

EDÉSIO MARCOS SLOMP

**ANÁLISE DA FERRAMENTA KBRUCH PARA AS AULAS DE
MATEMÁTICA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL
DA CIDADE DE TIMBÓ - SC**

Monografia submetida ao Curso de
Especialização em Educação na
Cultura Digital da Universidade
Federal de Santa Catarina para a
obtenção do Grau de Especialista em
Educação na Cultura Digital
Orientadora: Profª. MSc Andreia de
Bem Machado

Florianópolis
2016

Slomp, Edésio Marcos

ANÁLISE DA FERRAMENTA KBRUCH PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DA CIDADE DE TIMBÓ - SC / Edésio Marcos Slomp; orientadora, Andreia de Bem Machado - Florianópolis, SC, 2016.

42 p.

Monografia (especialização) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital.

Inclui referências

1.. 3. Cultura Digital. 4. Ferramentas de Software Livre. 5. Linux Educacional. I. Machado, Andreia de Bem. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Especialização em Educação na Cultura Digital. III. Título.

EDÉSIO MARCOS SLOMP

**ANÁLISE DA FERRAMENTA KBRUCH PARA AS AULAS DE
MATEMÁTICA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL
DA CIDADE DE TIMBÓ - SC**

Esta Monografia foi julgada adequada para obtenção do Título de “Especialista em Educação na Cultura Digital”, e aprovada em sua forma final pelo Programa NUTE/UFSC, MEC/SED/UNDIME

Local, 02 de Agosto de 2016.

Prof. Henrique César da Silva, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Andreia de Bem Machado, Ms.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Ana Paula Knaul, Ms.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. André Luiz França Batista, Ms.
Universidade Federal de Lavras

Este trabalho é dedicado à minha
família.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por sua infinita capacidade de nos renovar e nos capacitar a ir tão longe.

À minha família, em especial a minha mãe Ester e às minhas irmãs Arlete, Jeanne e Eliane por todo o incentivo e apoio durante a realização do curso.

À minha orientadora, Prof.^a Ms. Andreia de Bem Machado, por sua paciência e pelo suporte em todos os momentos do desenvolvimento deste projeto.

Aos meus amigos que direta ou indiretamente estiveram comigo durante esta caminhada.

Sem essas pessoas jamais teria chegado aqui.

A transformação da escola é cada vez mais necessária e a nova realidade está exigindo que isso aconteça. Ela parece bastante difícil de ser feita, mas se contar com o uso adequado da tecnologia da informática, essa transformação não só acontecerá como tomará o papel do professor muito mais efetivo.

(José Armando Valente, 1995)

RESUMO

Nos dias atuais os alunos são desafiados para a solução de problemas matemáticos através de frações, números decimais, porcentagem, razões e relações proporcionais, álgebra, geometria e estatística. Diante de tal situação e de tanta informação, além da exigência de atenção e raciocínio, o computador e os softwares surgem como ferramentas de auxílio, levando o aluno a experimentar na prática a manipulação dos cálculos. Sendo assim, o objetivo do trabalho é apresentar uma proposta para a utilização do Software Livre Kbruch – aplicativo do Sistema Operacional Linux Educacional – como uma ferramenta para o ensino de Cálculo de Frações nas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental. A metodologia utilizada foi uma pesquisa descritiva quanto aos fins e pesquisa de campo quanto aos meios. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados questionários realizados com os alunos depois das aulas envolvendo as TDIC. Os dados coletados apontam para um cenário educacional positivo, revelando que a utilização do aplicativo Kbruch torna-se uma possibilidade para o efetivo aprendizado dos alunos no ensino matemático. A dinâmica aplicada nesta pesquisa contribuiu de forma significativa para perceber que as tecnologias exercem grande controle sobre a aprendizagem. O resultado principal aponta para um cenário inovador onde os principais agentes deste processo, professor e aluno, tornam-se todos mediadores na apropriação do conhecimento.

Palavras-chave: Kbruch. Software Livre. Cálculo de Frações.

ABSTRACT

Nowadays students are challenged to solve mathematical problems using fractions, decimals, percentages, ratios and proportional relationships, algebra, geometry and statistics. Faced with this situation and so much information, in addition to the requirement of attention and reasoning, the computer and software come as aid tools, leading the student to experience in practice the handling of the calculations. Thus, the objective is to present a proposal for the use of Free Software Kbruch - Educational Linux Operating System application - as a tool for Fraction calculation teaching classes in the 7th year of elementary school. The methodology used was a descriptive as to the purposes and field research as to the means. As data collection instrument used questionnaires were conducted with students after school involving TDIC. The collected data point to a positive educational setting, showing that the use of Kbruch application becomes a possibility for effective student learning in mathematics education. The dynamics applied in this research has contributed significantly to realize that technologies have great control over learning. The main result points to an innovative scenario where the main actors of this process, teacher and student, all become mediators in the appropriation of knowledge.

Keywords: Kbruch. Free software. Calculation Fractions.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
MEC – Ministério da Educação
ONU – Organização das Nações Unidas
PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
SEF - Secretaria de Educação Fundamental
SL – Software Livre
TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA | 12 |
| 1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO | 14 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 14 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 14 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 2.1 HISTÓRICO DA MATEMÁTICA | 15 |
| 2.2 A MATEMÁTICA E A CIDADANIA | 16 |
| 2.3 A MATEMÁTICA NO CURRÍCULO | 17 |
| 2.4 QUADRO ATUAL DA MATEMÁTICA NO BRASIL | 18 |
| 2.5 O ENSINO DE FRAÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL | 19 |
| 2.6 SOFTWARE LIVRE | 22 |
| 2.7 LINUX EDUCACIONAL 5.0 | 23 |
| 2.8 KBRUCH | 24 |
| 2.9 AS FERRAMENTAS EDUCACIONAIS E A MATEMÁTICA .. | 27 |
| 3. METODOLOGIA | 31 |
| 3.1 CONTEXTO DA PESQUISA | 32 |
| 3.1.1 O espaço escolar | 32 |
| 3.1.2 Histórico do Município | 33 |
| 4. TÓPICOS TRABALHADOS NO KBRUCH | 35 |
| 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 38 |
| 6. CONCLUSÃO | 44 |
| 7. REFERÊNCIAS | 45 |
| 8. APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO | 48 |

1. INTRODUÇÃO

Na sociedade atual onde a principal ferramenta de comunicação e informação é a tecnologia digital, percebe-se que a escola deve rever suas formas de ministrar aulas. Os alunos que frequentam as escolas estão habituados a utilizar computadores em casa para fazer pesquisa, para se comunicarem e para se divertirem.

As aulas de Matemática quando ministradas utilizando os livros didáticos tornam o processo de aprendizagem cansativo, e desconectado do mundo em que os alunos vivem. Os alunos utilizam as TDIC para resolverem suas limitações diárias como distância e novos aprendizados. Na escola muitos sentem falta dessas tecnologias, mas dificilmente encontram acesso a ela.

Os PCNs (BRASIL, 1998) corroboram ao dizer que ainda “A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos”. Na matemática nada se encontra pronto, acabado, como muitos currículos são entendidos e transmitidos aos alunos. O “fazer matemática” consiste em raciocinar, pensar, imaginar, analisar, tentar e errar sendo esse processo mais complexo do que imaginamos e recheado de enganos e incertezas. Por isso a importância da utilização de novas ferramentas para o auxílio de professores e alunos.

Neste projeto será utilizado o Software Livre (SL) que é um software de computador criado e desenvolvido por comunidades ao longo do mundo. Ele possui a característica de “*Livre*” quando respeita a liberdade e senso de comunidade dos seus usuários. As comunidades são formadas por usuários espalhados pelo planeta e conectados em grupos. Quando cita-se a palavra “*liberdade*” significa que o usuário, além de utilizar o software para suas necessidades computacionais próprias, poderá também copiar, distribuir, estudar e modificar o software a fim de melhorá-lo. Muitos confundem o “Livre” com gratuito e isso não é correto. Para as comunidades e usuários de Software Livre, possuir essas liberdades significa poder controlar o programa que estão utilizando e esse movimento é entendido como “liberdade de expressão”.

Nas escolas públicas brasileiras encontram-se laboratórios com microcomputadores utilizando o Sistema Operacional Linux Educacional (LE), encontrado em diversas versões. Esse Sistema Operacional é disponibilizado pelo Ministério da Educação e tem como

objetivo principal fornecer aplicativos para serem utilizados nas escolas com foco nas diversas disciplinas curriculares. O Linux Educacional é um sistema operacional, cujo conjunto de programas serve para gerenciar o computador. De seus aplicativos educacionais para a disciplina de Matemática podemos citar o *Kbruch*, o *Dr. Geo*, *Geogebra*, *Cantor*, entre outros.

1.1 JUSTIFICATIVA

Atualmente vivemos em um mundo globalizado onde a ciência e a tecnologia predominam e pode-se entendê-las como fenômenos de grandes transformações na sociedade e também dentro da sala de aula. Para obtermos sucesso torna-se quase necessário desenvolver um processo de ensino e aprendizagem eficaz e consistente, onde este deverá acompanhar e considerar alguns aspectos, rever e desenvolver novas metodologias no ensino. Na disciplina de Matemática não é diferente.

O ensino da Matemática nas escolas limita-se ao conteúdo programático oferecido por cada escola, pelos livros didáticos “engessados” e raramente com experiências práticas. O aluno, muitas vezes, não vê consistência naquilo que aprende, o que pode fazê-lo perder o foco da aprendizagem. Valente (1993, p.7-8) ainda cita que “Aprender matemática ou fazer matemática é sinônimo de fobia, aversão à escola e, em grande parte, responsável pela repulsa ao aprender”.

Nessa disciplina percebe-se que as aulas são muitas vezes monótonas, pois há muita utilização do livro didático, sem se utilizar de outras ferramentas que podem tornar essa disciplina mais dinâmica e atraente. Entre essas ferramentas pedagógicas podemos citar: o software livre e seus aplicativos educacionais.

Os alunos do 7º ano no conteúdo programático são desafiados para a solução de problemas matemáticos através de frações, números decimais, porcentagem, razões e relações proporcionais, expressões numéricas, álgebra, geometria e estatística. Diante de tanta informação e exigência de atenção e raciocínio, o computador surge como uma ferramenta para auxílio no encontro dessas soluções levando o aluno a experimentar na prática a manipulação dos cálculos e elementos necessários para chegar-se a um resultado. Assim, torna-se necessário a incorporação da informática dentro deste contexto de aprendizagem onde o que se busca é um agente facilitador neste processo.

A relevância desta pesquisa reside no fato de adicionar um aplicativo de software livre na prática pedagógica, em especial às aulas de matemática, demonstrando que a aprendizagem é viável e consistente, obtendo efetividade em seus resultados. Os recursos tecnológicos disponíveis atualmente, quando bem dimensionados e preparados, podem auxiliar tanto professor quanto o aluno. O professor porque torna a aula dinâmica e agradável, sustentada por atividades práticas onde conceitos tornam-se facilmente assimilados. O aluno por se tratar de uma experiência nova, uma forma de manipular o que está estudando e tendo a visão dos resultados obtidos de forma mais clara e objetiva.

O Software Kbruch pode ser utilizado de várias maneiras na disciplina de Matemática como: na resolução de problemas, nos números decimais, porcentagem entre outros. Esses conteúdos são introduzidos no 7º ano e esses conhecimentos são abstratos, por isso que a utilização de softwares livres poderia proporcionar um melhor entendimento e uma facilidade no encontro de soluções.

O Linux Educacional, sistema operacional de livre distribuição e distribuído pelo Ministério da Educação, hoje encontrado nas escolas públicas brasileiras, traz consigo uma grande quantidade de aplicativos específicos para cada disciplina. Dentro da área da matemática são diversas ferramentas onde o aluno pode exercitar o cálculo de frações, funções algébricas e geométricas, entre outras. Além de ser um software de livre acesso, necessita de requisitos baixos de processamento, facilitando a instalação em qualquer laboratório de uma escola.

Então, a partir dessas constatações iniciamos nosso questionamento em torno da pergunta: como os computadores, juntamente com seus sistemas e aplicativos, podem atuar como facilitadores da aprendizagem dos conteúdos de matemática para os alunos do 7º ano?

Diante dessa indagação procuraremos entender como eles podem também auxiliar os professores de matemática a ministrarem seus conteúdos com mais efetividade. Quando alteramos essa metodologia de aprendizagem, saindo da sala de aula e levando os alunos para um laboratório de informática utilizar o computador, os resultados esperados e delineados pelos currículos da disciplina serão os mesmos?

Mas partir para uma forma de aprendizagem utilizando computadores e seus aplicativos não significa o simples fato de colocar computadores na escola e fazer com que estes sejam inseridos aos conteúdos para que sejam atingidos todos os objetivos.

Há que se repensar esse novo formato de escola, sua organização e a preparação do professor que irá utilizá-la levando-se sempre em conta a promoção dos conhecimentos dos alunos.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a utilização da ferramenta de software livre para as aulas de Matemática no conteúdo de frações, do 7º ano do Ensino Fundamental, em uma Escola da rede municipal da cidade de Timbó - SC.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar estratégias e planos de aula para a disciplina de matemática que incorporem as Tecnologias da Informação e Comunicação e auxiliem o professor na construção de aulas mais dinâmicas e atrativas;
- Analisar a utilização do aplicativo KBRUCH nas aulas de frações do 7º ano do Ensino Fundamental em uma Escola da rede municipal da cidade de Timbó - SC.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRICO DA MATEMÁTICA

Nas escolas brasileiras, sabemos que a Matemática é uma das disciplinas que provoca mais aversão aos estudantes. Partindo desse pressuposto é necessário entendermos os principais motivos que tornam esse conhecimento tão abominável, haja vista que é um dos conhecimentos que regem as demais disciplinas vigentes e a vida humana. Todo processo produtivo e de conhecimento demanda da matemática.

A Matemática é uma ciência exata que caracteriza-se principalmente pela forma de como compreendemos e atuamos no mundo. Todo o conhecimento gerado nesta área do saber tem grande influência na construção humana, na sua interação com outras ciências, no entendimento dos processos lógicos e ainda exerce influência no contexto natural, social e cultural da humanidade. Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), “A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisa, onde se verifica, hoje, uma impressionante produção de conhecimentos”.

Ao longo dos tempos, desde a sua origem, onde foi aceita como modelo, que compreende o período de 700 a.C. a 300 d.C., a Matemática tem seguido caminhos muito diferentes, abrigando sistemas formais, logicamente estruturados e abordando regras de raciocínio preestabelecidas. Foi somente no século XIX com o surgimento da Teoria dos Conjuntos e o desenvolvimento da Lógica Matemática que esta ciência atingiu sua maturidade. Em sua evolução, passando por uma multiplicidade de sistemas matemáticos evidenciou-se que não existia uma ligação entre a Matemática e o mundo físico. Atualmente diversos sistemas axiomáticos, onde inclui-se a Geometria, já contemplam modelos da realidade física, onde podemos também citar a Estatística e a probabilidade. Mas em todas as inter-relações entre essas várias teorias matemáticas, os efeitos sempre foram positivos e fizeram com que houvesse crescimento dos conhecimentos nesse campo do saber. Com o advento da era da informação e da automação, onde inclui-se as novas tecnologias da informação e comunicação, todos os processos de cálculos numéricos ou algébricos passam a ser resolvidos com mais rapidez, tornando cada vez mais amplo a gama de problemas que podem

ser abordados e resolvidos por meio do conhecimento matemático. Desde situações mais simples como uma simples compra a prazo que envolva o cálculo de juros até as mais complexas como a ida do ser humano ao planeta Marte passa pelo conhecimento matemático.

2.2 A MATEMÁTICA E A CIDADANIA

Quando falamos em cidadania remetemo-nos à reflexão sobre as condições humanas de sobrevivência, em como as pessoas estão inseridas no mundo do trabalho, como ocorrem as suas relações sociais e culturais, como se dá seu desenvolvimento crítico, suas posições acerca das questões sociopolíticas e ainda sobre o desenvolvimento científico. Dessa forma passamos a refletir também como a Matemática está inserida nesse contexto e quais as suas contribuições para a formação do cidadão. Com a evolução da humanidade e da complexidade social, a sobrevivência na sociedade depende cada vez mais do conhecimento. A falta de recursos para obtenção e interpretação das informações pode influenciar de forma exponencial a participação efetiva e a tomada de decisões em relação a problemas na sociedade.

Com o advento e desenvolvimento das tecnologias, que evidenciamos nos dias atuais, exigem-se trabalhadores com mais criatividade, versáteis, dotados de autonomia e iniciativa na resolução de problemas, que possuam clareza e objetividade no trabalho em equipe, que entendam e criem signos para aumentar a produtividade.

Como pode-se observar, tanto os PCNs quanto a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina em suas afirmações convergem para esta afirmação em que,

Para que ocorram as inserções dos cidadãos no mundo do trabalho, no mundo das relações sociais e no mundo da cultura e para que desenvolvam a crítica diante das questões sociais, é importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1998, p.28).

Isto resulta na ideia que o ser humano deva estar em um contínuo processo de formação, onde aprender e apreender novos conhecimentos torna-se cada vez mais fundamental.

2.3 A MATEMÁTICA NO CURRÍCULO

A disciplina de Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, tem papel explícito no ensino fundamental propondo objetivos que evidenciam ao aluno a compreensão e atuação no mundo a sua volta, procurando sempre inseri-la no currículo das escolas como uma disciplina motivadora para a resolução de problemas, auxiliando o aluno na sua formação. Enquanto disciplina curricular para o ensino básico, a Matemática traz aporte para a execução da interdisciplinaridade com as demais disciplinas do currículo. Ela está presente em todas as áreas do conhecimento. É importante destacar que o ensino matemático desde os seus primórdios sempre teve efeitos altamente positivos para o crescimento do conhecimento no campo do saber, destacando-se das demais áreas.

De acordo com a Proposta Curricular de Santa Catarina,

Entende-se a Matemática como um conhecimento produzido e sistematizado pela humanidade, portanto histórico, com o objetivo de conhecer, interpretar e transformar a realidade. (SANTA CATARINA, 1998, p. 114).

No currículo escolar atualmente disponibilizado para as escolas e que são regidos pelos PCNs (BRASIL, 1998), a Matemática está presente quando se pretende quantificar o real, como a contagem, a medição de grandezas, nos cálculos com números e todos os seus sistemas além do cálculo das grandezas. Mas os conhecimentos vão além do real e são tratados os sistemas abstratos, os quais organizam e revelam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números associados quase sempre a fenômenos do mundo físico.

A disciplina de Matemática dentro do currículo passou por diversas reformas desde a sua criação e implantação no sistema educacional brasileiro a partir dos anos 20. Já nas décadas de 60/70, como ocorreu em outros países, o ensino de Matemática no Brasil foi influenciado por um movimento de renovação conhecido como Matemática Moderna. Este tipo de matemática passou a privilegiar e aproximar o pensamento científico e tecnológico. Organizaram-se grandes estruturas para que o conhecimento matemático contemporâneo

enfatisasse a teoria dos conjuntos, estruturas algébricas, etc. No entanto essas reformas deixaram de considerar um ponto básico: o que se propunha não atendia os alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Preocupou-se excessivamente com formalizações que acabaram distanciando-se das práticas. Pode-se observar que,

No Brasil, o movimento Matemática Moderna, veiculado principalmente pelos livros didáticos, teve grande influência, durante longo período, só vindo a refluir a partir da constatação de inadequação de alguns de seus princípios básicos e das distorções e dos exageros ocorridos” (BRASIL, 1998, p.20).

Atualmente os projetos para a disciplina de Matemática obedecem às orientações estabelecidas nos PCNs (BRASIL, 1998), que são cada vez mais incorporadas pelas Secretarias de Estado e Secretarias Municipais de Educação, havendo experiências bem-sucedidas, o que comprovam sua fecundidade.

2.4 QUADRO ATUAL DA MATEMÁTICA NO BRASIL

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCNs, entre os principais obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino da matemática estão, a falta de formação profissional qualificada, a ausência de políticas educacionais e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas.

A formação, tanto inicial quanto a continuada para os professores de matemática, pouco tem contribuído para qualificá-los quando falamos em exercício da docência. Muitos professores têm iniciativa própria de buscar novos conhecimentos e essa busca reflete em uma constante reflexão, o que resulta no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e mais eficientes no que diz respeito ao ensino matemático.

Muitos esforços estão sendo empreendidos por escolas através da elaboração de projetos educativos que contemplem os interesses e necessidades e comunidades. O que se observa é que tais iniciativas não atingiram ainda o conjunto dos professores o que não chega a alterar o quadro desfavorável que hoje caracteriza o ensino da Matemática no Brasil.

Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), “A interpretação equivocada de concepções pedagógicas também tem sido responsável por distorções na implementação das ideias inovadoras que aparecem em diferentes propostas”, pois nota-se, por exemplo, que a abordagem de conceitos, ideias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas, quando é incorporada ao currículo, ela é utilizada como um item isolado. Dessa forma acabam sendo tratados isoladamente como aplicação de aprendizagem onde apenas sugere-se ao aluno seguir uma lista de problemas cuja resolução encontra-se na escolha de técnicas ou fórmulas decoradas pelo mesmo.

Torna-se importante diante de tais convicções que a aprendizagem matemática passe por transformações que se iniciam na definição do currículo, mas importante citar que tais definições devem ser claras e se adequarem ao processo de ensino e aprendizagem. A implementação do currículo deve levar em consideração a aprendizagem da matemática desde a sua história. E não deve-se atribuir ou imputar somente aos currículos da disciplina de matemática a responsabilidade do aprendizado matemático. Segundo os PCNs,

A recomendação do uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos, é feita em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática, nem sempre há clareza do papel desses recursos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas. (BRASIL, 1998, p.23).

Ainda podemos encontrar nas definições dos PCNs (BRASIL, 1998, p.57) que “a seleção e a organização de conteúdos deve levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno e não deve ter como critério apenas a lógica interna da Matemática”.

2.5 O ENSINO DE FRAÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL

Há 3000 anos A.C., no Egito, os geômetras já realizavam marcações de terras às margens do Nilo para que a população pudesse saber à qual parte teria direito. De tempos em tempos o rio inundava essas terras demarcadas lavando as marcações realizadas pelos geômetras e tão logo baixasse o nível do rio as marcações deveriam ser

refeitas. Isso gerava descontentamento, pois ocorriam muitos erros nesse sistema de medição. Sendo assim houve a necessidade de criar um novo tipo de número, o número fracionário, onde neste tipo de cálculo utilizavam as frações.

De acordo com Sodré (2010, p.2), “para representar os elementos que não são tomados como partes inteiras de alguma coisa, utilizamos o objeto matemático denominado fração”.

Podemos definir Frações como os numerais que representam número racionais não-negativos. Já os números inteiros utilizados na fração são chamados numerados e denominador, sempre separados por uma linha horizontal ou como os matemáticos definem, traço de fração:

| |
|---|
| $\frac{\text{Numerador}}{\text{Denominador}}$ |
|---|

Em uma Fração, o Numerador indica quantas partes serão tomadas do inteiro, ou seja, o número inteiro será sempre escrito sobre o traço da fração, enquanto que o Denominador indica em quantas partes o número inteiro será dividido, tendo sempre como base qualquer número diferente de zero.

No ensino da Matemática no currículo do Ensino Fundamental, são estudados além dos conceitos básicos, os tipos, operações, propriedades fundamentais, números mistos, equivalências, simplificações, comparações, etc.

No processo de ensino-aprendizagem da Matemática são muitas dificuldades que ocorrem, algumas delas já são bem conhecidas. De um lado o aluno que não compreende o conteúdo que lhe é transmitido e acaba se desestimulando para novos aprendizados. Em muitos casos a falta de interesse gera a sua reprovação. De outro lado o professor, ciente de suas limitações nas práticas pedagógicas, sempre buscando novas formas de ensinar, procurando estimular seus alunos. O tema Frações em matemática, além de fundamental no cotidiano de todo cidadão, nem sempre é facilmente assimilado da forma como deveria.

Segundo Cavalieri (2005, p.9-10),

O importante, no estudo de frações, como, aliás, de toda a matemática não é enviar a todo custo a memorização de definições e regras, sem compreensão, é possibilitar um aprendizado mais saudável”, onde o aluno possa participar de todo o processo de aquisição de conhecimento, consciente do que está aprendendo e

compreendendo o conteúdo, não simplesmente decorando e não conseguindo assimilar nada do que está sendo ensinado.

O assunto sobre Frações introduzido no ensino fundamental tem sido um dos mais difíceis. Através de avaliações e algumas pesquisas realizadas com os alunos do ensino fundamental, principalmente dos anos finais, que vai do 5º ao 9º ano, revelam o baixo rendimento e interesse dos alunos no assunto. Nenhum resultado é considerado conclusivo quando trata-se da questão dessa problemática, mas o que se observa atualmente são as mesmas propostas de aulas de sempre no método de ensino das frações: apresentação de quadrados, círculos divididos reportando a imagem de uma pizza ou retângulos, parcialmente pintados. A essas propostas atribuem-se o grande fracasso no aprendizado de frações.

É necessário que o aluno possa aprender frações procurando soluções para os problemas enfrentados em seu dia-a-dia, procurando inserir e tratar do assunto dentro do seu contexto cotidiano.

Nossa preocupação maior é com o conhecimento das frações e do conceito de número fracionário, que não pode ser conseguido só com a divisão de figuras geométricas em partes iguais e a memorização das regras operatórias. É preciso encontrar caminhos para levar o aluno a identificar quantidades fracionárias em seu contexto cotidiano e a apropriar-se da ideia do número fracionário correspondente, usando-os de modo significativo. (BERTONI, 2009, p.16)

No fazer pedagógico atual já existem novas formas de aprendizagem, que são mais divertidas e menos teóricas, tais como livros, jogos e softwares educativos. O objetivo de desenvolvimento de novas formas de compreensão do conceito de fração é construir um método de ensino que vá ao encontro das dificuldades hoje encontradas nas salas de aula.

Contudo BERTONI (2009) observa que,

É preciso ressaltar, contudo, que a abordagem que consideramos relevante para o desenvolvimento dos números fracionários é mais conceitual e compreensiva, e não de figuras e regras memorizadas. A abordagem tradicional,

realmente, não contribui para um avanço na compreensão dos números.

2.6 SOFTWARE LIVRE

Nos dias atuais ouve-se falar muito no termo Software. Estamos habituados com o termo pois ele faz parte de nosso cotidiano, seja em âmbito pessoal ou profissional. Conforme define Silveira (2004),

Um software é um conjunto de informações digitais escrito em uma linguagem de programação. A linguagem dos programadores também pode ser entendida como uma reunião coerente de centenas ou milhares de informações.

E Software Livre é uma forma de manifestação de um software que respeita a liberdade e o censo de comunidade do usuário, e que são desenvolvidos por comunidades espalhadas pelo mundo. Existe uma confusão muito grande por causa da ambiguidade do termo FREE, que pode ser tanto livre quanto grátis. Por isso alguns autores utilizam o termo Open Source, ou seja, Fonte Aberta, referindo-se ao código fonte dele que é aberto e qualquer programador pode acessar. O Software Livre é fundamentado por liberdades que expressam sua real existência.

Por “software livre” devemos entender aquele software que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. Grosso modo, **os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software.** Assim sendo, “software livre” é uma questão de liberdade, não de preço. (GNU,2012)

Ele pode ser usado por todos que o desejarem, independente a quantidade de computadores, pode ser modificado (sem alteração das suas características originais), melhorado e otimizado de acordo com as necessidades de quem o utiliza e pode ser distribuído sem necessidade de qualquer cobrança ou pagamento.

Em virtude destas liberdades que o caracterizam, o Software Livre vem ganhando muitos usuários adeptos e por sua robustez e facilidade de uso está sendo inserido no contexto escolar. É um software que começa a ganhar o gosto dos usuários pois muitas comunidades estão desenvolvendo muitos aplicativos suportados para esta plataforma, o que não acontecia a algum tempo atrás. Muitas escolas do Brasil estão instalando em seus laboratórios informatizados sistemas operacionais e

aplicativos baseados em Software Livre. O Software Livre tem diversas vantagens sobre o software proprietário. Uma delas pode-se dizer que é o compartilhamento na criação e desenvolvimento do seu código-fonte, que é realizado por várias comunidades ao redor do mundo. Silveira (2004) sugere que “A ciência cresce a partir do princípio de compartilhamento, e não a partir da ideia de propriedade. Por ser essencialmente social, não se aplica ao conhecimento a ideia de apropriação privada”. Ainda justifica que,

Na era informacional, quanto mais se compartilha o conhecimento, mais ele cresce. Os softwares são os principais intermediadores da inteligência humana na era da informação. Garantir seu compartilhamento é essencial para a construção de uma sociedade livre, democrática e socialmente justa. (SILVEIRA, 2004, p.7)

Por ser um software otimizado ele é suportado por equipamentos nem tão modernos que exijam uma configuração de processamento e memória tão velozes. Isso torna-se uma grande vantagem também nos laboratórios escolares que nem sempre possuem atualizações de hardware realizadas pelas administrações municipais, estaduais e federais.

Existem diversas distribuições de sistemas operacionais no mercado baseados em Software Livre. As mais conhecidas para os usuários são Linux Ubuntu, Debian, Open Suse, Fedora e a distribuição Linux Educacional voltada para o segmento de educação e que é produzida e distribuída pelo Ministério da Educação. Atualmente as escolas utilizam esta plataforma por possuir aplicativos educacionais voltados para a maioria das disciplinas do currículo.

2.7 LINUX EDUCACIONAL 5.0

O sistema operacional Linux Educacional, na versão 5.0, foi projetado para atender o segmento da educação, sendo um sistema operacional que tem um ambiente agradável, interface amigável, dinâmico e de fácil manipulação. Silveira (2004) define, “O sistema operacional é o principal programa de um computador. O ambiente oferece uma interface amigável, cheia de recursos e aplicativos de fácil interação.

Além dos aplicativos instalados o sistema exibe uma barra que exibe ícones que dão acesso a diversos portais e depósitos de dados muito úteis para professores e alunos, como por exemplo a TV Escola. Não somente a matemática pode ser trabalhada neste tipo de sistema operacional, mas todas as disciplinas integrantes do currículo escolar.

Este projeto tem como base a utilização do Linux Educacional versão 5.0, a qual é a última versão disponibilizada pelo MEC em seu site. Existe uma conta específica para alunos e outra para os professores.

Figura 1 - Tela Principal do Linux Educacional 5.0



Fonte: Linux Educacional. Elaboração do autor, 2016.

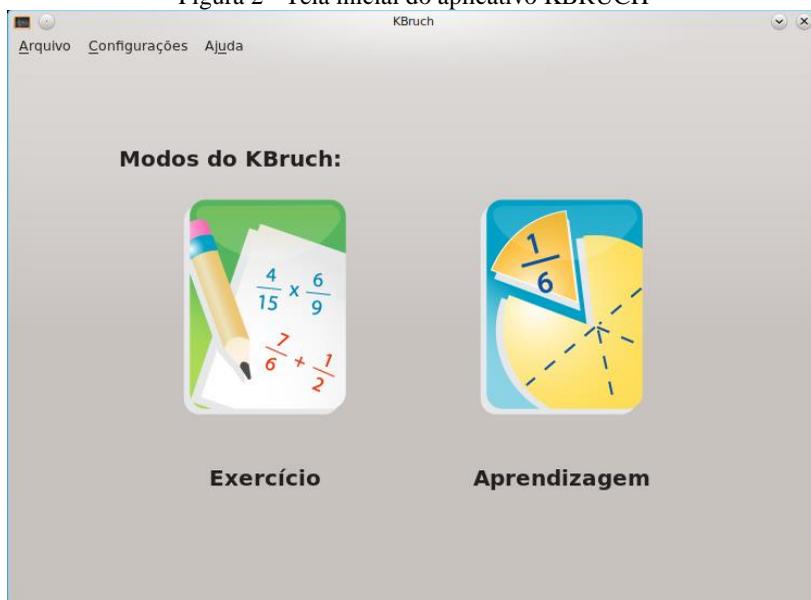
As ferramentas de produtividade incluídas no Sistema Operacional Linux 5.0 trazem vários aplicativos para as diversas disciplinas do currículo escolar. Para a disciplina de Matemática especificamente existem vários aplicativos para o cálculo de frações, porcentagem, de geometria, álgebra, entre outros.

2.8 KBRUCH

O KBRUCH é um aplicativo, baseado no Software Livre, direcionado para cálculos matemáticos, mais especificamente para a resolução de Frações. Apresenta-se como um software dinâmico, pois permite realizar todas as operações básicas da aritmética como a adição,

a subtração, além de realizar a comparação, conversão, números mistos, fatoração e porcentagem. Sua utilização é muito simples e sempre retorna resultados precisos, além da representação gráfica. Em cada instância de execução do Kbruch são exibidos exercícios novos em formas de tarefas e após a inserção dos dados é exibido o resultado. Após a exibição dos resultados, o Kbruch exhibe na tela a quantidade de tarefas executadas naquela instância e destas, quantas foram resolvidas corretamente, trazendo uma estatística para o usuário. O software aplicativo Kbruch é muito compacto, isto é, ocupa pouco espaço na memória do computador e foca-se na geração de tarefas, exibindo ainda uma opção ao usuário de ajuda on-line. Na Figura 2 pode-se observar a tela do aplicativo.

Figura 2 - Tela inicial do aplicativo KBRUCH



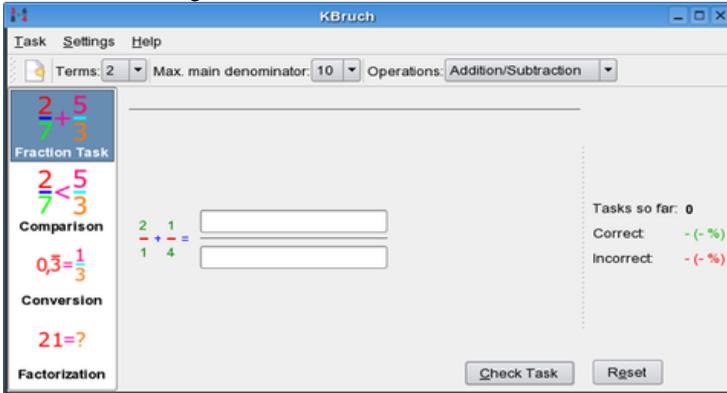
Fonte: Elaboração do autor, 2016.

É oferecido na tela principal do aplicativo as opções de Exercício e de Aprendizagem. No ambiente Exercício o usuário poderá executar atividades pertinentes à resolução de problemas envolvendo as operações com frações e porcentagem, com uma barra de estatísticas sobre as atividades já realizadas, enquanto que no ambiente

Aprendizagem o usuário recebe instruções e adquire o conhecimento necessário para o estudo das operações com frações e porcentagem.

Na Figura 3 podemos já visualizar como a tela do aplicativo sugere suas tarefas ao aluno. O sistema oferece seus enunciados em diversas línguas, inclusive a língua portuguesa.

Figura 3 - Tela de tarefas do KBRUCH



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Na Figura 4 pode-se observar a tela apresentada pelo aplicativo Kbruch na execução de tarefas e problemas envolvendo aritmética.

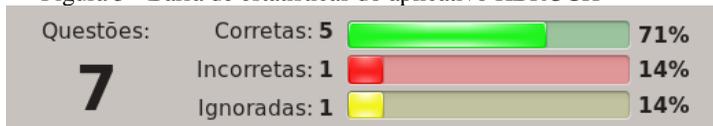
Figura 4 - Tela de tarefa do aplicativo KBRUCH



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Na Figura 5 verifica-se a apresentação da barra de estatísticas de erros e acertos que acompanham o usuário durante a execução dos exercícios no aplicativo.

Figura 5 - Barra de estatísticas do aplicativo KBRUCH



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

A apresentação das estatísticas de exercícios efetuados corretamente, incorretamente ou ignorados auxilia o aluno a perceber se sua caminhada durante o desenvolvimento dos exercícios está sendo positiva ou se ainda falta apropriar-se de mais conhecimentos. Além desse auxílio, essa ferramenta funciona como instrumento de interação com os demais alunos, pois cria um ambiente saudável de superação entre eles.

2.9 AS FERRAMENTAS EDUCACIONAIS E A MATEMÁTICA

A evolução tecnológica atual oferece diversas ferramentas que podem ser utilizadas para a aprendizagem da Matemática. Pode-se citar a informática educacional como uma delas, pois possibilita um ganho de tempo no processo do ensino e da aprendizagem. Segundo Valente (1994, p.13),

Quando o aprendiz está interagindo com o computador ele está manipulando conceitos e isso contribui para o seu desenvolvimento mental. Ele está adquirindo conceitos da mesma maneira que ele adquire conceitos quando interage com objetos do mundo.

É evidente que se deve utilizar essas ferramentas de modo planejado a fim de estimular o aluno a desejar aprender mais.

Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente

apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. (BRASIL, 1998, p.43).

Os alunos do 7º ano em seu conteúdo programático são desafiados para a solução de problemas matemáticos através de frações, números decimais, porcentagem, razões e relações proporcionais, expressões numéricas, álgebra, geometria e estatística. Diante de tanta informação e exigência de atenção e raciocínio, o computador surge como uma ferramenta para auxílio no encontro dessas soluções levando o aluno a experimentar na prática a manipulação dos cálculos e elementos necessários para chegar-se a um resultado. Assim, torna-se necessário a incorporação da informática dentro deste contexto de aprendizagem onde o que se busca é um agente facilitador neste processo.

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p. 46).

A relevância desta pesquisa reside no fato de adicionar aplicativos de software livre na prática pedagógica, em especial às aulas de matemática, demonstrando que a aprendizagem é viável e consistente, obtendo efetividade em seus resultados. Os recursos tecnológicos disponíveis atualmente, quando bem dimensionados e preparados, podem auxiliar tanto professor quanto o aluno. O professor porque torna a aula dinâmica e agradável, sustentada por atividades práticas onde conceitos tornam-se facilmente assimilados. O aluno por se tratar de uma experiência nova, uma forma de manipular o que está estudando e tendo a visão dos resultados obtidos de forma mais clara e objetiva.

Mas partir para uma forma de aprendizagem utilizando computadores e seus aplicativos não nos remete ao simples fato de colocar computadores na escola e fazer com que estes sejam inseridos aos conteúdos que sejam atingidos todos os objetivos. Há que se

repensar esse novo formato de escola, sua organização e a preparação do professor que irá utilizá-la levando-se sempre em conta a promoção dos conhecimentos dos alunos.

[...] a promoção dessas mudanças pedagógicas não depende simplesmente da instalação dos computadores nas escolas. É necessário repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento. O papel do professor deixa de ser o de “entregador” de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto a educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor, o facilitador desse processo de construção (VALENTE, 1999, p. 17-18).

Ao direcionar uma discussão e atenção para o âmbito educacional, pode-se afirmar que as tecnologias já fazem parte do cotidiano de muitos alunos, de professores e também de muitas escolas. Já faz tempo que escolas possuem os seu laboratório de informática disponível para que toda a comunidade escolar possa fazer uso dele. Porém deve-se atentar para quais recursos tecnológicos podem trazer melhorias e contribuições para as atividades pedagógicas ali realizadas com o uso de ferramentas tecnológicas. Muitos estudos já foram realizados no que diz respeito à informática aplicada para a educação, mas necessita-se de estudos específicos para o estudo da informática aplicada para a disciplina de Matemática. O fazer pedagógico de um professor de Matemática não pode ser diminuído em relação ao uso das tecnologias presentes nesta área.

Mas o conhecimento das TDIC pode proporcionar a professores e alunos novas formas de ensino e aprendizagem, tornando-os capazes de poder interpretar e criar modelos para a solução de problemas. Para Valente (1999, p.19) “a questão da formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que

fundamentam os cursos de formação”. E de acordo com os PCNs (BRASIL, 1998) nas propostas elaboradas para o ensino fundamental na disciplina de Matemática corroboram que há “necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação”. O professor deve estar preparado para essa mudança e não sucumbir ao paradigma de que ainda reside nele toda a fonte de conhecimento passado para os alunos. Muitas escolas ainda possuem a ideia de que o aprendizado do aluno no computador deve ser apenas tecnicista, sou seja, o papel do professor é ensinar apenas o aluno a utilizar a máquina.

Stahl (2008, p.307), oferece sua contribuição dizendo que “a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado”. A autora ainda suscita que é imprescindível que os professores devem estar preparados para esse novo modelo de abordagem.

O grande objetivo na disciplina de Matemática é o desenvolvimento do raciocínio, possibilitando ao aluno criar conhecimentos para a resolução de problemas, promovendo o desenvolvimento do pensamento. A Lei de Diretrizes e Bases também cita em sua obra, além de outras questões, que os objetivos são de preparar o aluno para exercer sua cidadania levando em consideração o acesso aos meios tecnológicos entre outros. A utilização das tecnologias em sala de aula pode contribuir significativamente para esse desenvolvimento crítico e para o melhoramento do raciocínio através de softwares aplicativos e outros recursos tecnológicos, como a lousa digital por exemplo.

3. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos pretendidos com esta pesquisa, foram utilizadas metodologias de pesquisa quanto aos fins e quanto aos meios. Segundo Chaves e Lemos (2009) “É possível investigar a realidade a partir dos mais variados aspectos, em níveis diferentes de profundidade e com intenções (objetivos) diferentes. Por isso, existem diferentes tipos de pesquisa”.

A pesquisa quanto aos fins foi a descritiva, pois durante a intervenção nas aulas de Matemática foram feitas diversas observações e coletas de dados quantitativamente através de instrumentos de pesquisa, neste caso questionários aplicados aos alunos do 7º ano, que são apresentados no “Apêndice A”, além de análise das aulas práticas no laboratório de informática da referida escola, onde através da observação direta determinou-se alguns resultados.

Todo questionário deve ter natureza impessoal para assegurar uniformidade na avaliação de uma situação para outra. Possui a vantagem de os respondentes mais confiante, dado o anonimato, o que possibilita coletar informações e respostas mais reais (o que pode não acontecer na entrevista). Deve ainda, ser limitado em sua extensão e finalidade. (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 48).

Quanto aos meios, foi realizada uma pesquisa de campo onde foram feitas análises e observações detalhadas acerca da preparação e desenvolvimento dos exercícios utilizando o software Kbruch. Além dos métodos de pesquisa já citados e aplicados, ainda foi utilizado outro instrumento como uma entrevista com a professora da disciplina de Matemática para os alunos do 7º ano. Todas estas técnicas foram necessárias diante do contexto do projeto desenvolvido. Os dados coletados foram tabelados e comparados através de gráficos.

O questionário aplicado aos alunos foi composto de perguntas fechadas, pois segundo Cervo; Bervian (2002, p.28) “As perguntas fechadas permitem obter respostas mais precisas, enquanto que, as abertas permitem obter respostas mais livres”. A entrevista com a professora titular da disciplina de Matemática para o 7º ano foi dirigida e padronizada procurando atender desta forma os objetivos do projeto realizado. A observação da aplicação da proposta de utilização das TDIC nas aulas de frações da disciplina de Matemática, bem como de todos os procedimentos realizados antes, durante e depois das atividades

foi sistemática e não-participante. CERVO, BERVIAN (2002, p.28) destaca que independente da configuração, a observação deve ser: “atenta, exata e completa, precisa, sucessiva e metódica”.

3.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Nesta pesquisa será evidenciada a avaliação da utilização do software Kbruch utilizado para o exercício de frações, disponível no sistema operacional Linux Educacional (Software Livre), durante as aulas de Matemática numa turma do 7º ano do ensino fundamental em uma escola municipal. Também serão discutidas estratégias que incorporem as TDIC nos planos de aulas com a finalidade de auxiliar o professor para que as aulas tornem-se mais dinâmicas e motivadoras.

3.1.1 O espaço escolar

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal Maurício Germer, que atende aproximadamente 450 alunos do Ensino Fundamental, anos iniciais e anos finais (1º ao 9º ano) e que situa-se na cidade de Timbó, estado de Santa Catarina, no bairro Vila Germer. É uma escola que atende ao bairro juntamente com outra escola da esfera estadual que fica num bairro próximo. A escola conta com a equipe gestora composta por diretor, vice-diretor, coordenação pedagógica, coordenação de apoio pedagógico e secretária. Em suas instalações ainda comporta:

- 12 salas de aulas
- 55 funcionários
- Sala de diretoria
- Sala de professores com computadores conectados à internet
- Laboratório de informática conectado à internet
- Laboratório de ciências e matemática
- Auditório com TV, DVD, Computador
- Sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE)
- Quadra de esportes coberta
- Alimentação escolar para os alunos
- Cozinha
- Praça de alimentação
- Acesso à internet Banda Larga

A escola possui duas turmas de 7º anos: 7-01 e 7-02. Os alunos participantes da pesquisa são estudantes da turma 7-01 e correspondem a 18 alunos, os quais possuem em seu currículo escolar o assunto sobre Frações.

O Laboratório de Informática utilizado nesta pesquisa possui um parque de 25 computadores, todos com acesso à internet. Nele são ministradas aulas de Informática Educacional, uma disciplina que faz parte do currículo escolar do município. Além desta disciplina específica os professores utilizam o laboratório de informática para o desenvolvimento de suas aulas utilizando as TDIC como forma de complementação do processo de aprendizagem. Stahl (2008, p. 307), menciona que “a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado”.

Todos os equipamentos disponibilizados possuem instalados em sua base o Sistema Operacional LINUX EDUCACIONAL versão 5.0, disponibilizado gratuitamente pelo MEC – Ministério da Educação, seguindo todas as prerrogativas necessárias para o uso em ambientes educacionais.

Além dos vários softwares educacionais instalados no Linux Educacional 5.0 que atendem praticamente todas as disciplinas do currículo escolar, encontramos o software Kbruch, direcionado para o exercício de Frações, utilizados nas aulas de matemática.

3.1.2 Histórico do Município

O município de Timbó situa-se no Médio Vale do Itajaí, no Estado de Santa Catarina. A cidade foi fundada no dia 12 de outubro de 1869 por Frederico Donner, imigrante alemão que desbravou as matas para iniciar aqui uma nova cidade. Sua colonização deu-se praticamente por imigrantes alemães, mas também de italianos. Devido ao seu crescimento progressivo e sustentável, atingiu sua emancipação política no dia 25 de março de 1934. Segundo estimativas do IBGE para 2015, a cidade possui 41.283 habitantes. Hoje praticamente 50% da população descende de imigrantes alemães e italianos. Atualmente a cidade de Timbó é classificada pela ONU como a 10ª cidade do Brasil para se morar. Possui IDH 0,784 considerado alto.

Dados do IBGE (2012) apontam que a população educacional matriculada no ensino da cidade, incluindo pré-escola, fundamental e médio é de 6.857. Em 2012, o município possuía 34 unidades escolares, sendo 17 pré-escolas, 14 escolas de ensino fundamental, sendo 6 de competência municipal, e 3 escolas de ensino médio. Para atender toda

essa demanda a população de docentes era de 414 professores, entre efetivos e admitidos em caráter temporário. A cidade ainda conta com escolas técnicas de âmbito estadual e federal. Em 2014 a cidade recebeu a melhor classificação dos municípios do Médio Vale do Itajaí no Índice Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) calculada em 2013.

Conforme publicação no site da Prefeitura de Timbó,

O Índice Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2013, divulgado recentemente pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), destaca Timbó como a melhor educação do Médio Vale do Itajaí, no ensino público fundamental (1º ao 9º ano). Timbó tem a melhor pontuação tanto nas séries iniciais (1º ao 5º ano) quando nas séries finais (6º ao 9º ano) do Ensino Fundamental. Nas séries iniciais, a média de Timbó foi de 6,8, ficando acima de cidades da região como Indaial (6,3), Blumenau (6,4) e Pomerode (6,4). Da mesma forma, nas séries finais Timbó supera todas as demais cidades do Médio Vale e está entre as dez melhores colocadas em Santa Catarina (sexto lugar), com média de 5,7, bem acima de Indaial (4,9), Blumenau (4,9) e Pomerode (5,2). (TIMBÓ, 2014).

De acordo com CCE/PROPEX FURB (2008) “Segundo critérios definidos pela gestão local da educação, a rede municipal trabalha com a preocupação de assegurar uma prática pedagógica que incentive a criatividade e a descoberta”. A perspectiva do trabalho na Secretaria Municipal de Educação é integrar conhecimentos com atividades significativas, assegurando o acesso a novas informações, elaborando e ressignificando conceitos.

4. TÓPICOS TRABALHADOS NO KBRUCH

Para esta pesquisa foram selecionados exercícios sobre o assunto Frações, onde inicialmente as atividades propostas aos alunos foram realizadas no ambiente da sala de aula. Num primeiro momento, após uma abordagem sobre o conteúdo, explicação e explanação pela professora da disciplina sobre o tema e suas propriedades, os alunos foram submetidos a uma lista de vários exercícios. Os exercícios contemplaram os tópicos de:

- Operações básicas aritméticas como a adição, subtração, multiplicação e divisão;
- Comparação;
- Conversão;
- Números Mistos.

Nos exercícios propostos ainda participaram problemas com frações utilizando os conceitos de equivalência. Ainda segundo os PCN's,

Os conceitos de equivalência assim como a construção de procedimentos para a obtenção de frações equivalentes são fundamentais para resolver problemas que envolvem a comparação de números racionais expressos sob a forma fracionária e efetuar cálculos com esses números. (BRASIL, 1998, p.103)

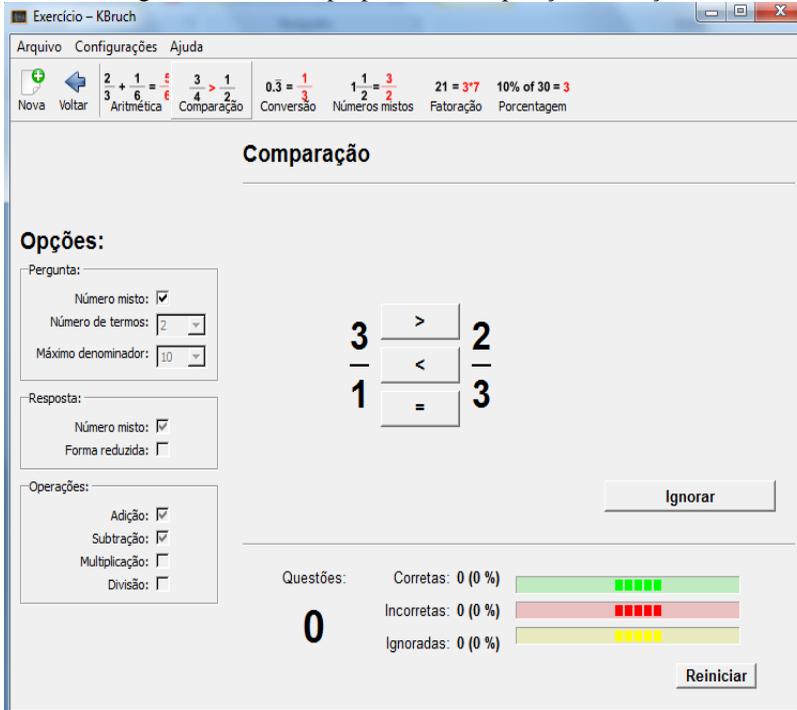
Os exercícios realizados e corrigidos pelos alunos no ambiente da sala de aula tiveram uma duração de 45 minutos, o que equivale a uma hora aula. Durante esse período os exercícios foram resolvidos sem o auxílio ou intervenção da professora de matemática e após a atividade os mesmos exercícios foram corrigidos, trazendo aos alunos a solução correta para cada problema apresentado.

A construção do plano de aula desenvolvido ainda obedeceu e seguiu aos requisitos apresentados pelos PCN's, que sugerem:

Utilizar os diferentes significados e representações dos números naturais, inteiros, racionais e das operações envolvendo esses números, para resolver problemas, em contextos sociais, matemáticos ou de outras áreas do conhecimento. (BRASIL, 1998, p.76)

Nem todos conseguiram resolver corretamente todos os exercícios, demonstrando certas dificuldades. Alguns alunos também demonstraram muita dificuldade nas operações mais básicas de aritmética, como a adição, subtração, multiplicação e divisão. Observe na Figura 6 a apresentação do modelo de um exercício envolvendo o assunto sobre comparação de frações.

Figura 6 - Exercício proposto de Comparação de Frações



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

A abordagem do assunto sobre frações inicia-se nos primeiros ciclos do ensino fundamental e serve de base para outras operações e estudos matemáticos. Nos PCN's (BRASIL, 1998, p.103) vemos que:

Embora o contato com representações fracionárias seja bem menos frequente nas situações do cotidiano seu estudo também se justifica, entre outras razões, por ser fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos (proporções, equações, cálculo algébrico). Também nas situações que envolvem

cálculos com dízimas periódicas, a representação na forma fracionária favorece a obtenção dos resultados com maior precisão, uma vez que na forma decimal é preciso fazer aproximações.

Com base na prerrogativa apresentada e tão bem fundamentada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e pelos Parâmetros Curriculares do Estado de Santa Catarina é essencial que o currículo da disciplina de matemática sempre explicita a utilização das frações e suas principais operações.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a resolução dos exercícios em sala, os mesmos foram corrigidos no quadro e efetuando a correção no caderno caso tivesse errado algum cálculo. Em um segundo momento, em outra aula, os alunos foram para o laboratório de informática, onde, individualmente sentaram em um computador.

Ao acessarem o sistema operacional Linux Educacional 5.0 foram orientados a utilizarem o software aplicativo KBRUCH. Esta orientação foi liderada pela professora de Matemática com o apoio da professora de Informática Educacional sobre o funcionamento do aplicativo.

Após a explanação sobre o funcionamento os alunos iniciaram as atividades de resolução das frações sugeridas pelo software. A aula teve duração de 45 minutos onde os alunos tiveram a oportunidade de utilizar os dois ambientes oferecidos: Aprendizagem e Exercício. A aula transcorreu normalmente onde a cada exercício feito a solução era apresentada. Caso alguma dúvida surgisse, a opção de dicas poderia ser acessada.

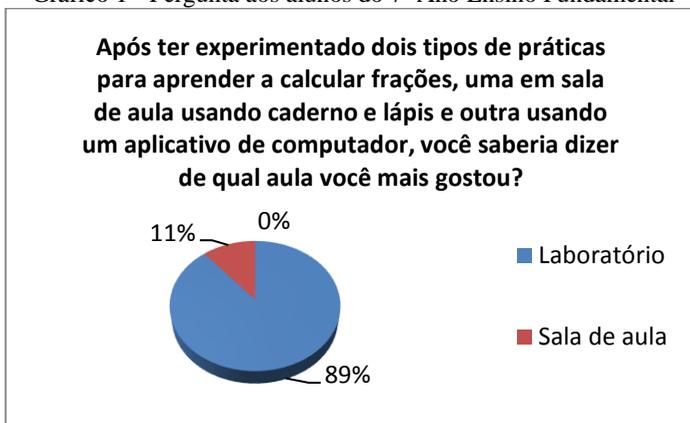
Com o propósito de evidenciar os resultados sobre cada aula, foi proposto um questionário para os alunos responderem. Conforme já explanado, o questionário contou com perguntas fechadas. Também não foi solicitado para os respondentes se identificarem, deixando-os mais livres para obtermos respostas mais reais.

A primeira pergunta foi sobre qual das aulas o aluno mais gostou, se foi aquela realizada em sala de aula, utilizando o método de ensino convencional onde o professor explica a aula e após isso parte para os exercícios de fixação ou aquela no laboratório de informática usando o aplicativo KBRUCH.

A pesquisa foi desenvolvida com 18 alunos do ensino fundamental, do 7º ano -01, onde a grande maioria, 89% deles afirmaram que gostaram mais das aulas desenvolvidas no laboratório, conforme visualizamos no Gráfico 1. Entendemos com esse resultado que as aulas utilizando uma ferramenta de software tornam-se mais dinâmicas e mais atrativas, pois o aluno tem a oportunidade de interagir com o conteúdo ministrado.

Quando o assunto é a disciplina de matemática, todas as ferramentas ou técnicas que o professor utiliza para minimizar o impacto das dificuldades encontradas com o desenvolvimento do raciocínio são válidas.

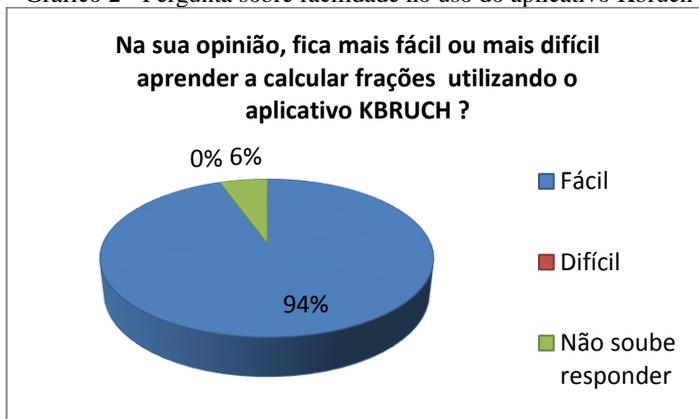
Gráfico 1 - Pergunta aos alunos do 7º Ano Ensino Fundamental



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Os alunos ainda foram questionados para informar se o aprendizado tornou-se mais fácil utilizando o aplicativo KBRUCH para o cálculo de frações. De todos os entrevistados apenas um aluno não soube responder conforme indica o Gráfico 2. Os demais apontam que a utilização do aplicativo de software facilitou o aprendizado. O cálculo de frações nem sempre é entendido por muitos alunos. O aplicativo Kbruch traz uma linguagem fácil e objetiva para auxílio no cálculo. O aluno tem um suporte na hora de encontrar a resolução dos problemas.

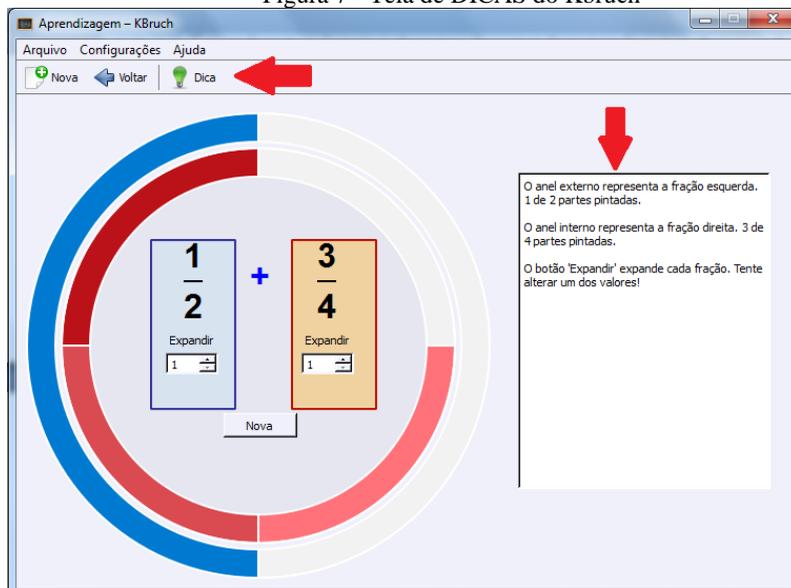
Gráfico 2 - Pergunta sobre facilidade no uso do aplicativo Kbruch



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Uma questão perguntada aos alunos é se durante a utilização do aplicativo eles tiveram alguma dificuldade no quesito operacionalidade. Nenhum aluno da turma demonstrou qualquer dificuldade. Sabemos que as vezes num universo maior poderá ocorrer alunos que terão alguma dificuldade, pois pode acontecer de ter alguém que não possui muita familiaridade com a informática. Mas segundo eles o aplicativo está no idioma “português” e é muito intuitivo e praticamente autoexplicativo. Além dessas vantagens, outro detalhe que os alunos apontaram foi a opção “Dicas” que o aplicativo tem. Muitos alunos buscaram várias vezes a opção de dicas para a realização dos exercícios como podemos observar na Figura 7.

Figura 7 - Tela de DICAS do Kbruch



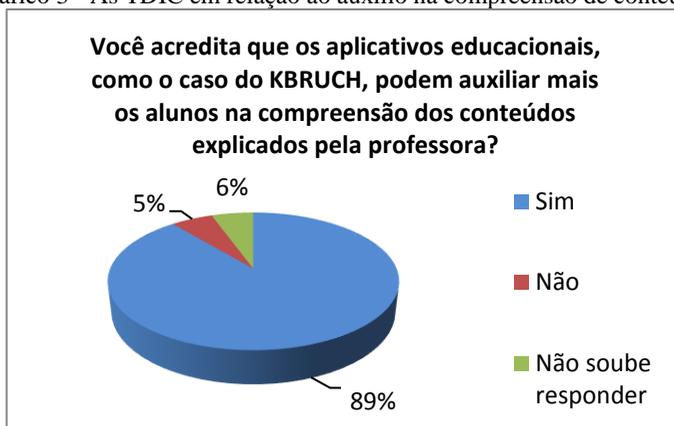
Fonte: Elaboração do autor, 2016.

A questão de lidar com alunos que são “nativos digitais” também corrobora para que as atividades utilizando TDIC possam atingir um alto nível de operacionalidade, pois eles estão mais inteirados sobre a utilização de softwares, tanto operacionais quanto aplicativos.

O questionário proposto aos alunos também perguntou se eles, enquanto alunos, acreditam que os aplicativos ou softwares educacionais podem auxiliar na compreensão de conteúdos que são explicados pelos professores. Conforme visualizamos no Gráfico 3, novamente 89% responderam que sim, que eles entendem, do ponto de vista deles, que as

TDIC servem para melhorar a compreensão e consequentemente o aprendizado dos conteúdos ministrados em sala de aula.

Gráfico 3 - As TDIC em relação ao auxílio na compreensão de conteúdos

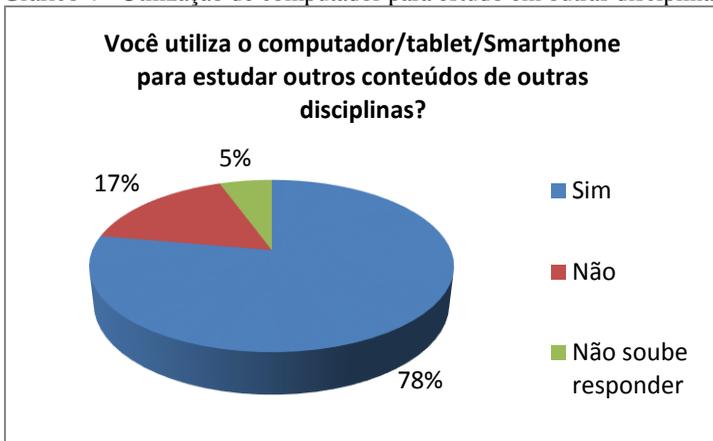


Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Outro fator importante desta pesquisa foi a descoberta que a grande maioria dos alunos já utiliza o computador para estudar conteúdos de outras disciplinas que eles possuem no currículo, como, por exemplo, História, Geografia, Ciências, etc, como observa-se no Gráfico 4. A escola possui uma disciplina de Informática Educacional que faz parte do currículo escolar, o que talvez sirva de incentivo para este resultado. Mas deve-se observar que este resultado implica numa visão mais crítica por parte de professores e até de gestores, pois os alunos percebem que os conteúdos aprendidos e apreendidos durante o período em que ficam na unidade escolar não se restringem mais aos muros da escola. Ao chegar em casa eles acessam conteúdos midiáticos, sites, blogs, fóruns e vídeos, onde ali encontram mais assunto para estudar e até mesmo sanar as dúvidas. Perguntados sobre quem tem computador em casa, 100% afirmou que SIM, que possuem computador, tablet ou smartphone em casa que possam ser utilizados para fins de estudo. Vieira (2002) já afirma que “a sociedade do século XXI, aprende e se desenvolve de forma diferente da que vivíamos 30 atrás, no século XX”, as crianças já nascem conectadas às tecnologias, pois as informações são rápidas, simultâneas, e a partir dessa rapidez é que temos que possibilitar ao nosso aluno que consiga a partir do conhecimento construído na escola para fazer suas escolhas, já que o

conhecimento está globalizado, ou seja está além das fronteiras da escola.

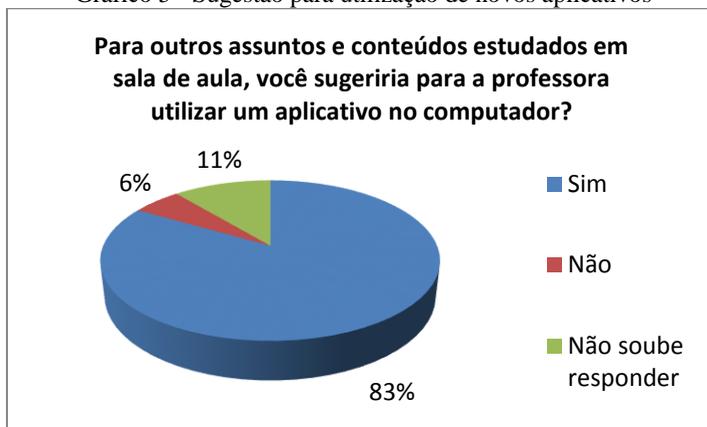
Gráfico 4 - Utilização de computador para estudo em outras disciplinas



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

E por fim foi perguntado aos alunos se eles sugeririam para a professora a utilização de outros aplicativos no computador para estudar novos assuntos e novos conteúdos. Percebe-se que a maioria deles ansia por novos conhecimentos, ou até mesmo por mais conhecimentos quando trata-se da utilização das TDIC em sala de aula.

Gráfico 5 - Sugestão para utilização de novos aplicativos



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Após a realização desta prática e análise destes resultados observa-se que a utilização das TDIC durante o desenvolvimento das aulas de matemática foi positiva e mostrou-se significativamente eficaz e eficiente na apropriação do conhecimento matemático pelos alunos. O formato e a dinâmica aplicados nesta pesquisa contribuíram de forma significativa para perceber qual a importância que hoje as tecnologias exercem sobre a aprendizagem. O resultado principal aponta para um cenário inovador onde os principais agentes deste processo, professor e aluno, tornam-se todos mediadores na aquisição do conhecimento.

6. CONCLUSÃO

Percebe-se que o desenvolvimento de aulas bem planejadas utilizando novas tecnologias torna a aprendizagem mais atraente para os estudantes. Sendo assim, a tecnologia não pode mais ser desconsiderada e posta de lado, pois atualmente torna-se uma grande aliada, do planejamento à execução da aula. Atrrelada à tecnologia, as práticas pedagógicas que a utilizam passam a ser mais dinâmicas, pois o aluno que antes era apenas ouvinte passa a participar e ser agente de transformação no processo do conhecimento.

Notou-se que a inclusão de atividades envolvendo a informática durante a prática realizada nas aulas de matemática trouxe diversos benefícios como, por exemplo, a efetivação do aprendizado e uma melhora significativa no desempenho dos alunos. O ensino matemático sempre produz grandes desafios para professores e alunos. Nas aulas de matemática atividades priorizam o desenvolvimento da lógica e do raciocínio e estes passam a ser as bases para uma boa formação.

Com a utilização do aplicativo Kbruch percebeu-se que os alunos definem seu próprio ritmo na solução dos problemas, além de terem domínio sobre o ritmo da aprendizagem. Evidenciou-se também uma maior participação durante a aula por parte dos alunos.

Com a presença e expansão dos recursos e ferramentas computacionais nas escolas, os conhecimentos em informática tornam-se essenciais para obter sucesso nas atividades desenvolvidas no ambiente escolar. A escola deve cumprir seu papel diante dessa realidade e prover aos professores e alunos um ambiente inovador e interdisciplinar, onde os conhecimentos e conteúdos possam ser transmitidos e assimilados de forma mais dinâmica.

Não basta ter uma sala equipada com os melhores computadores ou com o que há de mais moderno. Existe também a necessidade de se ter profissionais capacitados para que utilizem esta sala informatizada extraindo dela todos os recursos possíveis e disponíveis sempre visando uma educação efetiva e de qualidade.

7. REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação**. São Paulo, Ed. Moderna, 2000.

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Módulo VI: Educação e Linguagem Matemática**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 95p.

BOYER, Carl. **História da Matemática**. 2a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996

BRASIL. **Plano Nacional de Educação. PNE / Ministério da Educação**. Brasília: Inep, 2001. Disponível em: <<http://fne.mec.gov.br/images/pdf/volume1.pdf>>. Páginas 108 – 111. Acesso em: 12 dez. 2015.

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

CAVALIERE, L. **O ensino das frações**. Umarama – PR, 2005. Monografia (Especialização em Ensino da Matemática). Coordenadoria de Pós-Graduação, Universidade Paranaense.

CERVO, Amado L. e BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 2002.

CHAVES, Laura Cristina Peixoto; LEMOS, Maria Geneveva. **Metodologia Da Pesquisa Científica**. Blumenau: Edifurb, 2009.

DROPBOX. **Dropbox**: Aplicativo Dropbox. 2016. Disponível em: <<https://www.dropbox.com/>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

Frações racionais Matemática - UEL - 2010 – **Matemática Essencial** - Compilada em 26 de Março de 2010. Prof. Ulysses Sodré Matemática Essencial: <http://www.mat.uel.br/matessencial/>

FURB, CCE/PROPEX. **Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino**: 2008. Timbó: Edifurb, 2008. 249 p.

GNU (Brasil). **O que é o software livre?** 2012. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

LINUX EDUCACIONAL 5.0. **Manual de Instalação e funcionalidades.** Disponível em <http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/manuais.html>. Acesso em 26 Mar 2016.

MORAES, Maria Cândida. **ProInfo: subsídios para fundamentação do programa nacional de informática na educação.** Brasília. 1997. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/tecnicos/proinfo.pdf>. Acesso em 14 de setembro de 2015.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Estudos Temáticos.** Florianópolis: IOESC, 2005. 192 p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina:** educação infantil, ensino fundamental e médio: disciplinas curriculares. Florianópolis: COGEN, 1998.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Software Livre: A luta pela liberdade do conhecimento.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004. (Coleção Brasil Urgente).

SODRÉ, Ulysses. **Frações Racionais Matemática: Matemática Essencial.** 2010. Disponível em: <<http://mat.uel.br/matessencial/>>. Acesso em: 28 maio 2016.

SOFTWARE LIVRE NA EDUCAÇÃO. **Pitadas de Educação, informática Educativa e Mundo Livre.** Disponível em <<https://softwarelivrenaeducacao.wordpress.com/software-livres-educacionais/>>. Acesso em 01 abr 2016.

STAHL, Marimar M. **A formação de professores para o uso das novas tecnologias de comunicação e informação.** In: CANDAU, Vera

Maria (org). Magistério: construção cotidiana. 6 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 292-317.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**. São Paulo, Ed. Érica, 2000.

TIMBÓ. **Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Timbó**. Timbó: Secretaria Municipal de Educação, 2008. [Equipe gestora: Maria Selma Grosch..et AL;Neide de Melo Aguiar].

TIMBÓ. Assessoria de Comunicação. Prefeitura de Timbó. **Timbó Tem A Melhor Educação Municipal Do Médio Vale**. 2014. Disponível em: <www.timbo.sc.gov.br>. Acesso em: 01 jun. 2016.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a Educação**. Campinas: Núcleo de Informática Aplicada à Educação/Unicamp, 1998.

VALENTE, José Armando. **Gestão Escolar e Tecnologias: Repensar as situações de aprendizagem: o fazer e o compreender**. 2002. Disponível em

<http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto20.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

VALENTE, José Armando. **O uso inteligente do computador na educação**. Revista Pátio. Porto Alegre, Ano 1, no 01, maio/junho. 1997

VIEIRA, Alexandre Thomaz. **Formação de Gestores Escolares: para utilização de tecnologia de informação e comunicação**. São Paulo, Ed. Takano, 2002.

_____. Por que o computador na educação? In: J. A. VALENTE (org.). **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas: UNICAMP, 1993.

8. APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO



Universidade Federal de Santa Catarina
Especialização em Educação na Cultura Digital
Aluno: Edésio Marcos Slomp



PROJETO DE PESQUISA – AULA DE MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO

ATENÇÃO: Para realizar tal pesquisa, preciso da sua colaboração!

- Por favor, preencha todo o questionário.
- Saiba que não há respostas certas ou erradas. O importante é que você informe sobre os dados reais. Pode expressar sua opinião particular.
- Não precisa colocar nome. Nenhum nome será divulgado e nenhuma resposta será relacionada com a pessoa que respondeu ao questionário.

- 1) Após ter experimentado dois tipos de práticas para aprender a calcular frações, uma em sala de aula usando caderno e lápis e outra usando um aplicativo de computador, você saberia dizer de qual aula você mais gostou?
 Sala de aula Laboratório de informática Não sabe responder

- 2) Em qual situação você encontrou mais facilidade para aprender calcular frações?
 Sala de aula Laboratório de Informática As duas são iguais

- 3) Na sua opinião, fica mais fácil ou mais difícil aprender a calcular frações utilizando o aplicativo KBRUCH ?
 Fácil Difícil Não sabe responder

- 4) Você encontrou dificuldades para trabalhar com o aplicativo KBRUCH?
 SIM NÃO Não sabe responder

- 5) Você acredita que os aplicativos educacionais, como o caso do KBRUCH, podem auxiliar mais os alunos na compreensão dos conteúdos explicados pela professora?
() SIM () NÃO () Não sabe responder
- 6) Você utiliza o computador para estudar outros conteúdos de outras disciplinas?
() SIM () NÃO () Não sabe responder
- 7) Você utiliza o computador para estudar em casa para estudar?
() SIM () NÃO () Não sabe responder
- 8) Para outros assuntos e conteúdos estudados em sala de aula, você sugeriria para a professora utilizar um aplicativo no computador?
() SIM () NÃO () Não sabe responder

Obrigado!