denominador. Este é o exercício principal. A dificuldade desta atividade pode ser influenciada pelo usuário. O usuário pode decidir se ele quer resolver tarefas com adição/subtração e/ou multiplicação / divisão. Além disso, ele pode definir o número de frações e o tamanho máximo do denominador principal.
2. Comparar: Exercícios de Comparação - neste exercício você deve comparar o tamanho de 2 frações fornecidas.
3. Conversão: Exercícios de Conversão - neste exercício você deve converter um número dado em uma fração.
4. Exercícios de Fatoração - neste exercício você deve fatorar um dado número em seus fatores primos. A fatoração é importante ao encontrar o denominador principal de 2 frações.<sup>7</sup> (THE KDE EDUCATION PROJECT, 2014).

**Figura 3 – Captura de tela: *KBruch* trabalhando conversão de porcentagens**



**Fonte: Imagem de programa, arquivo pessoal.**

Com base na BNCC (2017), no *software KBruch*, podemos trabalhar com as seguintes habilidades no Ensino Fundamental:

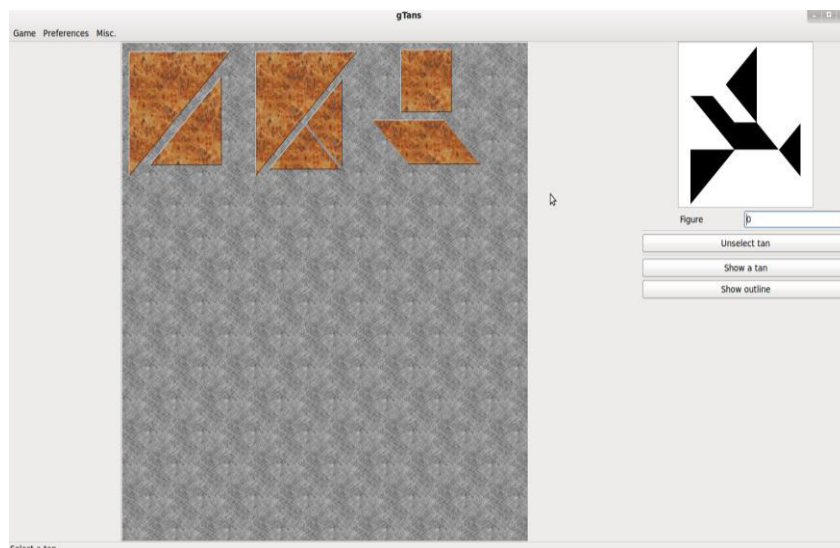
(EF06MA06) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

<sup>7</sup> “KBruch is a small program to practice calculating with fractions. Therefore 4 different exercises are offered.  
 1. Common Exercise Fraction Task - in this exercise you have to solve a given fraction task. You have to enter numerator and denominator. This is the main exercise. The difficulty of this task can be influenced by the user. The user can decide if he wants to solve tasks with addition/subtraction and/or multiplication/division. Also he can set the number of fractions and the maximum size of the main denominator.  
 2. Compare Exercise Comparison - in this exercise you have to compare the size of 2 given fractions.  
 3. Conversion Exercise Conversion - in this exercise you have to convert a given number into a fraction.  
 4. Factorization Exercise Factorization - in this exercise you have to factorize a given number into its prime factors. Factorization is important while finding the main denominator of 2 fractions.” Disponível em: <<https://edu.kde.org/kbruch/>> Acesso em 29 de outubro de 2017

(EF06MA07) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.  
 (EF07MA08) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.  
 (EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. (BRASIL, 2017, p 259-265).

O *gTans* é um *software* educacional, com o qual podemos trabalhar com as figuras formadas pelo Tangram; “*gTans* é uma versão GTK<sup>8</sup> do Tangram, um quebra-cabeça chinês antigo. O objetivo é colocar 7 formas geométricas juntas de modo a formar um contorno dado. Todas as peças devem ser usadas e não podem se sobrepor.”<sup>9</sup> (SOURCEFORGE, 2013)

**Figura 4 – Captura de tela: primeira figura do *gTans***



**Fonte: Imagem de programa, arquivo pessoal.**

Com base na BNCC (2017), no *software gTans*, podemos trabalhar com as seguintes habilidades no Ensino Fundamental:

(EF07MA17) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

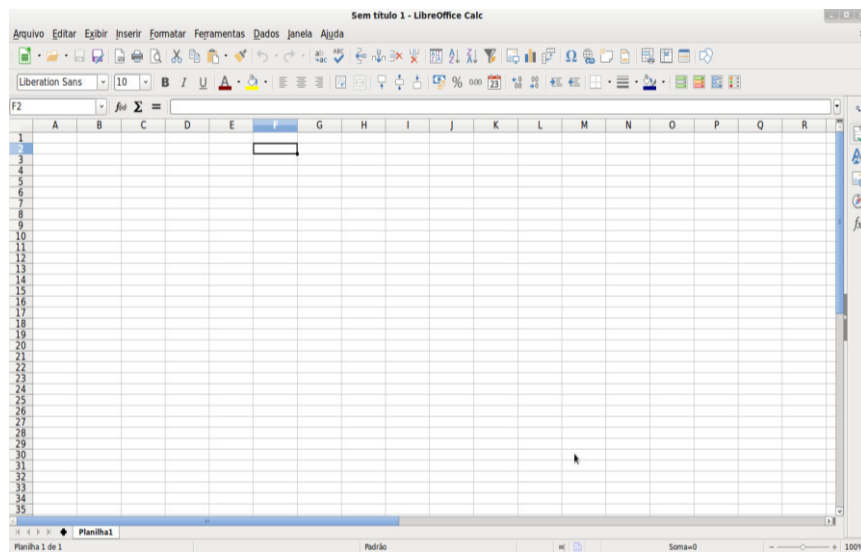
(EF08MA15) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica. (BRASIL, 2017, p 261-265).

<sup>8</sup> GTK é um *toolkit* multi-plataforma para a criação de interfaces gráficas.

<sup>9</sup> Transcrição original: “*gTans* is a GTK version of Tangram, an ancient chinese puzzle. The object is to put 7 geometric shapes together so as to form a given outline. All the pieces must be used and may not overlap.” Disponível em: <<https://sourceforge.net/projects/gtans/?source=directory>> Acesso em 29 de outubro de 2017.

O Editor de Planilhas (*LibreOffice.Calc*) é um *software* educacional que podemos trabalhar com planilhas eletrônicas. *LibreOffice*<sup>10</sup> é um projeto da organização sem fins lucrativos, a *The Document Foundation*. “O processador de textos *Writer*, a planilha *Calc*, o editor de apresentações *Impress*, a aplicação de desenho e fluxogramas *Draw*, o banco de dados *Base* e o editor de equações *Math* são os componentes do *LibreOffice*.” (*LibreOffice*, 2017).

**Figura 5 – Cópia de tela: *LibreOffice .Calc***



**Fonte: Imagem de programa, arquivo pessoal.**

Segundo a BNCC (2017), com o *software* Editor de Planilhas (*LibreOffice Calc*) podemos trabalhar as seguintes habilidades.

(EF06MA31) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para o registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

(EF07MA30) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

(EF07MA31) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

(EF08MA20) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

(EF09MA21) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

(EF09MA22) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://pt-br.libreoffice.org/>> Acesso em 29 de outubro de 2017

social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas. (BRASIL, 2017, p 259-271).

Estes são alguns dos *softwares* disponíveis para se trabalhar usando o LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática. Kenski (2003 p.65) ressalta que “a Internet potencializa as possibilidades de acesso às informações e a comunicação da escola com todo o mundo”. Nesta perspectiva, o acesso à *internet* aumenta a disponibilidade de recursos educacionais para utilizar no ambiente LI, pois a existência de *sites* como a Fundação *Khan Academy*<sup>11</sup>, Brasil Escola<sup>12</sup>, *sites* de pesquisas e vídeo-aulas, ampliam as possibilidades de abordagens de conteúdos matemáticos a serem explorados neste ambiente.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>>. Acesso em 09 nov. 2017

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/>>. Acesso em 09 nov. 2017

### 3 METODOLOGIA

Aqui, apresentam-se os métodos e procedimentos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Segundo Marconi e Lakatos (2010), são os métodos e procedimentos que irão caracterizar uma pesquisa.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Pode-se perceber que esta pesquisa se caracteriza como pesquisa-ação, de caráter qualitativo. Segundo Thiollent (1985), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é realizada em associação com a ação ou com a resolução de um problema, no qual os pesquisadores e os participantes da situação na realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Para Goldenberg (2004, p. 14) “na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória”.

A unidade de investigação foi a Escola Estadual “Josefina Pimenta”, instituição de ensino da rede pública, da cidade de São João Evangelista, cidade na qual está implantado o Campus do Instituto Federal de São João Evangelista. Como sujeitos envolvidos na pesquisa, selecionou-se uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, com 23(vinte e três) alunos e o professor de Matemática. Firmaram o Termo de Autorização e Compromisso, para a realização de atividades de pesquisa com alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta”, Pais ou Responsáveis, Professores e a Direção da Escola.

Na Escola Estadual “Josefina Pimenta”, estão matriculados novecentos e dez alunos, dispostos em vinte e cinco turmas. Apresenta um quadro de onze salas de aulas, quarenta professores, um Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) Médio Baixo e executa as modalidades de Ensino Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos (EJA).<sup>13</sup> A Escola Estadual “Josefina Pimenta” possui em seus computadores o Sistema Operacional Linux Educacional (LE) na versão 5.0.

O Linux Educacional é um projeto do Governo Federal que busca 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

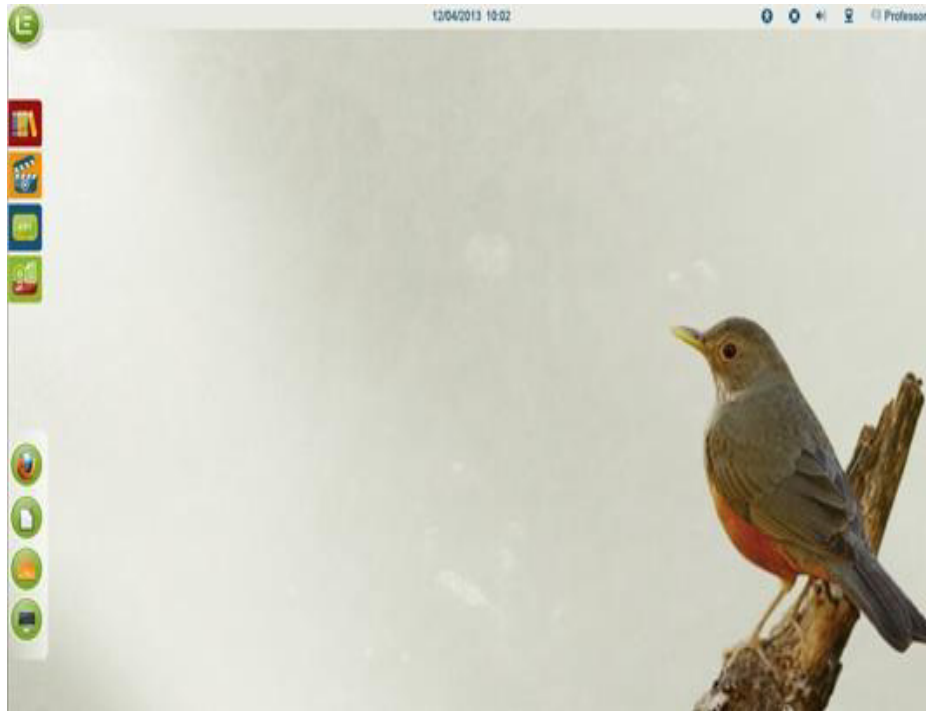
---

<sup>13</sup> Disponível em: < <http://idebescola.inep.gov.br/ideb/escola/dadosEscola/31045284>>. Acesso em 11 dez. 2017

tecnológica e, conseqüentemente, social. (LINUX EDUCACIONAL<sup>14</sup>, [201-]).

A figura a seguir mostra a área de trabalho do LE 5.0, que está instalado nos computadores do LI da Escola Estadual “Josefina Pimenta”.

**Figura 6 – Área de trabalho do LE 5.0**



**Fonte: Centro de Computação Científica e Software Livre da Universidade Federal do Paraná<sup>15</sup>.**

O LE apresenta em sua instalação, *softwares* educacionais desenvolvidos para auxiliar o professor no ambiente do LI, na tentativa de promover o encurtamento da distância existente entre a sala de aula e a informática.

### 3.2 COLETA DOS DADOS

Para a coleta de dados, foram usados como instrumentos, um questionário semi-estruturado aplicado aos alunos investigados, um Plano de Aula elaborado pelos alunos pesquisadores, utilizando o LI como ambiente de ensino e aprendizagem e duas pesquisas com o professor de Matemática dos alunos da turma do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta”. Segundo Marconi & Lakatos (2010 p.178) “a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/>>. Acesso em 29 de out. 2017

<sup>15</sup> Disponível em: <<https://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/LE5/>> Acesso em 29 de outubro de 2017

determinado assunto,” ambas classificadas como entrevista despadronizada, pois o entrevistador tem liberdade para desenvolver o diálogo utilizando de perguntas abertas que podem ser respondidas dentro de uma conversação informal.

A primeira entrevista foi para registro de suas perspectivas e ideias para a utilização do LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, a segunda trata-se de suas considerações sobre as aulas desenvolvidas no LI e seu ponto de vista perante a viabilidade de utilizar o LI em outras aulas de Matemática. Durante a transcrição das entrevistas foram suprimidos vícios e erros de linguagem, sem alterar as ideias proferidas pelo entrevistado.

Elaboramos e aplicamos um questionário para conhecer as opiniões dos alunos do 6º ano da Escola Estadual “Josefina Pimenta” sobre o que acharam das experiências obtidas na aula desenvolvida no LI e suas contribuições para o ensino de Matemática.

### 3.3 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO PLANO DE AULA

Elaboramos um plano de aula<sup>16</sup> para o ambiente de ensino e aprendizagem LI no Ensino Fundamental e exploramos as habilidades em Matemática com base na BNCC. Aplicamos o plano de aula para o 6º ano do Ensino Fundamental, explorando o *software* “Jogo de Matemática (*Tux Math*)” para exercitar a subtração, adição, divisão e multiplicação atingindo a habilidade “resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.” (BNCC, 2017, p. 257).

Utilizamos o ambiente LI para o ensino de Matemática no 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental da escola investigada. No LI da escola, havia sete computadores em funcionamento no dia da aula e isto impossibilitou trabalhar com todos os alunos da turma que estavam presentes. Fez-se necessária a divisão da turma em dois grupos. Então, os 23(vinte e três) alunos presentes foram divididos em dois grupos: grupo A, com 11(onze) alunos e grupo B, com 12(doze) alunos. Enquanto um grupo estava no laboratório desenvolvendo as atividades propostas pelos pesquisadores, o outro grupo encontrava-se em sala de aula com o professor de Matemática, desenvolvendo o conteúdo programático da disciplina.

Levamos o grupo A para o LI durante 25(vinte e cinco) minutos e pela falta de computadores em funcionamento, foi solicitado que os alunos se dividissem em quatro duplas e que 03(três) alunos fizessem as atividades individualmente. Em seguida, levamos o grupo B

---

<sup>16</sup> Ver APÊNDICE D

durante 25(vinte e cinco) minutos e solicitamos que se dividissem em 05(cinco) duplas e 02(dois) alunos fizeram as atividades individualmente. Dentre os alunos da turma investigada, 08(oito) não participaram da pesquisa, estes faltaram à aula por motivos desconhecidos

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

A Escola Estadual “Josefina Pimenta” possui LI, implantado pelo PROINFO em junho de 2000 e possui vinte e um computadores no total sendo que sete em funcionamento. Observamos que o LI não é utilizado, no cotidiano, das aulas pelos professores de Matemática. Durante o levantamento desses dados, observamos que a quantidade de máquinas em funcionamento era insuficiente para atender a demanda da turma e este número reduzido de máquinas tornou-se um empecilho para trabalharmos com a turma durante as aulas no LI, tornando-se necessária a divisão da turma em grupos.

Um dos objetivos desta pesquisa é perceber a relação do professor de Matemática da turma investigada com o uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem, durante a aplicação de suas aulas, utilizando *softwares* educacionais e a influência deste ambiente no processo ensino e aprendizagem.

##### **4.1 ENTREVISTA COM O PROFESSOR: EXPECTATIVAS SOBRE USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

Nosso objetivo com essa primeira entrevista, realizada no dia 05 de outubro de 2017, com o professor de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta” foi obter informações relacionadas a sua formação, em qual instituição se formou, dados sobre sua prática docente e o convívio do professor com a Informática, e o LI.

O professor de Matemática entrevistado é Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. Sua graduação foi realizada no período de 2010 a 2013, sendo, segundo o professor, a primeira turma do curso de Licenciatura em Matemática deste *Campi*. O entrevistado relatou que trabalhou com o Ensino de Matemática na Rede Estadual de Educação durante três anos na Escola Estadual “Josefina Pimenta”, e dois anos na Rede Federal, como professor temporário.

Quando questionamos sobre a realidade, expectativas e relações apresentadas no curso de Licenciatura em Matemática com sua prática na escola, o professor relata sobre como foi sua formação.

Um dos aspectos que acho que foi bastante contributivo em relação à formação foi o nível de exigência [do curso]. Nós éramos cobrados, principalmente, com relação a pesquisa, pesquisa em educação e em relação às práticas. Embora a disciplina Ensino de Práticas Pedagógicas deixou a desejar no ponto de vista da prática [...] pois, foram apenas estudos de práticas pedagógicas. A realidade é totalmente distante do que a gente vê nas pesquisas em educação. Primeiro, que a maioria das pesquisas é realizada com o número menor de estudantes, então, do meu ponto de vista, já fica uma pesquisa tendenciosa. Em sala de aula, tento praticar o que desenvolvi na graduação, [...] de não deixar os alunos presos a um algoritmo específico, [...] não preocuparem com o conteúdo específico, com o nome do conteúdo, mas sim desenvolver uma estratégia que lhe seja útil [...]. (Professor de Matemática do 6º ano).

Durante a entrevista, pedimos que o professor falasse um pouco sobre sua atuação na educação, na Escola Estadual “Josefina Pimenta” e sobre os recursos pedagógicos utilizados por ele em sala de aula, como resposta, obtivemos o seguinte relato:

[...] tento trabalhar mostrando que a Matemática é um meio pelo qual a gente aprende outras coisas [...] e a ideia é tentar trabalhar com os estudantes mais especificamente assim [...] um princípio meio filosófico, trabalhar mais individualizado. Porém, o conteúdo de Matemática é para os estudantes, mas você nunca deixa de dar aquele conselho ao estudante. Falar com o “João” falar com a “Maria” falar com o “Zé” e aí automaticamente vai tentando desencadear o ensino de Matemática no contexto maior que é a educação. (Professor de Matemática do 6º ano).

[utilizo durante as aulas] livro didático, giz, quadro negro, saliva, cordas vocais, garganta, laringe. Na verdade, a gente esbarra em alguns problemas, a primeira coisa é o hábito dos alunos em estudar, eles não têm o hábito de estudar, então, se o aluno não tem o hábito de ler, ele não é capaz de interpretar, se ele não é capaz de interpretar, ele não é capaz de resolver problemas, se ele não é capaz de resolver problemas, ele não sabe Matemática. [...] [às vezes] usamos um recorte, uma colagem, alguma coisa assim, mas, é praticamente isso dentro de sala de aula. (Professor de Matemática do 6º ano).

Perguntamos ao professor qual o seu conhecimento e contato com a informática, seu conhecimento sobre o LI da escola e se elaborou aulas para ser aplicadas neste ambiente de aprendizagem, então, ele informou que:

[...] o [meu] conhecimento de Informática é o básico. Desde uma formatação no “Word” ou uso básico do “Excel”, o uso básico do “GeoGebra” na parte superficial, enfim, o uso superficial [...], então, o [meu] conhecimento em Informática é o básico. Eu uso todos os dias, porque, por exemplo, em casa, a gente usa o computador, usa por questão do diário virtual [...], mas o conhecimento em informática ele é, eu diria, que é superficial ou muito superficial até. (Professor de Matemática do 6º ano).

[O conhecimento sobre o Laboratório de Informática da escola] é praticamente zero, primeiro, pela quantidade de máquinas, que esbarramos neste problema, por exemplo. [...] As turmas do Ensino Fundamental que trabalho hoje, que são o nosso foco, têm uma média de trinta a trinta e dois estudantes e o Laboratório [de Informática] não comporta isso. O Laboratório de Informática é pequeno e não tenho como trabalhar no laboratório e fora do laboratório ao mesmo tempo, ou seja, não tem como eu estar em dois lugares ao mesmo tempo. Então o projeto ele é interessante por isso, a gente vai ter condições de verificar isso, se tem dezesseis máquinas, nós vamos trabalhar com dezesseis ou trabalha com trinta e dois [alunos]? Para ver o que é melhor, o que

melhor irá funcionar e tentar desenvolver esse trabalho com a turma toda, porque eu acho que se a gente trabalhar com cinco, com dez alunos, essa pesquisa vai ficar tendenciosa e não vai gerar dados que realmente apontam na direção de uma estratégia que funcione para uma turma natural, uma turma normal do dia a dia da escola. (Professor de Matemática do 6º ano).

[Sobre a elaboração de aulas para o laboratório de Informática], já elaborei e até usei, mas a gente tem um problema em usar o laboratório. A gente acabou usando a projeção das aulas na sala 16 [uma sala de aula para o uso de projetor de imagens] [...] usando o GeoGebra [falando sobre a] construção e planificação dos sólidos, bem dinâmica, [cujo] os sólidos se abrem e fecham. Então, a gente acabou usando a [sala de] projeção para explicar e para mostrar. Cada [aluno] fazer o seu, tentar desenvolver na máquina, não foi possível. Na época, o GeoGebra não podia ser instalado, ou não tinha o GeoGebra, enfim, [teve] um problema de ordem técnica em relação ao programa nos computadores.” (Professor de Matemática do 6º ano).

Indagamos sobre sua concepção para o uso do LI para o ensino de Matemática e sua perspectiva sobre seu uso como um ambiente de ensino e aprendizado de Matemática.

A minha ideia, a minha concepção ela [...] é superficial, até porque eu nunca usei o Laboratório de Informática como uma ferramenta de maneira contínua [...]. Mas, penso que se a gente tivesse condições de usar mais o Laboratório [de Informática], principalmente, com as turmas menores, ou com as turmas que estão chegando para desencadear novas ideias, coisas mínimas, [...] de repente não apenas o próprio ensino de Matemática, só, vai ganhar muito com o uso do Laboratório, mas a própria Informática de maneira geral, [pois] os alunos não têm o conteúdo da Informática na rede estadual de ensino, então, de repente era um link a ser feito aí. (Professor de Matemática do 6º ano).

Eu tenho boas perspectivas e estou até meio ansioso para ver os resultados, porque nosso Laboratório eu diria que está ocioso, porque, as máquinas estão aí e eu acho que ele é pouco usado, por vários aspectos, desde a própria estrutura, em minha opinião, é insuficiente para as turmas que a gente tem. Insuficiente, por exemplo, no Ensino Médio, a média é de quarenta e cinco estudantes por turma, então, como é que o professor de Matemática, ou qualquer outro professor, leva uma turma de quarenta e cinco alunos para um Laboratório que tem, se não me engano, vinte máquinas. É impossível. [...] [Então, tentar] tornar aquilo como o quadro e giz é o usual do dia-a-dia, tornar isso, [aulas no LI algo] mais natural para o ensino, para o ensino de maneira geral não só o ensino de Matemática. E a ansiedade é mais nesse sentido, *será que a gente vai conseguir tornar o Laboratório de Informática um ambiente contributivo para os estudantes de maneira geral?* E como o nosso foco é o 6º ano, de repente, a gente consegue desencadear nesses alunos, que estão chegando à escola, uma nova perspectiva em relação ao ensino, isso será algo muito positivo, desenvolvedor e promissor para o futuro dos outros aí sete, oito anos destes alunos na instituição. Acho que essa é a ideia. (Professor de Matemática do 6º ano. Grifos nossos).

O professor aborda sobre a possibilidade de conseguir desencadear nesses alunos do 6º ano do Ensino Fundamental uma nova perspectiva em relação ao ensino, afirmando que:

[...] de repente, a gente consegue desencadear nesses alunos, que estão chegando à escola, uma nova perspectiva em relação ao ensino, isso será algo muito positivo, desenvolvedor e promissor para o futuro dos outros aí sete, oito anos destes alunos na instituição. (Professor de Matemática do 6º ano).

E esta afirmação confirma a sua curiosidade:

será que a gente vai conseguir tornar o Laboratório de Informática um ambiente contributivo para os estudantes de maneira geral? (Professor de Matemática do 6º ano).

Então, assumindo o LI como uma TIC, para Magalhães, Lobo & Miranda (2016, p. 18) “As tecnologias de informação e comunicação são um dos componentes que podem amparar o ensino, pois permitem uma ampla interação entre alunos e conteúdo, levando-os a serem pesquisadores, produzindo seu próprio conhecimento.” Indicando, assim, um caminho para a construção de um ambiente contributivo para a aprendizagem dos estudantes.

#### 4.2 A AULA DESENVOLVIDA NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

A aula ocorreu, no dia 30 de outubro de 2017, no LI. O primeiro empecilho foi na organização do ambiente, o LI possuía apenas sete computadores aptos para a aula. Quando averiguamos anteriormente, contabilizamos oito computadores que estavam funcionando em perfeitas condições, mas por motivos desconhecidos, no dia do desenvolvimento da aula no LI havia apenas sete computadores em funcionamento. O ambiente LI encontrava-se desorganizado quando chegamos, sendo necessária a preparação do ambiente para a recepção dos alunos.

O segundo empecilho foi alojar os alunos no LI, pois o número reduzido de máquinas em funcionamento impossibilitou que levássemos a turma regular presente no 6º ano do Ensino Fundamental que, no dia 30 de outubro de 2017, apresentava vinte e três alunos, tornando necessário dividi-los em dois grupos, grupo A com onze alunos e grupo B com doze alunos.

Era previsto utilizar cem minutos de aula no LI, mas devido o tempo gasto para preparar o ambiente conversar com o professor e os alunos sobre o desenvolvimento em sala de aula, foram necessários cinquenta minutos. Para desenvolver a aula utilizamos cinquenta minutos, que dividimos em vinte e cinco minutos para cada grupo. Os alunos trabalharam com o *software* Jogo de Matemática (*Tux Math*).

Os procedimentos adotados para ambos os grupos foram idênticos. No início da aplicação mostramos o caminho para os alunos chegarem ao *software* a ser trabalhado no LI, em seguida, explicamos a funcionalidade do programa.

Após, permitimos o momento recreativo com o jogo e anotamos as observações e procedimentos utilizados no LI. Enquanto um grupo trabalhava no ambiente LI, o outro ficava em sala de aula com o professor de Matemática tendo a aula conforme o planejamento do professor.

**Figura 7 – Alunos do 6º ano utilizando o software Tux Math**



**Fonte: Dados da Pesquisa**

Uma aluna não sabia o básico para utilizar o computador, como havia previsto o professor da disciplina durante a entrevista. Tornou-se necessária a nossa intervenção para explicar as funcionalidades básicas do *mouse*, do teclado e do *software*.

Duas alunas citaram que já haviam trabalhado com a ferramenta, na aula de informática, em uma escola no ano anterior, do distrito de Palmital. Uma aluna citou que, além do jogo, faziam trabalho na aula de informática, que a professora de informática informou sobre aquele jogo para os alunos, sua escola era uma escola da zona rural da rede municipal de ensino de São João Evangelista. Outra aluna informou que já havia jogado aquele jogo na escola em que havia estudado anteriormente, no município de São João Evangelista – MG na rede municipal de ensino.

Ao findar da aula, estávamos nos deparando com a seguinte questão: *O uso do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem pode vir a contribuir para melhorar o entendimento de cálculos de soma, subtração, multiplicação e divisão destes alunos?*

Percebemos, durante essa aula, a necessidade que, se possível, cada aluno possuir um computador para desenvolver a atividade, pois alguns alunos não permitiram a seus parceiros jogar, tornando necessário que o revezamento dos alunos fosse monitorado pelos pesquisadores. Isso mostra a inadequação do espaço LI para as turmas regulares matriculadas na escola. Ao acionarmos o setor responsável pela manutenção, este já havia solicitado o técnico responsável

do Estado que fizesse a manutenção do ambiente LI da escola, mas no momento da aplicação da pesquisa ainda não havia sido solucionados os problemas da carência de equipamentos para o LI. A escola dispunha de vinte e um computadores montados, destes havia quatorze que faltavam apenas os *mouses* para o pleno funcionamento.

Para desenvolver a aula, necessitamos dividir a turma presente em dois grupos, um grupo A e um grupo B para trabalhar separadamente, em turnos de vinte e cinco minutos, isto evidencia a fala do professor na primeira entrevista, ele acredita que o espaço é insuficiente devido o número de máquinas disponíveis para trabalhar com uma turma regular do Ensino Fundamental, que a estrutura do laboratório é insuficiente. Ele afirmou também que não existe estrutura para trabalhar no laboratório e em sala de aula ao mesmo tempo.

Observamos que, durante a aula no LI, os alunos interagiram entre si, sobre como desenvolver o jogo de maneira mais eficaz, tornando a experiência produtiva e enriquecedora. Freire (1993, p. 9) aponta que “o homem apreende a realidade por meio de uma rede de colaboração na qual cada ser ajuda o outro a desenvolver-se, ao mesmo tempo que também se desenvolve. Todos aprendem juntos e em colaboração.” Os alunos, após a intervenção, ajudavam-se com o jogo durante os exercícios apresentados no *Tux Math* sobre as operações fundamentais de soma, subtração, multiplicação e divisão como exposto por Freire (1993).

#### 4.3 ENTREVISTA COM O PROFESSOR: A VIABILIDADE DO USO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Nosso objetivo com a segunda entrevista realizada com o professor de Matemática, no dia 08 de novembro de 2017, foi obter o ponto de vista do professor, sobre o uso do LI, os comentários dos educandos sobre a aula do LI e a viabilidade de utilizar LI como ambiente de ensino e aprendizagem de uma turma regular do Ensino Fundamental.

Durante o início da pesquisa, conversávamos sobre sua concepção de como foi o uso do Laboratório de Informática para o ensino de Matemática, sobre como seria um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática ideal para facilitar no desenvolvimento das aulas desta disciplina. E se houve contribuições do uso do Laboratório de Informática como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática. O entrevistado relatou que:

[...] essa ideia foi muito ‘bacana’, eu percebi um envolvimento maior dos alunos e uma certa ansiedade, até, pelas aulas no laboratório, sempre perguntando, ‘Vai ter aula no Laboratório hoje [ele cita o próprio nome], vai ter aula no Laboratório de informática’. Então, isso de certa forma demonstra o interesse e uma expectativa maior pela aula. Então *eu creio e acredito que a aula foi no mínimo mais instigadora e mais prazerosa em relação ao próprio ensino de Matemática em si.* [...] Então o uso

*do Laboratório [de Informática], pode contribuir não somente para o ensino de Matemática, mas para o ensino de maneira em geral, inclusive o próprio uso do computador, da própria máquina, porque muitos de nossos alunos não tem acesso ao computador em casa, em fim. Eles também, não tem aula de informática, por exemplo, então, de maneira em geral, o uso do laboratório é contributivo em vários aspectos. (Professor de Matemática do 6º ano. Grifos nossos).*

[...] Se eu pensar no ambiente ideal, o que seria um ambiente ideal? Primeira coisa sem paredes, acho que um ambiente totalmente aberto e amplo com várias possibilidades de manuseio, por exemplo, o ensino de Matemática deveria ter um lugar específico para ensinar Matemática? Não sei se deveria ser um lugar específico, porém, com acesso a várias situações, vários objetos, vários sólidos, vários planos, enfim, várias situações [...], isso, talvez me remetesse ao Laboratório de Matemática com N possibilidades de coisas a seu acesso ao mesmo tempo[...] e de preferência ao ar livre, eu acho que se o Laboratório de Matemática ao ar livre fosse o ambiente ideal, mas, sinceramente, é uma visão assim bem quase que... poética talvez, porque, pensar nesse Laboratório ideal, nesse espaço ideal para o ensino de Matemática é [algo] muito amplo. Então toda vez que você pensa em uma coisa, puxa a outra, então, eu acho que esse ambiente ideal para o ensino de Matemática na verdade ele é infinito mesmo, não tem um ambiente ideal. Ele vai ser sempre em construção, então, não existe um ambiente ideal para o ensino de Matemática, na verdade o ambiente para o ensino de Matemática é o ambiente em si [...]. Então, é difícil pensar em um ambiente ideal, mas eu acredito que acesso a várias coisas é uma das ferramentas que, talvez facilitasse ao ensino, e, acesso a todas as coisas hoje, a primeira coisa que nos arremete é: *internet*. Então por exemplo, um ambiente que se tivesse acesso à *internet* por exemplo, ele contribuiria muito para o ensino de Matemática, então, se a gente pensasse um local que todos tivessem um computador com acesso à *internet*, lógico, em determinados momentos que seria feito o uso disso, não constantemente, eu acho que seria algo “bacana”. (Professor de Matemática do 6º ano).

Com certeza [houveram contribuições], na verdade, *o Laboratório de Informática pode se tornar um ambiente contributivo para o ensino de Matemática e aprendizagem de conceitos*, embora o tempo trabalhado tenha sido pouco, acho que a gente poderia pensar em uma expansão, um aumento disso no ambiente de Informática. Como eu já falei [anteriormente], essa criação da expectativa, no meu ponto de vista, já é algo contributivo. Então o estudante, ele já está disposto a fazer mais, a ir participar, mesmo aqueles que não querem muito estar ligados às aulas, eu notei esse querer ir. Talvez por estar indo no computador, por estar indo mexer no computador, talvez por isso, mas que de certa forma está criando uma nova perspectiva no estudante, acho que isso por si só já é algo contributivo. (Professor de Matemática do 6º ano. Grifos nossos)

Após questionamos sobre o que o entrevistado pensa sobre o LI da Escola Estadual “Josefina Pimenta”, se este ambiente está apto para o uso contínuo com aulas e, se no dia a dia de sala de aula, é possível levar uma turma regular da Educação Básica para aulas no LI. Obtivemos o seguinte relato:

Não, o Laboratório [de Informática] da escola na atual condição que se encontra, ele não está apto para o uso contínuo, ele não está apto por vários motivos, dentre eles o número de máquinas. Então, [...] o espaço é pequeno, por exemplo, o número médio de estudantes por turma vai variar em torno de entre trinta e trinta e cinco alunos, isso falando do Ensino Fundamental, se for para o Ensino Médio isso vai para quarenta, quarenta e três a média. [...] então, o ambiente é pequeno e o número de máquinas [insuficiente]. Por exemplo, lá é quase impossível eu levar uma turma com trinta alunos para o espaço. Então, uma das coisas que eu acho que poderia melhorar é o número de máquinas e essas máquinas com acesso à *internet*, porque não têm acesso à *internet* em todas as máquinas, então, assim, basicamente a estrutura física do laboratório ela é insuficiente para a realidade das turmas hoje. Se fosse uma turma de

doze ou quinze estudantes, talvez atendesse. Mas um número de estudantes que nem as nossas turmas, o laboratório pode melhorar com relação a esse número de máquinas por exemplo, eu acho que precisa melhorar. (Professor de Matemática do 6º ano)

Para a gente levar uma turma regular, eu teria que levar a turma toda, então se eu tenho um laboratório com em torno de dezesseis máquinas funcionando, eu tenho uma turma de trinta e cinco. Ou seja, isso é inviável, trabalhar em duplas é possível? É. Mas todas as máquinas estão funcionando? Não. Então, levar uma turma regular não é aspecto fácil hoje. Uma das coisas importantes da gente lembrar, nesse fato aqui, é que as pesquisas em educação muitas vezes funcionam para um número X de estudantes. Será que estas pesquisas aplicadas na educação, elas funcionam em uma turma regular de educação básica? [...] uma turma regular, é uma turma regular, a gente precisaria fazer o estudo desse número médio de estudantes das nossas turmas e tentar trabalhar com situações que se fossem desenvolvidas para aquele número X de estudantes. Ou em torno disso. Então, o Laboratório hoje para uma turma regular ele é insuficiente [tendo] sete máquinas funcionando, [...] [em] uma turma de trinta e cinco [alunos] com sete máquinas. Vamos imaginar que eu conseguisse levar duplas então, [...] eu teria que dividir essa turma em duas turmas e sobraria alguns [...], ou seja, eu teria que ter no mínimo três períodos para poder trabalhar o mesmo conteúdo. E cada vez que eu estivesse com parte dessa turma, o que os outros demais estaria fazendo? Ou seja, voltando a questão do ambiente ideal, talvez o ambiente ideal para o ensino de Matemática fosse no mínimo dois professores de Matemática trabalhando Matemática. Dentro daquelas possibilidades de acesso ter mais de um professor trabalhando Matemática, então, em uma turma de trinta e cinco [alunos], você precisaria de três períodos, no mínimo, para ter uma condição mínima de trabalhar a mesma ideia no Laboratório de Informática na realidade da nossa escola hoje. Agente sente que o Laboratório de Informática foi construído meio que para dizer que tem, [pois] é um ambiente que a escola tem o dever de dizer que tem. Quando você pergunta para a escola: “tem o Laboratório de Informática” [a escola responde] “Temos, temos o Laboratório de Informática, é ali, olha lá”. Então tem o Laboratório de Informática, mas... reticências. (Professor de Matemática do 6º ano)

Ao final da pesquisa, indagamos se houveram comentários sobre a aula desenvolvida no LI e se teve, quais foram esses comentários e para entrevistado nos contar um pouco sobre seu ponto de vista de utilizar o LI como um ambiente de ensino e aprendizagem.

Sim, tivemos comentários, e como eu já disse antes, basicamente tivemos dois comentários que me surge assim de imediato, o primeiro foi essa questão de “vai ter a aula no laboratório hoje?” Então essa expectativa pela aula. O segundo, é que me lembro de dois alunos, contando sobre a disputa em relação a um jogo de somas, então assim, houve os alunos falando que eu já tinha conseguido somar tanto, o outro já tinha conseguido, outro estava tentando, enfim, essa questão da disputa, do aprendizado e da comparação entre eles. Uns falando com os outros em relação ao que eles já tinham conseguido, o outro não, enfim, teve esse tipo de comentário [em sala de aula] e o que mais repetiu foi esse, em relação a expectativa com a aula [no Laboratório de Informática]. Para mim, como professor que trabalha no Ensino Fundamental aqui, e no Ensino Médio, quando você vê pelo menos o entusiasmo com a relação as aulas, já é um grande avanço, porque, a gente percebe uma passividade nos estudantes muito grande. Então, esse estar alheio ao que está acontecendo, é meio que “uma pulga atrás da orelha”, [...] porque os meninos são tão passivos em relação ao que você está tratando? Então assim, essa passividade é algo que me preocupa. Então, por [a aula no Laboratório de Informática] ter quebrado essa inércia de muitos deles em relação ao que vai acontecer, ao que vai ter ou não vai, eu senti que teve algo de muito contributivo.” (Professor de Matemática do 6º ano)

[...] *para que o Laboratório se torne um ambiente de ensino, ele precisa ser usado mais constantemente.* Porque tudo que você usa esporadicamente, raramente, se torna algo com efeito moderado. Então o Laboratório de Informática precisa ser

continuamente usado. Para isso, a gente esbarra em alguns problemas como o aspecto do número de máquinas e de recursos humanos mesmo, porque como eu estou dizendo, o professor de Matemática não tem condição de levar os alunos para o Laboratório de Informática, a turma toda. Então, eu penso que, para que o Laboratório se torne um ambiente de ensino e aprendizagem, ele precisa ser usado constantemente, até para quebrar esse anseio muito grande, porque esse anseio muito grande também precisa ser canalizado na direção do aprendizado, porque, o menino quando está ansioso, ele está querendo, se ele está querendo e você não foca esse querer dele na direção correta, a ação inicial pode perder o efeito. [...] então, se você usa constantemente, aquilo vai se tornar algo natural. “Agora nós vamos focar nisso, por que isso vai trabalhar o que a gente viu aqui.” [o professor explica sobre como a aprendizagem de Matemática é um processo contínuo] E não só a aula diferente, porque, a aula diferente é “bacana”, mas será que ela é “bacana” só porque ela é diferente? Ela não tem que ser “bacana” somente porque ela é diferente, [mas] ela tem que ser “bacana” porque, além de ser diferente, ela é contributiva. E uma coisa que é um problema, principalmente no Ensino Fundamental, é a imaturidade dos estudantes. Então, os estudantes ainda são imaturos, então, você precisa ter foco porque, se não a aula no laboratório se torna apenas aula no laboratório e isso não vai ser algo que vai se tornar [em] um ambiente de ensino, vai ser somente uma aula diferente. E não basta você apenas ter uma aula diferente, a aula além de ser diferente ela tem que ser contributiva. (Professor de Matemática do 6º ano. Grifos nossos).

Nesta entrevista sondamos do professor sobre a viabilidade de utilizar o LI no dia a dia das aulas de Matemática e tivemos respostas positivas e negativas sobre o uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática com uma turma regular do Ensino Fundamental. Como respostas positivas tivemos respostas como:

[...] essa ideia é muito bacana, eu percebi um envolvimento maior dos alunos e uma certa ansiedade, até, pelas aulas no laboratório. (Professor de Matemática do 6º ano).  
 [...] isso de certa forma demonstra o interesse pela aula e uma expectativa maior pela aula. (Professor de Matemática do 6º ano).  
 [...] eu creio e acredito que a aula foi no mínimo mais instigadora e mais prazerosa em relação ao próprio ensino de Matemática [...] então o uso do laboratório, ele pode contribuir não só para o ensino de Matemática[...]. (Professor de Matemática do 6º ano).

Estes relatos corroboram com as ideias de Valente *at. all.* (1999, p.21.), “A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos possam realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento”, evidenciando a eficiência do LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática.

Tivemos também respostas negativas como:

[...]o Laboratório [de Informática] da escola na atual condição que se encontra, ele não está apto para o uso contínuo [...]. (Professor de Matemática do 6º ano)  
 [...] o Laboratório hoje para uma turma regular ele é insuficiente [...]. (Professor de Matemática do 6º ano)  
 [...] eu teria que dividir essa turma em duas turmas e sobraria alguns [...], ou seja, eu teria que ter no mínimo três períodos para poder trabalhar o mesmo conteúdo. (Professor de Matemática do 6º ano)  
 E cada vez que eu estivesse com parte dessa turma, o que os outros demais estaria

fazendo? (Professor de Matemática do 6º ano)

Esta última questão levantada professor nos retorna na situação abordada durante a primeira entrevista, quando o professor relata que não tem como estar no LI e em sala de aula ao mesmo tempo. Em seguida, na segunda entrevista, ele retorna a uma questão desta falando sobre um ambiente ideal de ensino e aprendizagem de Matemática e, ao indagar que: “talvez o ambiente ideal para o ensino de Matemática fosse no mínimo dois professores de Matemática trabalhando Matemática.” Sob estes argumentos, Kenski (2003) afirma que

assumir o uso das tecnologias digitais no ensino pelas escolas requer que ela esteja preparada para realizar investimentos consideráveis em equipamentos e, sobretudo, na viabilização das condições de acesso e de uso dessas máquinas. [...] não basta às escolas [ter] a posse de computadores e softwares para o uso em atividades de ensino. É preciso também que esses computadores estejam interligados e em condições de acessar a Internet e todos os demais sistemas e serviços disponíveis nas redes. (Kenski, 2003, p. 64).

Perguntamos também sobre o que os alunos comentaram sobre a aula no LI, e o professor nos relatou os seguintes acontecimentos:

[...] o primeiro foi essa questão de “vai ter a aula no laboratório hoje?” (Professor de Matemática do 6º ano). (Professor de Matemática do 6º ano).  
 [...]O segundo, é que me lembro de dois alunos contando sobre a disputa em relação a um jogo de somas [...] (Professor de Matemática do 6º ano).

O Professor ainda afirmou sobre esta perspectiva que:

“Para mim, como professor que trabalha no Ensino Fundamental aqui, e no Ensino Médio, quando você vê pelo menos o entusiasmo com a relação as aulas, á é um grande avanço[...].” (Professor de Matemática do 6º ano).

Durante a entrevista, indagamos ao professor sobre o que seria necessário para o LI se tornar um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática e como resposta, obtivemos:

[...] para que o laboratório se torne um ambiente de ensino e aprendizagem, ele precisa ser usado constantemente[...]. Então, se você usa constantemente aquilo vai se tornar algo natural. [...] (Professor de Matemática do 6º ano).

E para afirmar isso o professor relata sobre a necessidade das aulas exploradas no Laboratório serem direcionadas para o ensino e aprendizagem de Matemática, desse modo, a aula não será apenas uma aula diferente no LI, mas sim um momento de aprendizagem desfrutando o ambiente LI.

O professor de Matemática da turma investigada afirmou que a utilização do LI criou, nos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta”, o interesse pelas aulas desenvolvidas no LI, apontou aspectos de instigar a ansiedade do aluno pela aula neste ambiente. Argumentou que, direcionando esta ansiedade para o desejo de aprendizagem, é possível transformar o ensino de Matemática em algo interessante ao ponto de vista dos alunos.

Ele descreveu também, sobre a necessidade de adequação do ambiente LI para a necessidade educacional apresentada na escola, informando ser insuficiente o número de máquinas para o trabalho com uma turma regular de Ensino Fundamental. O LI desta escola carece de equipamentos em condições de uso e isto inviabiliza o trabalho contínuo com as turmas regulares do Ensino Fundamental.

Na primeira entrevista, o professor de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta” levantou a seguinte pergunta, *“será que a gente vai conseguir tornar o Laboratório de Informática um ambiente contributivo para os estudantes de maneira geral?”* Podemos observar que ele responde a essa pergunta na segunda entrevista que investiga a viabilidade do uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, dizendo: *“eu creio e acredito que a aula foi no mínimo mais instigadora e mais prazerosa em relação ao próprio ensino de Matemática.”*

A questão que norteia nossa pesquisa é se *o uso do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem contribuirá para o ensino de Matemática em uma turma do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta.*

Obtemos a opinião sobre esta questão na segunda entrevista, quando este professor diz que *“o uso do laboratório pode contribuir não só para o ensino de Matemática, mas para o ensino de maneira em geral [...] então, de maneira em geral, o uso do laboratório é contributivo em vários aspectos”* e *“o Laboratório de Informática pode se tornar um ambiente contributivo para o ensino de Matemática e aprendizagem de conceitos”.*

#### 4.4 O RESULTADO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

A primeira questão do questionário aplicado aos alunos abordava sobre o uso e contato que os alunos tinham com o computador em casa. Como mostra o gráfico a seguir, a maioria dos alunos do 6º ano da Escola Estadual “Josefina Pimenta” não possuem computadores em suas casas.

**Figura 8 – Questão 1 do questionário aplicado aos alunos**



**Fonte: Dados da pesquisa**

A terceira pergunta do questionário indagou se os alunos já tinham utilizado o computador antes da aula desenvolvida no LI. E a maioria informou que já havia usado a máquina, e as respostas foram conforme o gráfico a seguir:

**Figura 9 – Questão 3 do questionário aplicado aos alunos**

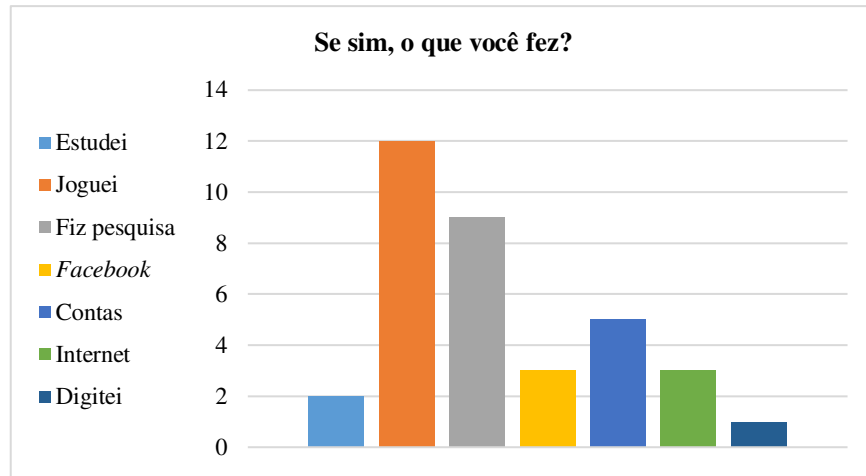


**Fonte: Dados da pesquisa.**

Como podemos observar com as respostas apresentadas pelos alunos na pesquisa, o fato do aluno não possuir computador em casa não implica que eles não tenham desenvolvido alguma atividade utilizando o computador fora da escola. Aos alunos que afirmaram que já havia utilizado o computador, perguntamos o que eles haviam feito.

O gráfico a seguir mostra quantas vezes foram citadas as atividades desenvolvidas pelos educandos no computador.

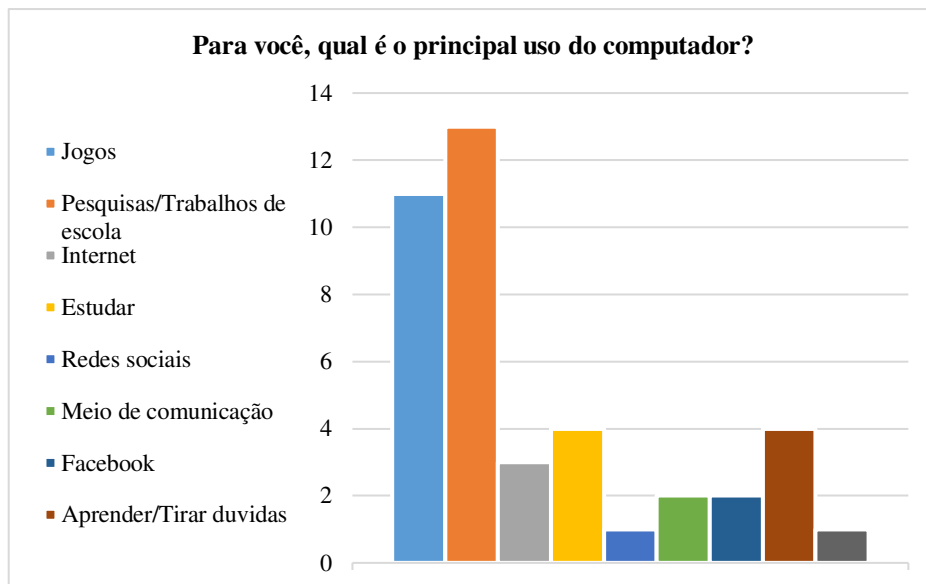
**Figura 10 – Questão 4 do questionário aplicado aos alunos**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

Como observamos no gráfico da Figura 10, os alunos utilizaram o computador na maioria das respostas para jogar e pesquisar. Estes dados são similares com as principais utilidades que o computador possui para estes alunos. O gráfico a seguir apresenta o principal uso do computador citado pelos alunos como resposta ao questionário.

**Figura 11 – Questão 2 do questionário aplicado aos alunos**



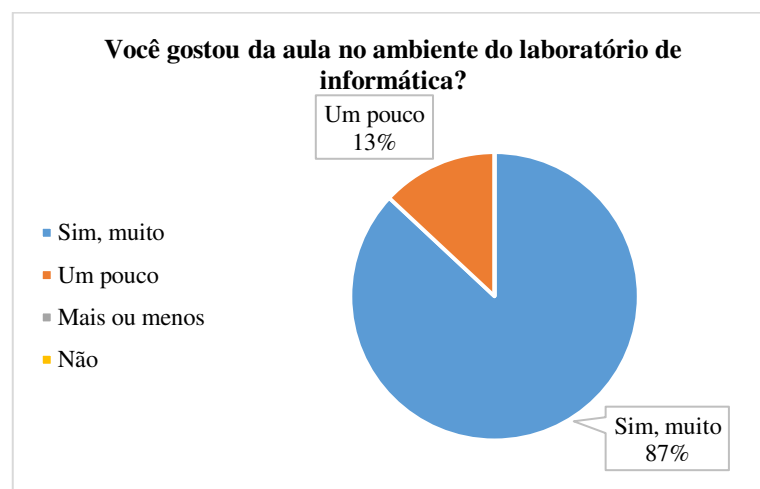
**Fonte: Dados da pesquisa**

Os alunos apontaram que o principal uso do computador é para jogos e pesquisas/trabalhos de escola, realizar trabalhos escolares, usar a *internet*, estudar, utilizar das

redes sociais, dos meios de comunicação e acesso ao *Facebook*. Dentre estas opções, jogar e pesquisar foram as alternativas mais apresentadas entre eles.

Após conhecer estes aspectos da visão dos alunos, buscamos investigar o que eles acharam da aula no LI, o que aprenderam durante as aulas, se o LI facilitou na compreensão da matéria e se eles gostariam de terem mais aulas neste ambiente. Destes aspectos, a primeira questão foi se os alunos gostaram da aula no LI, e obtemos como resposta o seguinte gráfico apresentado na Figura 12:

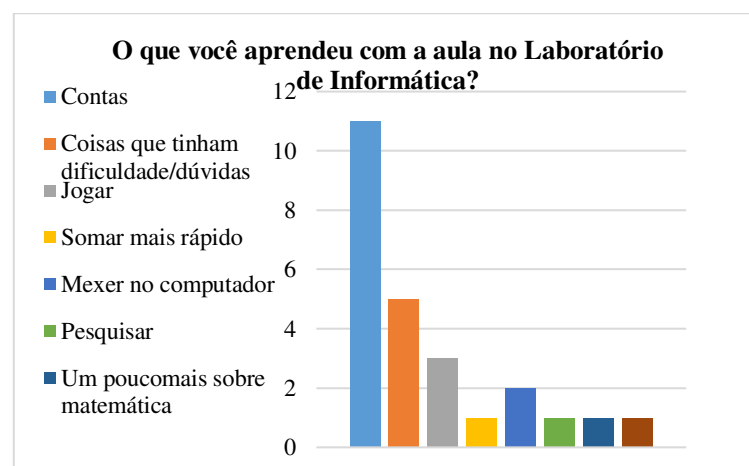
**Figura 12 – Questão 5 do questionário aplicado aos alunos**



Fonte: Dados da Pesquisa

Como mostra a Figura 12, não houve alunos que desagradaram da aula no LI. Em seguida, perguntamos aos alunos o que aprenderam na aula desenvolvida no LI, e os alunos nos apresentaram as seguintes respostas apresentadas no gráfico a seguir.

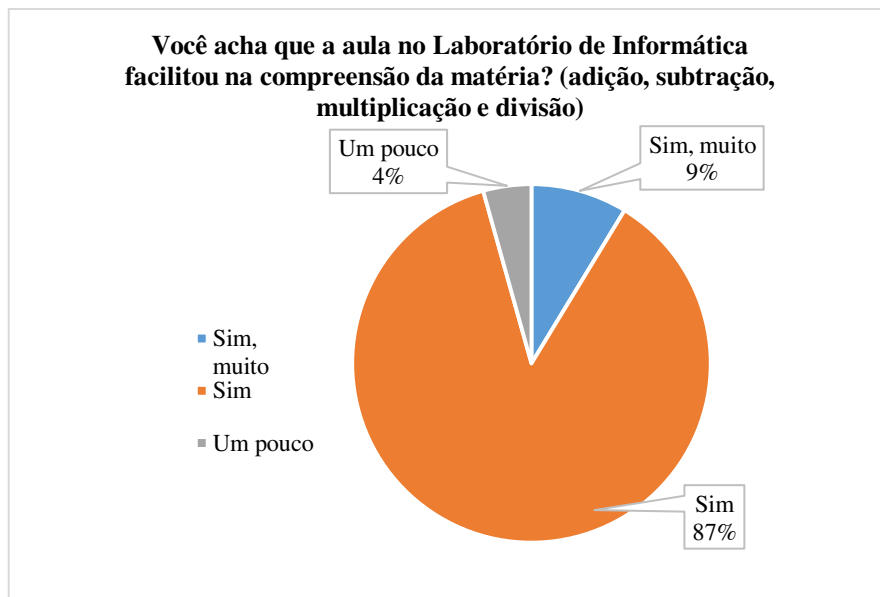
**Figura 13 – Questão 6 do questionário aplicado aos alunos**



Fonte: Dados da Pesquisa

Como o objetivo do jogo *Tux Math* é o cálculo de soma, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros, as respostas dos alunos apresentam uma possível contribuição do *software* para o aprendizado utilizando cálculos mentais. Outra questão foi se eles acharam que o LI facilitou na compreensão destes cálculos, como resposta, obtivemos o seguinte gráfico.

**Figura 14 – Questão 7 do questionário aplicado aos alunos**



**Fonte: Dados da pesquisa**

Os alunos citaram em suas respostas que o laboratório ajudou na compreensão das quatro operações básicas: soma, subtração, multiplicação e divisão. No questionário quando perguntamos se eles gostariam de ter mais aulas no laboratório, as respostas foram unanimemente que sim.

Estas respostas nos mostram que, para esta turma do 6º ano do Ensino Fundamental da EE “Josefina Pimenta” as aulas utilizando o LI nos mostrou um caminho que pode ser seguido para que ocorra o aprendizado das quatro operações básicas. A turma agradeceu o ambiente diferenciado apresentado no LI e que este ambiente os auxilia a aprender Matemática enquanto utilizam do ambiente diferenciado apresentado no LI para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Para os alunos, 87% dos que participaram na aula no LI gostaram deste momento. Quando perguntamos o que aprenderam, eles responderam que aprenderam continhas, calcular mais rápido, usar o computador e que sanaram dúvidas. Segundo Viana & Abranches, (2010, p. 9.) “De todos os aparatos da Informática os jogos são os que mais prendem a atenção os alunos, até por já estarem acostumados com diversos videogames e imersos nesse ambiente de

diversão virtual.” Isso se evidencia perante a Figura 14 que mostra a opinião dos alunos sobre como o jogo os havia ajudado com os cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão, 9% dos entrevistados afirmaram que o LI ajudou sim, muito e 87% afirmaram que sim.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar esta investigação, ficou evidente que o LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática é um caminho para uma proposta de trabalho inovador e significativo para o educando. Os resultados desta pesquisa mostraram que o ensino de Matemática na turma do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta” ainda não tem o LI como ambiente de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática. Mas o professor entrevistado reconheceu que o LI pode ser um grande aliado para ensinar Matemática de forma prazerosa, quando existe a viabilidade desse recurso.

Os entraves para o uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem da Matemática, na escola investigada, refere-se ao número insuficiente de máquinas em condições de uso para os alunos; uma vez que, as turmas regulares possuem número de alunos bem maior do que o número de máquinas disponíveis no Laboratório.

Em relação à aula de Matemática planejada pelos pesquisadores no LI, os alunos apresentaram interesse pelas atividades propostas e interagiram com o ambiente de maneira satisfatória. Após a aplicação da aula, o professor de Matemática apontou que o uso do LI é algo que contribui com o ensino e aprendizagem de Matemática.

Os alunos entrevistados apontaram como o ambiente e o jogo auxiliaram em seu processo de aprendizagem, destacando os aspectos positivos como mostram as abordagens sobre o que eles aprenderam no LI apresentadas na Figura 13. Com isso, constatamos que, na opinião dos alunos, o uso do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem pode contribuir para o ensino de Matemática. Na aula aplicada no LI, observamos a interação e a competição dos alunos durante o jogo Tux Math. Mesmo com o número reduzido de máquinas, os alunos mostraram-se interessados em aprender neste ambiente.

No desenvolvimento da pesquisa, algumas questões foram investigadas mostrando possíveis caminhos para serem seguidos em busca de respostas. Ao término dessas discussões surgem novas perguntas tais como: *Como seria para os professores de Matemática um ambiente de ensino e aprendizagem ideal para a realidade apresentada na rede pública de ensino? Utilizando o ambiente do LI, quais as contribuições que este pode apresentar na sala de aula de Matemática em uma turma regular de uma escola pública?*

A primeira questão da entrevista realizada com o professor de Matemática, quando perguntamos sobre um ambiente ideal para o ensino e aprendizagem de Matemática. Será que existe um ambiente ideal para o ensino de Matemática, ou ele é feito pelo professor? A segunda pergunta surge do objetivo de trabalhar no LI com uma turma regular do Ensino Fundamental,

mas que devido ao número reduzido de máquinas, inviabilizou realizar a pesquisa com a turma inteira. Logo surge a seguinte questão, *será que se a pesquisa fosse realizada com uma turma regular e os alunos dispostos em máquinas individualmente os resultados da pesquisa seriam diferentes?*

Estas questões emergem com o término desta pesquisa e, isto nos instiga a realizar novas investigações sobre o uso do LI como ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática. Concluir essa pesquisa seria contradizer parcialmente o objetivo, pois esta é uma área de estudo, onde temos oportunidade de realizar novas investigações sobre o uso do LI como um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem.

**VÉRTICES:** Revista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Campos dos Goytacazes, v. 10, n. 1/3, p. 63-72, jan./dez. 2008. Disponível em:

<<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/issue/view/4>>. Acesso em 02 nov. 2017.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. MORAN, José Manuel. **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília, 2005. Disponível em

<[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/livros/Salto\\_tecnologias.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/livros/Salto_tecnologias.pdf)>. Acesso em 02 nov. 2017.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Softwares e internet na sala de aula de Matemática. In:

Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Salvador. **Anais eletrônicos...**

Salvador: SBEM, 2010. Disponível em:

<<http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/index.html>>. Acesso em 02 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Portaria. no 522, de 9 de abril de 1997. **Cria o Programa Nacional de Informática na Educação**. Brasília-DF, 1997. Disponível em:

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=22148](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=22148)>. Acesso em: 23 out 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 03 nov. 2017.

CARDOSO, Maria Raimunda Corrêa. O Laboratório de Informática Educacional no Ensino

Fundamental: Relato de Experiência na Escola Estadual Professor José Barroso Tostes no

Município de Santana - AP. 2012. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do

Amapá, Macapá, 2012. Disponível em: <[http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-](http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-Laborat%C3%B3rio-de-Infom%C3%A1tica-no-Ensino-Fundamental-Maria-Raimunda-correa-cardoso.pdf)

[Laborat%C3%B3rio-de-Infom%C3%A1tica-no-Ensino-Fundamental-Maria-Raimunda-correa-cardoso.pdf](http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-Laborat%C3%B3rio-de-Infom%C3%A1tica-no-Ensino-Fundamental-Maria-Raimunda-correa-cardoso.pdf)>. Acesso em 02 nov. 2017.

CORTELLA, Mário Sérgio. **Escola deve abandonar conceitos arcaicos**. Entrevista

publicada no site Correio do povo, realizada por Marco Aurélio Ruas, 2016. Disponível em:

<<http://www.correiodopovo.com.br/blogs/dialogos/2016/08/582/mario-sergio-cortella-escola-deve-abandonar-conceitos-arcaicos/>> acesso em 30 mai. 2017.

D'AMBRÓSIO S. BEATRIZ. Como ensinar Matemática hoje? Temas e Debates. **SBEM**.

Brasília, a.2, n2, p. 15-19, 1989. Disponível em:

<<https://sites.google.com/site/profrfaelalmeida01/ensino/metodologia-do-ensino-de-matematica>>. Acesso em 02 nov. 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUSION FORGE. **Tux, of Math Command**. Programa educacional, 2010. Disponível em

<<https://tux4kids.aliath.debian.org/tuxmath/index.php>> acesso em 23 out. 2017.

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

**gTans**, 200-. Disponível em: <<http://gtans.sourceforge.net/>> Acesso em 29 out. 2017.

HENZ, Carla Cristina. **O uso das tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática**. 2008. Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Matemática, do Departamento de Ciências Exatas e da Terra – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2008. Disponível em: <[http://www.uri.com.br/cursos/arq\\_trabalhos\\_usuario/850.pdf](http://www.uri.com.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/850.pdf)>. Acesso em 02 nov. 2017.

INTERNATIONAL GEOGEBRA INSTITUTE. **GeoGebra**, 2017. Disponível em <<https://www.geogebra.org/about>> acesso em 21 out. 2017.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

MAGALHÃES. Lucas Gomes da Silva, LOBO, Marli Alves. MIRANDA, Sandra Cristina. **As Potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática na Educação Básica da Escola Estadual “Doutor Antônio da Cunha Pereira”** Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática, São João Evangelista, 2016. Disponível em: <<http://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/tccs/tccs-matematica>>. Acesso em 03 no.2017.

MARCONI, Mariana de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PACHECO, José Adson D. BARROS, Janaina V. O Uso de Softwares Educacionais no Ensino de Matemática. **REVISTA DE ESTUDOS CULTURAIS E DA CONTEMPORANEIDADE** n.º 8. Pernambuco: Universidade de Pernambuco, 2013. Disponível em <[http://www.revistadiologos.com.br/dialogos\\_8/adson\\_janaina.pdf](http://www.revistadiologos.com.br/dialogos_8/adson_janaina.pdf)>. Acesso em 29 nov. 2017.

SILVA, Geanne Silva da. **O LIED como ambiente de aprendizagem - uma maneira de ressignificar a prática docente**. 2012. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012. Disponível em: <[http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-LIED-como-ambiente-de-aprendizagem-o-computador-como-ferramenta-educativa-](http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-LIED-como-ambiente-de-aprendizagem-o-computador-como-ferramenta-educativa-GEANNE-da-Silva.pdf)

[GEANNE-da-Silva.pdf](http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-LIED-como-ambiente-de-aprendizagem-o-computador-como-ferramenta-educativa-GEANNE-da-Silva.pdf)>. Acesso em 02 nov. 2017.

SOURCEFORGE. **gTans**. 2017. gTans é um software livre , seu site de acesso é: <<http://gtans.sourceforge.net/>> sua hospedagem é vinculada ao site <<https://sourceforge.net/>>. Disponível em: <<https://sourceforge.net/projects/gtans/?source=directory>> acesso em 21 out. 2017.

THE DOCUMENT FOUNDATION. **LibreOffice: o que é o LibreOffice**, 2017. Disponível em: <<https://pt-br.libreoffice.org/descubra/libreoffice/>> acesso em 25 out. 2017.

THE KDE EDUCATION PROJECT. **KBruch Version 4.0 © 2002-2017**, Sebastian Stein. disponível em <<https://edu.kde.org/kbruch/>> acesso em 22 out. 2017.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

VALENTE, José Armando. at. all. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Ministério da Educação, 1999. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=40246](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=40246)>. Acesso em 02 nov. 2017.

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. **EM ABERTO**. Brasília, v. 12, n. 57, p. 3-16, 1993. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/issue/view/217>>. Acesso em 02 nov. 2017.

VIANA, Janayna Constantina. ABRANCHES, Sérgio. **Uso da Informática como instrumento facilitador da aprendizagem das quatro operações básicas da Matemática**. Universidade Federal de Pernambuco, 2010. Disponível em <[https://www3.ufpe.br/ce/images/Graduacao\\_pedagogia/pdf/2010.1/o%20uso%20da%20informatica%20como%20instrumento%20facilitador%20da%20aprendi.pdf](https://www3.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2010.1/o%20uso%20da%20informatica%20como%20instrumento%20facilitador%20da%20aprendi.pdf)>. Acesso em 28 abr. 2017.

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. **EM ABERTO**. Brasília, v. 12, n. 57, p. 3-16, 1993. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/issue/view/217>>. Acesso em 02 nov. 2017.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA I SEMIESTRUTURADA COM O PROFESSOR

Preâmbulo: Esta entrevista tem como objetivo identificar suas perspectivas em relação ao uso do Laboratório de Informática. Em hipótese alguma será revelado a sua identidade neste estudo, tendo a certeza de que estará eticamente resguardada quando a sua identificação. Para que esta entrevista seja fiel ao que está me informando, solicita-se sua permissão para registrar em áudio nossa entrevista.

1. Qual curso, quando e em qual instituição e quando você fez seu curso de graduação?
2. Fale um pouco sobre como foi sua formação inicial (expectativas, realidade, relação com a prática, etc).
3. Trabalha na educação há quantos anos? E nessa escola?
4. Fale um pouco sobre sua atuação na educação e nesta escola.
5. Qual o principal recurso pedagógico utilizado por você em sala de aula (livro, apostila, aulas preparadas, jogos, etc).
6. Qual o seu conhecimento e contato com a informática? E com o Laboratório de Informática da escola?
7. No decorrer de sua carreira você elaborou aulas para ser aplicadas no Laboratório de Informática?
8. Qual sua concepção do uso do Laboratório de Informática para o ensino de Matemática?
9. Qual a sua perspectiva sobre o uso do Laboratório de informática como ambiente de ensino e aprendizado de Matemática?

## APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA II SEMIESTRUTURADA COM O PROFESSOR

Preâmbulo: Esta entrevista tem como objetivo identificar suas convicções em relação a sua prática. Em hipótese alguma será revelado a sua identidade neste estudo, tendo a certeza de que estará eticamente resguardada quando a sua identificação. Para que esta entrevista seja fiel ao que está me informando, solicita-se sua permissão para registrar em áudio nossa entrevista.

1. Qual sua concepção de como foi o uso do Laboratório de Informática para o ensino de Matemática?
2. Conte-nos sobre como seria um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática ideal para facilitar no desenvolvimento das aulas.
3. Houve contribuições do uso do Laboratório de informática como ambiente de ensino e aprendizado de Matemática?
4. Você pensa que o Laboratório de Informática desta escola está apto para o uso contínuo com aulas elaboradas para o mesmo? Em caso negativo, o que pode melhorar?
5. No dia a dia de sala de aula é possível levar uma turma regular da educação básica para ter aulas no Laboratório de Informática?
6. Houve comentários sobre a aula desenvolvida no Laboratório de Informática? Em caso afirmativo, quais?
7. Conte-nos um pouco sobre seu ponto de vista de utilizar o Laboratório de Informática como um ambiente de ensino e aprendizagem.

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA OS ALUNOS

Questionário para obter os dados dos alunos referentes à aula no Laboratório de Informática.

1) Você tem contato com computador em casa?

( ) Sim ( ) Não

2) Para você, qual é o principal uso do computador?

---

---

---

3) Você já tinha usado o computador antes?

( ) Sim

( ) Não

4) Se Sim, o que você fez?

---

---

5) Você gostou da aula no ambiente do Laboratório de Informática?

( ) Sim, muito      ( ) Um pouco      ( ) Mais ou menos      ( ) Não

6) O que você aprendeu com a aula no Laboratório de Informática?

---

---

---

7) Você acha que a aula no Laboratório de Informática facilitou na compreensão da matéria?

(adição, subtração, multiplicação e divisão)

---

---

---

8) Você gostaria de ter mais aulas no Laboratório de Informática? Por que?

---

---

---

## APÊNDICE D – PLANEJAMENTO DE AULAS PARA O LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

### 6º ANO - Ensino Fundamental

- *Software* a ser utilizado: **GeoGebra**

(EF06MA20) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

(EF06MA21) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.

(EF06MA25) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

1. O professor irá, em sala de aula, passar para os alunos medidas arbitrárias das figuras que serão construídas no laboratório, com uma aula de antecedência;
2. Construir junto dos alunos a primeira figura passo a passo para mostrar o desenvolvimento da construção;
3. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software*, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

- *Software* a ser utilizado: **Tux Math**

(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Explorar os conteúdos e exercícios trabalhados em sala de aula, sobre números naturais, e sobre as operações elementares com exemplos dados em sala de aula.

- *Software* a ser utilizado: **Kbruch**
- *Software* a ser utilizado: **Tux Math**

(EF06MA06) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

Iniciar explorando os conteúdos e exercícios trabalhados em sala de aula, sobre conversão de fração em número decimal e de número decimal em fração.

- *Software* a ser utilizado: **Kbruch**

(EF06MA07) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

Explorar os conteúdos e exercícios trabalhados em sala de aula, sobre frações e sobre

operações de frações com exemplos dados em sala de aula, explorando o quadro branco e pincel.

- *Software* a ser utilizado: Editor de Planilhas (LibreOffice Calc)

**(EF06MA31)** Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para o registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

1. O professor irá, em sala de aula, passar medidas arbitrárias para a construção das tabelas que gerarão os gráficos;
2. Pedir aos alunos que pesquisem outras tabelas e gráficos para serem montados no laboratório;
3. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software*, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

### 7º ANO - Ensino Fundamental

- *Software* a ser utilizado: **GeoGebra**

**(EF07MA17)** Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

**(EF07MA19)** Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de *softwares* de geometria dinâmica.

1. O professor irá, em sala de aula, passar para os alunos medidas arbitrárias das figuras que serão construídas no laboratório, com uma aula de antecedência;
2. Construir junto dos alunos a primeira figura passo a passo para mostrar o desenvolvimento da construção;
3. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software*, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

- *Software* a ser utilizado: **Tux Math**

**(EF07MA08)** Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

**(EF07MA10)** Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

Explorar os conteúdos e exercícios trabalhados em sala de aula, sobre números naturais, e sobre as operações elementares com exemplos dados em sala de aula.

- *Software* a ser utilizado: **Kbruch**

(EF07MA08) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

Iniciar explorando os conteúdos e exercícios trabalhados em sala de aula, sobre conversão de fração em número decimal, de número decimal em fração e sobre porcentagem.

- *Software* a ser utilizado: **gTans**

(EF07MA17) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

Explorar os conteúdos trabalhados em sala de aula durante as construções das figuras propostas pelo *software*.

- *Software* a ser utilizado: Editor de Planilhas (LibreOffice Calc)

(EF07MA30) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.

(EF07MA31) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

1. Em sala de aula passar medidas arbitrárias para a construção das tabelas que gerarão os gráficos;
2. Pedir aos alunos que pesquisem outras tabelas e gráficos para serem montados no laboratório;
3. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software*, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

## 8º ANO - Ensino Fundamental

- *Software* a ser utilizado: **GeoGebra**

(EF08MA13) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.

(EF08MA15) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica.

1. O professor irá, no Laboratório de Informática, ensinar para os alunos as ferramentas

de construção das figuras, da mediatriz, bissetriz e ângulos;

2. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software* para haver uma familiarização com o programa e suas ferramentas, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

● *Software* a ser utilizado: ***Kbruch***

(EF07MA08) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.

Explorar os conteúdos e exercícios trabalhados em sala de aula sobre porcentagem.

● *Software* a ser utilizado: ***gTans***

(EF08MA15) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica.

1. Explicar como funciona o *software*, montando a primeira figura como modelo para os alunos que tiverem dificuldade com o uso do computador;

2. Os alunos escolherão e montarão algumas das figuras que o programa fornece para a construção utilizando somente com as peças do Tangram.

● *Software* a ser utilizado: Editor de Planilhas (LibreOffice Calc)

(EF08MA20) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

1. O professor irá, em sala de aula, passar medidas arbitrárias para a construção das tabelas que gerarão os gráficos;

2. Pedir aos alunos que pesquisem outras tabelas e gráficos para serem montados no laboratório;

3. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software*, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

### 9º ANO - Ensino Fundamental

● *Software* a ser utilizado: Aprender Matemática (Geogebra)

(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de *softwares* de geometria dinâmica.

1. O professor irá, em sala de aula, passar para os alunos medidas arbitrárias de arcos

de circunferências que serão construídos no *software* em laboratório, com uma aula de antecedência;

2. Mostrar aos alunos com estas circunferências e as relações abordadas em sala de aula as propriedades que tais relações envolvem;

3. Permitir aos alunos um momento recreativo com o *software*, sanando as dúvidas quando ocorrerem.

● *Software* a ser utilizado: Editor de Planilhas (LibreOffice Calc)

**(EF09MA21)** Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

**(EF09MA22)** Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

1. O professor irá, em sala de aula, passar para os alunos valores arbitrários para a confecção das tabelas que gerarão os gráficos com o apoio do *software* em laboratório, com uma aula de antecedência;

2. No laboratório, mostrar as funcionalidades do programa e construir junto dos alunos os gráficos e as medidas de dispersão estudadas em sala de aula;

3. Incentivar a pesquisa utilizando os meios de comunicação em massa explorando a busca de dados confiáveis para a produção de trabalhos de confiabilidade e coesão.

## APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Firmam o presente Termo de Autorização e Compromisso, para a realização de atividades de pesquisa com alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Josefina Pimenta”, Pais ou Responsáveis, Professores e a Direção da Escola, ficando estabelecido:

1) Eu, \_\_\_\_\_, aluno(a) do 6º ano, estou ciente que participarei das atividades da pesquisa proposta, comprometendo-me executá-las dentro dos padrões da ética e das boas relações humanas. Autorizo o uso e a divulgação acadêmica de fotos e/ ou vídeos relativos à minha imagem.

2) Eu, \_\_\_\_\_, ( ) Mãe/Pai ou ( ) Responsável, autorizo meu filho(a), participar de atividades da pesquisa proposta denominada “*A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO UM AMBIENTE DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA*”. Estou ciente da sua participação durante aulas de Matemática na Escola Estadual “Josefina Pimenta”, no período de 02 de outubro à 27 de outubro de 2017, bem como, autorizo para fins acadêmicos, o uso de sua imagem pessoal.

3) Nós, *Josiane Aparecida Rodrigues e Fernando Salles Ávila Filho*, alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – *Campus São João Evangelista*, nos comprometemos a realizar a pesquisa baseando-nos na ética e nas boas relações humanas. Comprometemos ainda, zelar pelas produções e imagens dos participantes.

4) Eu, \_\_\_\_\_, Professor (a) de Matemática dos alunos participantes desta pesquisa, estou ciente e de acordo com a mesma.

5) Eu, \_\_\_\_\_, Diretor (a) da Escola \_\_\_\_\_, estou ciente desta pesquisa no âmbito desta instituição. Autorizo a utilização das dependências internas para os fins da mesma de eventuais imagens e vídeos da estrutura física.

Assim, por estarem cientes, assinam o presente termo.

São João Evangelista, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Aluno (a)

\_\_\_\_\_  
Pais ou responsáveis

\_\_\_\_\_  
Diretor/Carimbo

\_\_\_\_\_  
Professora