

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

RAFAEL JOSÉ TISCOSKI

**ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES NO
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO**

CRICIÚMA

2015

RAFAEL JOSÉ TISCOSKI

**ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES NO
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado para obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação, da
Universidade do Extremo Sul Catarinense,
UNESC.

Orientador: Prof. MSc. Luciano Antunes

Coorientadora: Prof^a. Esp. Louise Miron
Roloff

CRICIÚMA

2015

RAFAEL JOSÉ TISCOSKI

**ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES NO DESENVOLVIMENTO
DO RACIOCÍNIO LÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Informática na Educação.

Criciúma, 23 de junho de 2015.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Luciano Antunes - Mestre - (UNESC) – Orientador



Profª. Louise Miron Roloff – Especialista - (UNESC) – Coorientador



Profª. Ana Claudia Garcia Barbosa - Mestre - (UNESC)



Prof. Evânio Ramo Nicoleit - Mestre - (UNESC)

A toda a minha família, que me auxiliaram investindo e acreditando em mim. Mãe e pai, suas dedicações e forças foi o que me deram em alguns momentos a vontade de seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde, paciência e força, para conseguir superar e passar por todas as dificuldades e barreiras que encontrei ao longo desta jornada.

A esta universidade, por disponibilizar a oportunidade de fazer esta graduação que com certeza abrirá novos caminhos na minha vida.

Ao colégio da UNESC, professores, direção, pais e alunos que não mediram esforços para que eu pudesse realizar a pesquisa necessária.

Em especial ao meu orientador Luciano Antunes e a Co-orientadora Louise Miron, por todo o trabalho desenvolvido me auxiliando, dando suportes necessários com as correções e os incentivos e também em especial aos meus pais, pela batalha de me incentivar dando apoio total.

A todos que me apoiaram diretamente e indiretamente fazendo parte da minha formação. O meu muito obrigado.

**“O sucesso é um professor perverso.
Ele seduz as pessoas inteligentes e as
faz pensar que jamais vão cair.”**

Bill Gates

RESUMO

No Brasil, a Informática Educativa foi inserida nas salas de aulas por meio de projetos que alguns especialistas da área de informática, junto com o governo, desenvolveram para auxiliar os docentes nos modelos tradicionais de ensino, fazendo uma evolução no cenário educacional. Para isso, o *software* livre educacional surgiu como uma ferramenta. Como todas as outras ferramentas, ele possui um processo de avaliar antes de ser inserida nos meios educacionais. Diante disso, inicializaram-se alguns estudos que alavancaram critérios que têm como objetivo avaliar de forma técnica e pedagógica os *softwares* livres que são desenvolvidos únicos e exclusivamente para a educação. Essas ferramentas livres proporcionam ao aluno um ambiente lúdico e interativo, podendo estimular e desenvolver o raciocínio e a criatividade, ao mesmo tempo divertindo os alunos. Com base nesse contexto, este presente trabalho buscou levantar na literatura os principais métodos de avaliação para *software* livre educacional, fazendo a aplicação desses mesmos *softwares* com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental no laboratório de informática do Colégio UNESC, a fim de identificar os *softwares* que podem auxiliar no processo de raciocínio lógico. Com base nos autores consultados, foram elencados alguns critérios, que são eles: interface, facilidade de uso, características pedagógicas, adaptabilidade, documentação, licenciamento e portabilidade. Critérios estes que facilitaram e possibilitaram a seleção e avaliação dos *softwares* educacionais que foram utilizados na execução do projeto de pesquisa. Analisando os resultados alcançados, observou-se que a inserção dos *softwares* educacionais possibilitou inserir nos ambientes educacionais melhores ferramentas de aprendizagem, mostrando que há melhoras expressivas e auxiliando no desenvolvimento de raciocínio lógico. A concepção apresentada demonstrou indicativos positivos para os professores e a direção do Colégio UNESC. Com isso, houve um interesse mútuo entre os alunos e professores na utilização do *software* livre educacional nas aulas de matemática.

Palavras-chave: *Software* Educacional Livre. Informática na Educação. Desenvolvimentos de Raciocínio Lógico.

ABSTRACT

In Brazil, the Educational Computing was inserted in the classroom through projects that some computer experts in the field, along with the government, developed to assist teachers in traditional models of teaching, making a progress in the educational setting. For this, the educational emerged as a free software tool. Like all other tools, it has a process to evaluate before being inserted in educational means. Thus, some studies have leveraged criteria to initialize that aim to evaluate the technical and pedagogical way free software that are designed only and exclusively for education. These free tools provide students with a playful and interactive environment can stimulate and develop reasoning and creativity while having fun students. Within this context, the present study sought to raise in the literature the main methods of evaluation for educational free software, making application of those reporting software with students from the 7th grade of elementary school in the computer lab of UNESCO College in order to identify software that can assist in the logical reasoning process. Based on the authors consulted, we were listed some criteria, which are: interface, ease of use, educational features, adaptability, documentation, licensing and portability. These criteria that facilitated and made possible the selection and evaluation of educational software that were used in the execution of the research project. Analyzing the results obtained, it was observed that the integration of educational software in educational environments possible insert best learning tools, showing that there are significant improvements and assisting in the development of logical reasoning. The design presented showed positive indications for the teachers and the direction of UNESCO College. Thus, there was a mutual interest among students and teachers in the use of free educational software in mathematics classes.

Keywords: Educational Free Software. Computers in Education. Logical Reasoning developments.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tecnologias presentes no computador	13
Figura 2 – Ciclo de aprendizagem.....	18
Figura 3 – Principais licenças de <i>software</i>	25
Figura 4: Área de trabalho do Windows	35
Figura 5: Ambiente SuperLogo.....	36
Figura 6: Área de trabalho SuperLogo	37
Figura 7: Tela de comando.....	38
Figura 8: Área de trabalho do SCRATCH	41
Figura 9: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC.....	45
Figura 10: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC.....	46
Figura 11: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC.....	47
Figura 12: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC.....	47
Figura 13: Classificação das aulas de matemática no laboratório de informática	49
Figura 14: Melhor entendimento dos conteúdos utilizando os <i>softwares</i> educacionais	50
Figura 15: Aulas mais dinâmicas e motivadoras utilizando os <i>softwares</i> educacionais	51
Figura 16: Utilização dos <i>softwares</i> educacionais livres nas aulas de matemática.....	52
Figura 17: Classificação das aulas de matemática utilizando os <i>softwares</i> educacionais	52
Figura 18: Escolha de <i>softwares</i> educacionais livres	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAP	Colégio Aplicação
CEP	Comitê de Ética Plataforma Brasil
GPL	General Public Licence
GNU	Is not Unix
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NIED	Núcleo de Informática Educativa e Educacional
TCLE	Termo de Consentimento Livre e esclarecido
TI	Tecnologia de informação
UNESC	Universidade do Extremo Sul Catarinense

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVO GERAL	9
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
1.3 JUSTIFICATIVA	10
2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	12
2.1 RACIOCÍNIO LÓGICO	13
2.2 ENSINO DA MATEMÁTICA	15
2.2.1 Formação dos professores	16
3 SOFTWARE NA EDUCAÇÃO	20
3.1 SOFTWARES EDUCACIONAIS	20
3.2 SOFTWARES LIVRES	23
4 AVALIAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE	27
4.1 MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO.....	28
5 TRABALHOS CORRELATOS	30
5.1 CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO PARA CRIANÇAS	30
5.2 CRITERIOS DE AVALIAÇÃO PARA SOFTWARES EDUCACIONAIS	31
5.3 ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE SOFTWARES EDUCATIVOS PARA O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA, NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I.....	31
5.4 ESTUDO DE CASO DO USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS NA ESCOLA MUNICIPAL EÇA DE QUEIRÓS.....	32
6 SOFTWARE LIVRE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE RACIOCÍNIO LÓGICO	33
6.1 METODOLOGIA.....	33
6.1.1 Seleção dos softwares livres educacionais	34
6.1.2 o ambiente	37
6.1.3 Comandos básicos	38
6.2 SOFTWARE LIVRE SCRATCH	40
6.2.1 características do software scratch	40
6.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DAS AULAS DE MATEMÁTICA.....	43
6.3.1 Elaboração de aplicação dos questionários	48
6.4 RESULTADOS OBTIDOS	49
7 CONCLUSÃO	56
8 REFERÊNCIAS	58

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO PARA OS ALUNOS.....	65
APÊNDICE B – ARTIGO	68

1 INTRODUÇÃO

Existem alguns requisitos no Brasil para que a criança possa ser considerada alfabetizada. Para isso ocorrer, é necessário que, no final dos estudos, ou melhor, no final do terceiro ano do ensino fundamental, os alunos tenham a capacidade mínima de saber ler. (BRASIL, 2012).

Para Rauber et al. (2003), existem três habilidades básicas que devem ser adquiridas pelos estudantes no processo de alfabetização: aprender a ler, aprender a escrever e aprender a resolver problemas matemáticos. Contudo, para os autores, esses aspectos deveriam passar para um nível mais avançado, relacionado a ler bem, escrever bem e a solucionar os problemas matemáticos bem, que podem ser alcançados por meio do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Mesmo com todas as dificuldades, é importante que o raciocínio lógico seja desenvolvido e aprimorado desde as primeiras etapas. Para que isso ocorra, a informática e as tecnologias estão a contribuir. (SCOLARI; BERNARDI; CORDENONSI, 2007).

O estudo da matemática atravessou por modificações significativas. Contudo, essas modificações não foram suficientes para completar todas as dificuldades enfrentadas pelos alunos que estudam a matemática nas escolas, pois essa disciplina contém muitos fatores que dificultam a aprendizagem. (SILVA, [entre 2001 e 2008]).

Talvez uma das melhores maneiras para solucionar os problemas que se enfrentam no cotidiano da sala de aula é a aplicação de *softwares* livres, por meio de jogos, além de todos os recursos que a informática disponibiliza. (SILVA, [entre 2001 e 2008]).

Neste presente requisito, a informática contém alguns recursos que podem auxiliar e dar apoio ao processo de alfabetização dos alunos, pois, nos momentos atuais, muitas pessoas já têm acesso à *internet* e ao computador. Portanto, os colégios e, até mesmo, os educadores estão buscando alguns dos recursos para modificar os métodos de ensino, fazendo com que aproxime o momento atual que a sociedade vive com os estudos dos alunos. (KENSKI, 2008).

O recurso que a informática está disponibilizando aos alunos nas escolas oferece algumas oportunidades de quebrar alguns obstáculos, como a dificuldade do tempo, entre outras coisas, que, com o domínio das tecnologias atuais, podem ser

desenvolvidas algumas competências, como o pensamento dedutivo e hipotético e, até mesmo, o auxílio da capacidade de memorização. (AVALA, 2003).

Mesmo com todas as dificuldades, é importante que o raciocínio lógico seja desenvolvido e aprimorado desde as primeiras etapas. Para que isso ocorra, a informática, por meio de *softwares* e até de jogos educacionais, poderá contribuir de forma motivadora. (SCOLARI; BERNARDI; CORDENONSI, 2007).

Com essa tecnologia, o *software* educacional vem cada vez mais ganhando espaço nos ambientes escolares, unindo alunos à informática. Com a utilização do mesmo, é visivelmente a participação e a atenção dos alunos quando estão em seu processo de ensino e alfabetização. Estes *softwares* prendem a atenção dos estudantes, pois são utilizados e apresentados de algumas formas muito interessantes, que são: tutoriais, enciclopédias de buscas, jogos interativos, alguns com imagens ilustrativas ou, até mesmo, como simuladoras. Todos têm a intenção de vincular o ensino e aprendizagem aos estudantes. (FALKEMBACH et al., 2005).

Contudo, ainda existem alguns empecilhos, como a falta de recursos disponibilizados. Em algumas escolas, esses empecilhos se dão por meio do financeiro. Todavia, para essas dificuldades, já contém o *software* livre, que já pode ser visto como uma forma de solucionar esses impasses. Portanto, o *software* livre não pertence há uma tecnologia proprietária, sendo assim pode ser distribuído livremente sem qualquer custo aos usuários. Nos dias atuais, tem sido uma maneira muito viável para os educadores, evitando os gastos com licenças, entre outras coisas. (TAURION, 2004).

Os *softwares* educacionais estão disponíveis para todos em grande escala, mas, mesmo com esse número grande disponível, ainda existe uma preocupação enorme com a escolha do mesmo, devido à qualidade de alguns. Na maioria das vezes, as entidades educacionais temem na escolha, pois muitas das tecnologias estão devendo nos conteúdos, que são confusos, interface geram dúvidas em todos e falta de documentação. Com esses pontos negativos, deixam a desejar para atender às crianças. (KENSKI, 2008).

Na hora da escolha dos *softwares*, os professores necessitam fazer uma análise muito atenciosa e criteriosa, pois, para que os professores possam passar aos seus alunos estes recursos, é necessário um conhecimento sobre os mesmo, com isso utilizarão ao máximo os recursos que o programa disponibilizará. (TAJRA,

2012).

Cada vez mais as tecnologias, por meio dos *softwares*, estão presentes no âmbito escolar. É muito visível a cada ano que passa a procura e a indispensabilidade destes recursos. Além disso, nota-se que cada vez mais a informática está em toda a sociedade e, conseqüentemente, as crianças têm o contato muito cedo. (KENSKI, 2008).

Alguns recursos e critérios foram adotados para ser analisado e, posteriormente, escolhido os *softwares* educacionais, a saber: portabilidade e documentação, características de interface, pedagógicas, a facilidade e adaptabilidade de uso, licenciamento para ser gratuito.

Este trabalho de pesquisa, após ser feito o levantamento dos *softwares* e analisado quais se encaixam para o processo educacional, procurou ser apresentado e aplicado com uma turma do 7º ano, do Ensino Fundamental, do Colégio UNESC, visando à identificação do *software* mais apropriado para o ensino e aprendizado destes alunos.

1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar e analisar os *softwares* livres educacionais no processo de desenvolvimento do raciocínio lógico nos alunos do 7º ano do Colégio UNESC.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Os objetivos específicos desta pesquisa contêm os seguintes temas:

- a) Selecionar *softwares* livres que estimulam o desenvolvimento do raciocínio lógico;
- b) Identificar métricas de avaliação dos *softwares* estudados;
- c) Compreender a utilização dos *softwares* livres na educação;
- d) Implantar os *softwares* livres que estimulam o raciocínio lógico nas aulas de matemática do Colégio UNESC;
- e) Analisar os resultados obtidos em sala de aula.

1.3 JUSTIFICATIVA

Nas salas de aulas do Ensino Fundamental, a Matemática é uma disciplina que concentra um grau de dificuldade muito elevado e, conseqüentemente, aumenta o índice de reprovação.

A dificuldade no aprendizado da matemática deriva de alguns fatores, tais como: a metodologia de ensino, complexidade de cálculos e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Contudo, com a evolução da tecnologia, que vem diariamente tendo inovações, a concepção sobre a educação tem mudado alguns pensamentos, pois a necessidade em utilizar as tecnologias como auxílio para um enriquecimento no ensino e aprendizagem tem sido muito constante. Para que isso ocorra, é viável a utilização do *software* livre educacional, que, além de ser de custo reduzido, contém um cunho pedagógico considerado importante em sala de aula. (MARTINS, 2008).

Também diante de alguns fatos, como a importância do raciocínio lógico, o *software* livre educacional pode contribuir e muito para esse problema visto que existem diversos jogos que estimulam o desenvolvimento do mesmo e a prática da matemática com jogos específicos.

Com isso, os *softwares* livres educacionais podem ser recursos importantes para uma educação de qualidade. Por esta razão, o estudo e o desenvolvimento sobre o mesmo vêm crescendo a cada dia, podendo gerar novas aplicações e ferramentas. (SILVEIRA, 2003).

Com essas aplicações e ferramentas para auxiliar, as escolas vão se adequando às exigências da sociedade do conhecimento. (TAURION, 2004).

Com essas tecnologias sendo utilizadas de forma correta e positiva na educação, as melhorias quanto ao aproveitamento são visíveis, sendo que o interesse dos estudantes pelas disciplinas e matérias aumenta (KENSKI, 2007).

Neste sentido, o uso de *softwares* pode auxiliar a prática docente, criando um ambiente favorável à construção de conceitos matemáticos que possibilitem a superação das dificuldades e tornem a aprendizagem mais estimuladora. (MATOS FILHO et al., 2009).

Quem está em sala de aula hoje não pode fechar os olhos para o uso da informática. (VIANNA; ARAÚJO, 2004).

Contudo, mesmo assim, existe uma preocupação com a avaliação dos

softwares educativos, pelo fato que os mesmo foram empregados dentro das escolas para auxiliar em todas as múltiplas disciplinas e todos os conteúdos estudados pelos docentes. Com isso, existe a necessidade em fazer uma avaliação dessas ferramentas. (SILVA; PEREIRA, 2009).

Para que esta avaliação seja bem feita e bem sucedida, é necessário passar por alguns grupos de pessoas, principalmente pelos professores que irão fazer o uso dos *softwares* no seu dia a dia, pois os que são desenvolvedores não contêm experiência total nas salas de aulas, não conhecendo as dificuldades encontradas. Para que essas avaliações sejam de forma corretas, contêm alguns critérios como portabilidade e documentação características de interface, pedagógicas, a facilidade e adaptabilidade de uso, licenciamento para ser gratuito. (SILVA; PEREIRA, 2009).

Mesmo assim, para que a avaliação do *software* educacional seja completa, é preciso que a mesma abranja a avaliação prática por parte dos alunos e professores. (COSTA; OLIVEIRA; MOREIRA, 2001).

No cenário atual da sociedade, as escolas têm fácil acesso e também contêm a sua disposição uma infraestrutura, em que ela está muito propícia à dissipação da informação. Contudo, poucos ainda conhecem as ferramentas que estão à disposição, sendo de forma muito relevante à realização de ir à busca, fazer pesquisas que mostra os mais indicados dos *softwares* educacionais para os ambientes escolares. (SILVEIRA, 2003).

Com isso, é de suma importância o uso do *software* livre para estes métodos de ensino, pois os mesmo são totalmente gratuitos, sendo de fácil acesso e podendo ter mais chance de serem empregados no ensino e aprendizagem. Dessa forma, este trabalho irá trazer ao ambiente escolar algumas ferramentas que irão auxiliar no ensino dos alunos.

Com este problema, existe um movimento por parte social e tecnológica para que as pesquisas sejam feitas, para que sejam utilizados os *softwares* livres nos ambientes escolares. (KENSKI, 2008).

Também existe um interesse para a comunidade acadêmica, pois os professores que lecionam as disciplinas voltadas às áreas de informática poderão ir à busca dos *softwares* livres educacionais mais próximos das matérias que estão ou irão apresentar aos alunos.

2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Com a tecnologia em alta evolução, a presença dos computadores nos mais diversos locais, como nas indústrias, comércios, medicina, esporte, entre outros lugares, inclusive na educação, se tornou inevitável, pois com a presença do mesmo assumiu uma responsabilidade muito numerosa nas diversas tarefas. (COX, 2003).

Com essas tarefas, os computadores vêm invadindo as escolas, mas, com isso, também exige muito dos educadores e professores um posicionamento perante como e o que fazer com essa tecnologia ao seu dispor. (COX, 2003).

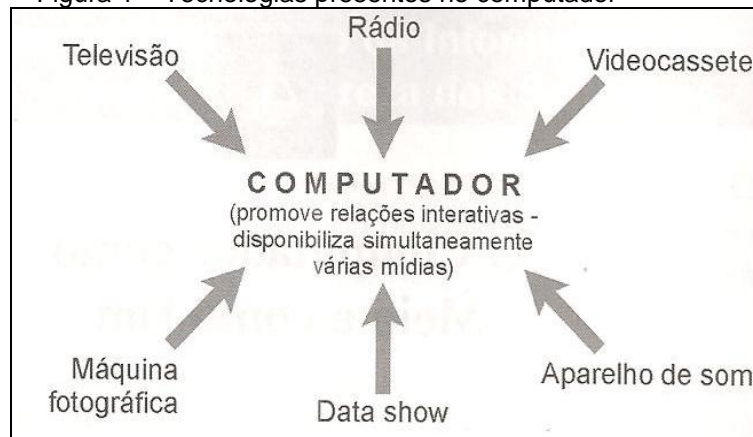
Contudo, dependendo da visão que o computador é colocado para a educação, podem-se conter alguns diversos significados. O mais comum é inserir o computador na aprendizagem de todos os conteúdos e todas as matérias que contêm na grade curricular. (TAJRA, 2012).

Nos dias de hoje, muitas crianças e, até mesmo, muitos jovens vêm crescendo no meio de muitas tecnologias, como computadores *desktop*, *tablet*, celulares com muitos recursos, entre outras variedades. Com isso, um dos objetivos é a inserção dos recursos tecnológicos no ambiente das escolas, como sala de aula biblioteca e demais setores. (SANCHO; HERNANDEZ, 2006).

Junto com isso, nos últimos anos, os computadores e as tecnologias têm atraído muito os olhares dos jovens, de forma muito interessante. Os jovens estão desenvolvendo algumas habilidades, dentre elas a de captar as mensagens que são transmitidas pelo computador. Diante dessas habilidades, estudiosos acreditam que as inserções dessas tecnologias teriam uma nova oportunidade de auxiliar na educação. (SANCHO; HERNANDEZ, 2006).

Com o computador nas escolas, existe um ganho no desempenho, se comparando a alguns outros recursos tecnológicos utilizados, pois, mesmo tendo como característica principal a interatividade, fazendo com que facilite a aprendizagem, o computador só executa o que ordenamos, limita-se aos nossos potenciais. Além de tudo isso, o computador também incorpora muitas outras funções, como videocassete, que mostra o vídeo ou filme, e data show, que seria utilizado para apresentações (a máquina também oferece este recurso), conforme mostra na Figura 1. (TAJRA, 2012).

Figura 1 – Tecnologias presentes no computador



Fonte: Tajra (2012).

Com todos esses recursos unidos ao computador, eles podem ajudar a explicar o porquê de utilizar as máquinas para o ensino e a aprendizagem. (SANCHO; HERNANDEZ, 2006).

Outros conceitos que podem ser relacionado ao uso do computador na educação é a possibilidade da interatividade em tempo real. (TAJRA, 2012).

Todas essas ferramentas que contêm no computador se tornaram um apoio aos alunos que irão explorar a criatividade, criando alguns ambientes de aprendizagem, fazendo com que desenvolvam o seu raciocínio. Também com as ferramentas, como os *softwares*, a curiosidade e a motivação irão auxiliar os alunos a prestar atenção e se dedicar a aprender, pois as aulas se tornam mais dinâmicas e criativas. (MORAN, 2007).

Perante todos estes recursos que o computador disponibiliza, o Governo brasileiro começou a fazer várias ações para implantar computadores nas escolas, a fim de que haja melhoria na educação brasileira, semelhante a de outros países.

2.1 RACIOCÍNIO LÓGICO

A lógica está baseada em alguns pontos de pensamentos que podem ser em uma sequência que liga as ideias, raciocínio e, por fim, os resultados. Partindo-se de alguns princípios e termos que não contenham definições, é necessário o uso de regras de inferência, de forma que, se partir de premissas verdadeiras, irá chegar a uma resposta ou conclusão também verdadeira, precisando de argumentações que tenham lógica clássica que irão garantir as certezas das respostas verdadeiras. (COLUCCINI, 2010).

Portanto, a lógica contém alguns pontos cruciais, como o princípio da não contradição, que uma afirmação não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo, e o princípio do terceiro excluído, ou seja, uma proposição é sempre verdadeira ou falsa, podendo afirmar que o falso é o mesmo que o não verdadeiro. Assim, tratando-se de lógica, esta está ligada diretamente à mente do ser humano. (COLUCCINI, 2010).

As construções mentais estão diretamente envolvidas com as partes sociais e afetivas, isso ocorre desde os primeiros momentos de vida de uma pessoa. Com isso, a lógica se trata de alguns resultados de uma coordenação de ações que as crianças e adultos exercem sobre os objetos (PIRES, 2009).

Então, o processo lógico-matemático se trata de uma ação concreta, em que consiste na parte mental e física dos alunos, ainda que a vida mental dos estudantes esteja em constante processo construtivo e tem como o principal ponto de partida a motivação. (FARIA, 1998).

Contudo, isso é muito semelhante e compatível ao pensamento matemático, pois, uma vez que se aprende e se memoriza desde o início, dificilmente se esquece, como, por exemplo, um número real é positivo, negativo ou zero. As respostas lógicas das perguntas tendem a ser sempre sim ou não, assim não existindo o meio termo em um raciocínio lógico. (NETO, 2007).

Todavia, perante a este contexto, os jogos em sala de aula apresentam uma forma mais clara e correta para o desenvolvimento do raciocínio lógico das crianças, já que os mesmos estão ligados diretamente. Entretanto, é muito importante que o ambiente escolar ajude e proporcione um melhor espaço para a evolução mental, pois, à medida que as crianças crescem, vão dando um valor maior ao meio que estão cercadas. (BRENELLI, 1996).

Dessa forma, os jogos são considerados fatores importantes e indispensáveis dentro da motivação e do raciocínio lógico dos alunos. Com esse contexto de ensino-aprendizagem, sugere-se um ambiente agradável para que os mesmos possam assimilar os conhecimentos. (TAROUCO, 2004).

Também é de suma importância ressaltar que a atividade mental que está ligada diretamente ao raciocínio lógico tem origem na necessidade de resolver as questões que incomodam nas pessoas. Por isso, os jogos estão ligados a este ponto, pois, para finalizar, eles tendem a passar por alguns compromissos que apenas contêm uma resposta (SILVA, 2009).

Dessa forma, os jogos resultam em alguns sentimentos, que, ao jogarem, as pessoas sentem prazer e satisfação pelo ambiente, atividade lúdica e domínio das ações, além de proporcionar dupla função, que é a consolidação dos esquemas formados e o prazer emocional. (CHANTEAU, 1987).

Essas tecnologias fazem o aluno aprender a respeitar as regras e normas estabelecidas pela sociedade, mas os mesmo apenas irão conseguir estes objetivos, pois foram estimulados os raciocínios lógicos, fazendo com que tenham as respostas exatas, sendo optante pelo sim ou pelo não. (BONA, 2009).

2.2 ENSINO DA MATEMÁTICA

A disciplina de Matemática é fundamental nos currículos escolares, pois, por meio dessa matéria, as pessoas adquirem os conhecimentos necessários para a continuidade dos estudos e também desenvolvem o raciocínio lógico, que é de grande importância para realizar todas e quaisquer situações da vida cotidiana. (BRASIL, 1997).

Os Parâmetros Curriculares de Matemática afirmam que o aluno é ator principal na construção de sua aprendizagem. O papel do educador neste aspecto ganha novas extensões: de organizador, facilitador e mediador da aprendizagem. (MOTTA, 2008).

Além disso, a Matemática é parte substancial de toda a riqueza cognitiva da humanidade e está inserida no cotidiano de todas as formas e em todos os momentos. Por isso, tornou-se a importante matéria nos ensinamentos praticados em sala de aula, tornando-se indispensável para a formação escolar completa. (SOUZA, 2001).

Embora essa matéria seja de grande importância, muitas vezes é aplicada e abordada de forma muito abstrata. Dessa forma, na maioria das situações, ocorre um afastamento da vida cotidiana, gerando alguns pensamentos distintos, como uma disciplina de difícil compreensão, desmotivadora, tornando algo monótono, chato, sem finalidade em relação a esta disciplina em várias gerações de estudantes. (NETO, 1987).

Mesmo sendo uma situação indesejável nas salas de aulas, ainda são encontradas com muita frequência nas escolas. A partir dessa observação de resultados negativos na disciplina de matemática, fez-se necessário adotar algumas

medidas, de modo que os alunos demonstrassem novamente mais interesse por esta disciplina. (D`AMBROSIO, 1996).

Sendo assim, nas salas de aulas, os conhecimentos matemáticos devem ser adquiridos e construídos de maneira significativa e contextualizada, levando os alunos a atingirem seus objetivos, utilizando materiais diversificados, alguns recursos inovadores e experiências de vivência. (CARVALHO, 1990).

Uma das medidas inovadoras é a inserção dos jogos no ensino da matemática, que permite ao aluno o desenvolvimento de estratégias, participação mais ativa nas aulas, criatividade e prazer em aprender. Essa inserção tem como objetivo desenvolver a autonomia dos alunos, tornando-se um trabalho de grande proporção para gerar um incentivo ao aluno. (GRANDO, 1995).

Outra medida é utilização dos *softwares* educativos, desenvolvidos com o objetivo específico para as diversas disciplinas, dentre elas a Matemática. Tais *softwares* favorecem o desenvolvimento moral, social e emocional e apresentam um estímulo ao raciocínio lógico dos alunos. Por meio desses recursos, é possível tornar as aulas mais motivadoras e significativas. (FONSECA, 1997).

Contudo, as inserções dos *softwares* educativos auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, trazendo um ambiente mais interativo e lúdico, tornando o aprendizado mais atraente. Dessa forma, espera-se que os alunos sejam capazes de utilizar os recursos e conhecimentos adquiridos em prol de uma melhor educação, facilitando a aprendizagem dos conteúdos propostos, desenvolvendo o pensamento crítico, as habilidades matemáticas. (PAPERT, 1988).

2.2.1 Formação dos professores

Para conseguir atingir um sucesso na utilização da informática na educação das escolas, é necessária a capacitação dos professores diante das tecnologias.

Para a prática de aulas dinâmicas, lúdicas, motivadoras e criativas, não é suficiente que o educador tenha apenas um laboratório de informática disponível, mas é de suma importância que ele exerça o seu papel de professor. Ele deve conter competência de tal forma que compreenda como deve executar a integração da tecnologia com sua proposta de ensino, pois é importante que contenha um rumo certo na utilização das tecnologias durante as atividades escolares. (TAJRA, 2012).

Na especialização dos professores, no presente momento, a tendência é a obrigação de valorizar o desenvolvimento de dinâmicas grupais de trabalho nas próprias escolas. Perante essas ações, é possível fazer os próprios professores ficarem determinados a estarem mais abertos a todas as mudanças, principalmente em relação à postura de facilitador do processo de ensino e aprendizagem, proporcionando inovações enriquecedoras e experiências educacionais. (PAIS, 2005).

Nesta especialização, deve-se conter uma série de experiências e conceitos, tais como conhecimentos básicos pedagógicos e informática, integração de tecnologia com os assuntos abordados em sala de aula, gerenciamento da aula com as novas soluções tecnológicas disponíveis, revisão das doutrinas de aprendizagem e didáticas. (TAJRA, 2012).

É essencial que, além da habilitação dos educadores, a administração das instituições escolares mude as suas maneiras, a fim de possibilitar uma boa implantação da informática na educação nas escolas. (VALENTE, 2008).

Um dos empecilhos mais comuns e com maior frequência presente nas escolas públicas é que muitos dos diretores mantêm os seus laboratórios de informática fechados, pois temem assaltos ou a danificações dos equipamentos. Perante esses entraves, inviabiliza-se a utilização dos laboratórios de informática pelos alunos e professores, tendo como consequência a dificuldade em desenvolvimento de projetos pelos professores nestes ambientes diferenciados. (TAJRA, 2012).

Também é importante salientar outro fator para a melhora na utilização das tecnologias na educação é a troca de diálogos e experiências entre os educadores. Muitos deles possuem um bloqueio sobre o uso de novas ferramentas nas salas de aula. (PAIS, 2005).

Uma maneira para diminuir este bloqueio é a realização de reuniões, bate-papo e troca de ideias entre os educadores, a fim de que possam discutir questões relacionadas à utilização das tecnologias nas propostas de ensino. (VALENTE, 2008).

Este meio de comunicação é um dos mais aceitados pelas escolas, já que esta troca de conhecimento é decisiva para o planejamento em grupo das atividades a serem ampliadas no ambiente de informática. (TAJRA, 2012).

Decorrente do crescimento da evolução da área de informática, os educadores necessitam estar em constante processo de enriquecimento, sempre buscando novos conhecimentos para que possam reunir novas tecnologias em sala de aula. (PAIS, 2005).

A ampliação de novos conhecimentos pelos professores nesta extensão compõe um ciclo de aprendizagem, em que este pode ser descrito em três etapas essenciais: capacitação, exercitação e planejamento de novas ações, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Ciclo de aprendizagem



Fonte: Adaptado de Tajra (2012).

O passo de capacitação é o período em que o professor adquire conhecimentos sobre os conteúdos tecnológicos e a relação existente entre as tecnologias e as propostas de atividades pedagógicas. Este período é caracterizado por ser motivador, pois é onde acontece a troca de conhecimentos e ideias entres os próprios educadores. (TAJRA, 2012).

O passo de exercitação é o período em que o professor inicia a ministrar as aulas com o uso de determinada ferramenta tecnológica, sendo o computador um dos mais utilizados. Neste momento, o educador irá por em prática tudo o que estudou durante o seu processo de capacitação. (TAJRA, 2012).

Já na fase de planejamento de novas ações, o professor terá um olhar mais crítico do que foi realizado em sala de aula, ou seja, é possível o mesmo buscar aperfeiçoamento, planejando suas aulas de forma que associe o material

pedagógico disponível pelo colégio com as novas ferramentas disponíveis. (TAJRA, 2012).

3 SOFTWARE NA EDUCAÇÃO

Existe uma definição simples para explicar o que é um *software*: são programas instalados nos computadores. Sendo assim, quando são executados fazem a função que nele é predestinado. (PRESSMAN, 2010).

O computador sem um *software* poderia ser comparado a uma caixa vazia, que não teria fim nenhum. Os computadores da atualidade não são nada sem os programas mais sofisticados. Portanto, os *softwares* são indispensáveis, pois o mesmo é quem torna o computador uma ferramenta muito importante ao usuário. (GASPERETTI, 2001).

Todavia, nos dias atuais, existem *softwares* livres e pagos que dão auxílio a diversas atividades de qualquer ramo, não podendo esquecer que o *software* educacional se tornou muito importante e estão sendo utilizados nas escolas ou instituições de ensino. Os mesmo estão proporcionando um conhecimento mais dinâmico e eficaz, fazendo com que alunos, professores e escolas tenham um método a mais para o ensino e aprendizagem e, assim, adotando essa tecnologia nas praticas das aulas. (TAJRA, 2012).

3.1 SOFTWARES EDUCACIONAIS

Os *softwares* educacionais foram desenvolvidos e criados em diferentes classes para dar um auxílio no processo educacional. Para serem considerados educacionais, eles têm que conter uma inserção no processo de ensino e aprendizagem. Com essas informações, sabe-se que os programas que são utilizados tanto nos processos administrativos quanto nos pedagógicos são caracterizados como: *software* educativo e *software* aplicativo. (MORAIS, 2003).

Com os computadores unidos aos *softwares* educacionais, eles se tornaram um auxílio forte e importante no processo de ensino e aprendizado. Existem no contexto educacional duas visões para o *software* educacional, que é o próprio *software* desenvolvido para a atividade proposta e outra que é quando o *software* não foi feito com a finalidade desejada, mas, mesmo assim, é utilizado para resolver algumas atividades na parte da educação. (TAJRA, 2012).

Existem algumas classificações e características para os *softwares* educacionais, a saber:

- a) **Tutoriais:** apresentam alguns conceitos, instruções e ajudas para a realização das atividades proposta, também difundem algumas atividades que são organizadas (MIRANDA; OLIVEIRA; MACEDO; 2012);
- b) **Investigação:** estes programas buscam procurar informações de quaisquer e diversos assuntos. Nesses grupos, é comum encontrar as enciclopédias digitais. Têm como principal objetivo oferecer e apresentar para o usuário, de forma segura e ágil, os resultados desejados (TAJRA, 2012);
- c) **Simulação:** o mesmo tem como principal objetivo representar de forma real que possa ser visualizado digital. Contudo, tem-se que analisar o que está sendo estudado (BRASIL, 2007);
- d) **Exercitação:** são apresentados estes programas de formas interativas por meio de respostas às perguntas apresentadas. Têm como o principal objetivo visar ao reforço dos conteúdos abordados nas salas de aulas, com exercícios de memorização e repetição (MIRANDA; OLIVEIRA; MACEDO; 2012);
- e) **Jogos:** os jogos ensinam muito a conviver com regras, junto com elas vêm os limites. Para solucionar os desafios, é necessário ir à busca de soluções que são publicados pelos programas. Isso faz com que os estudantes encontrem mais liberdade de criar e organizar as suas próprias ideias. Estes jogos, por meio de *software* educacional, trazem aos alunos e as salas de aulas mais diversão, tornando mais atraente as atividades, entre outras coisas (MORAN, 2007);
- f) **Abertos:** é conhecido por ser *open*, no caso aberto, ou livres de produções. Com isso, depende da criatividade do usuário para o desenvolvimento. Podemos citar alguns exemplos que são as planilhas eletrônicas, os programas gráficos, editores de textos e os *softwares* de programações e apresentações. (TAJRA, 2012);

- **Planilhas eletrônicas:** é uma ferramenta que possibilita o usuário realizar de forma mais exata e rápida cálculos, além da criação de gráficos em todos os formatos para que possa ser visto da melhor forma os dados;
 - **Programas gráficos:** é utilizado para desenvolver desenhos artísticos;
 - **Editores de textos:** possibilita vários recursos para a criação de textos, facilitando as produções dos mesmos;
 - **Software de programação:** possibilita ao usuário a criação de outros programas. O mesmo é considerado excelente para o desenvolvimento e aprimoramento do raciocínio lógico, mas os usuários podendo citar professores e, até mesmo, os alunos precisam ter um preparo, melhor dizendo, certo domínio sobre alguns comandos de programação;
 - **Software de apresentação:** é utilizado frequentemente já nas salas de aulas ou palestras. Serve para a realização das apresentações. Tem como principal recurso a visualização das telas e das interações.
- g) **Híbridos:** possui várias características dos tipos citados a cima. Contudo, a multimídia e a interação com a *internet* tornam estes *softwares* mais didáticos. (TAJRA, 2012).

Com todas estas variedades e características, junto com as aplicabilidades dos *softwares* educacionais, os docentes ganham certa amplitude de possibilidades ao utilizar os computadores para a construção do conhecimento dos estudantes, exigindo dos professores certo domínio, principalmente sobre o conteúdo em que está sendo estudado e na parte computacional também, pois, sem essas duas habilidades, não se consegue integrar e unir ambos, não usufruindo das ferramentas que o computador e os *softwares* educacionais disponibilizam para auxiliar no ensino e aprendizagem. (VALENTE, 2008).

Com a integração entre conteúdo e computador bem sucedida, a utilização do *software* educacional visa a atender às necessidades vinculadas ao ensino e aprendizagem, devendo possuir objetivos pedagógicos, além de que sua utilização deve estar inserida em um contexto utilizando uma metodologia que oriente o processo, por meio da integração, da motivação, facilitando a aprendizagem de um conteúdo. (PIETRO, 2005).

Com a utilização contínua do *software* educacional, cria-se uma forte ligação do conteúdo estudado e suas respectivas soluções para os problemas, fazendo com que intercale com as informações obtidas anteriormente, fazendo com que gere um ambiente de aprendizado diferente que incentiva o pensamento crítico do estudante diante dos problemas que serão resolvidos. (PAIS, 2005).

O *software* educacional permite ao aluno um espaço mais divertido e interativo, fazendo com que estimule o seu raciocínio e a criatividade. Além disso, os mesmo estão se divertindo, facilitando o entendimento do assunto e conteúdo estudado por meio dos livros. (SILVA, 2009).

Essas ferramentas também geram um auxílio em todos os assuntos abordados em sala de aula, trazendo o aluno mais perto dos estudos e criando uma nova chance para assimilar a informação que está sendo abordada. Além disso, desperta o interesse dos alunos por estar junto à tecnologia, tornando um ponto positivo para os estudos. (PAIS, 2005).

Mesmo com uma ampla variedade de *softwares* que está inserida no mercado nacional, existe ainda um custo elevado para se adquirir licenças ao número de computadores que estão presente nas escolas. Com isso, na maioria das vezes, torna-se um empecilho financeiramente. Contudo, existe uma alternativa muito viável já no mercado que são os *softwares* livres, os quais não possuem taxas e pagamentos sobre as licenças de uso. (ALEXANDRINI et al., 2009).

3.2 SOFTWARES LIVRES

O *software* livre é disponível e livre para qualquer um ter a permissão de utilizá-lo, copiá-lo e redistribuí-lo, não importando se for à sua forma original ou com modificações. Contudo, para o usuário conseguir fazer algumas modificações em seu código fonte é necessário que o mesmo esteja disponível para a tal função. Também não se pode confundir *software* livre com o *software* grátis, pois a sua liberdade que é associada ao *software* livre é de copiar, modificar e redistribuir, isso não dependendo da gratuidade. Dessa forma, existem programas que podem ser obtidos de forma gratuita, mas que não podem ser modificados nem redistribuídos. (HEXSEL, 2002).

Os códigos fontes são partes principais que formam o *software* em um programa ou em sua forma original. Com elas em mãos, os chamados

programadores, que são as pessoas que criam os códigos, podem fazer melhorias e após redistribuir novamente para a comunidade com as alterações feitas.

Existe também o *software* proprietário, que é o *software* que proibi ser copiado, redistribuído e/ou modificado. Para usufruir deles, é necessário que o usuário pague uma licença, mas, mesmo com a compra desta licença, o usuário não tem acesso ao código fonte para fazer qualquer tipo de modificação.

Com as características desse *software*, as pessoas que estudavam na área da computação começaram a ficar desapontadas, pois as mesmas passavam seu tempo estudando, pensando para fazer algumas melhorias com os códigos fonte que eles tinham acesso livre.

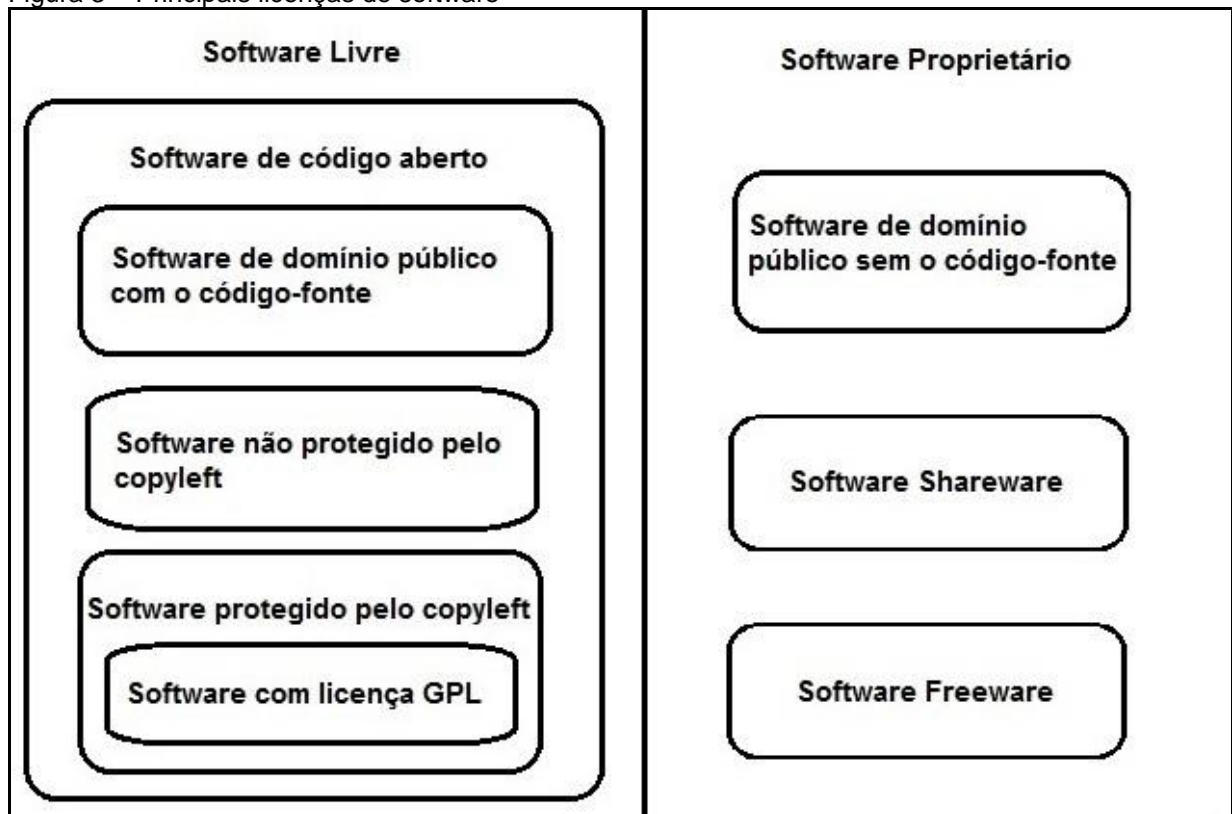
Por conta disso, o *software* livre teve seu primeiro movimento organizado em 1983. Richard Stallman deu início ao projeto GNU e, logo após, a Free Software Foundation. (GONÇALVES, 2007).

Para a Free Software Foundation, o *software* livre não é uma questão de preço, mas de liberdade para fazer melhorias, modificações, fazendo com que agrade ao usuário final. (GONÇALVES, 2007).

Com isso, as licenças dos *softwares* livres definem algumas das funções autorizadas e proibidas que o programador concede ao usuário que vai utilizá-lo.

Recentemente, contêm duas grandes divisões para as categorias dos *softwares* livres e proprietários, conforme mostra a Figura 3:

Figura 3 – Principais licenças de software



Fonte: Adaptado de GNU (2013).

Os proprietários contêm várias normas e têm como objetivo limitar a sua utilização, limitando a quantidade de licenças que o usuário possui. Assim, o usuário necessita pagar pelas cópias. Na maioria das vezes, estes *softwares* não deixam as pessoas que utilizam ter acesso ao seu código fonte e, esporadicamente, quando se tem acesso, não é permitida a alteração do mesmo. (MOTA FILHO, 2012).

Os *softwares* proprietários contêm três divisões, sendo elas: *software* de domínio público sem código fonte, *software shareware* e *software freeware*.

O *software* de domínio público sem o código fonte é um *software* proprietário, pois não disponibiliza o seu código fonte para qualquer tipo de modificações, alterações ou ainda possíveis consultas que podem ser consideradas um *software* livre. (HILL et al., 2008).

O *software shareware* contém uma licença que permite que seja feita a sua distribuição, mas, mesmo assim, é necessário pagar para utilizá-lo. Ele também é reconhecido por conter alguns períodos curtos de teste gratuitamente. Na maioria das vezes são 60 dias. Após esse tempo, os usuários têm a opção de adquiri-lo ou não. (TAJRA, 2012).

Já os *freewares* são os *softwares* que são gratuitos para serem utilizados. Mesmo assim, não são liberados os códigos fontes e, normalmente, contêm algumas restrições, como o limite de uso comercial, a redistribuição e qualquer modificação não autorizada. (TAURION, 2004).

Outra categoria de licença existente é o *software* livre, mas muitos ainda confundem o significado. O livre quer dizer que o usuário tem a possibilidade de algumas liberdades que são a de executar, copiar, distribuir, modificar e a gratuidade, tendo em vista que é pré-requisito a liberdade ao acesso ao código fonte. (TAURION, 2004).

Para que uma empresa ou alguém não se apodere de algum código fonte aberto para fazer a comercialização de forma proprietária, foi criado um mecanismo chamado General Public Licence (GPL), no qual se tornou o centro *software* livre. Com este mecanismo de licença, fez-se com que garantisse a liberdade do código fonte, evitando abusos e uso errado sobre os *softwares*. Os *softwares* livres quando distribuídos vão acompanhados desta licença (TAURION, 2004).

Existem quatro principais liberdades que são necessárias para o *software* livre, que o GPL propõe (GNU, 2013):

- a) **Liberdade n° 0:** executar o programa, não importando o propósito;
- b) **Liberdade n° 1:** necessário estudar como funciona o programa, fazendo com que adapte conforme a necessidade do usuário;
- c) **Liberdade n° 2:** fazer a redistribuição de cópias somente de modo que os usuários possam ajudar uns aos outros;
- d) **Liberdade n° 3:** para modificar o programa e aperfeiçoá-lo é necessário liberar as suas modificações para que toda a comunidade se beneficie.

Seguindo essas normas de liberdade, os programas são considerados *softwares* livres, sendo que nenhuma delas poderá faltar, caso contrário deixará de ser livre, passando a ser proprietário. (GNU, 2013).

No decorrer dos tempos, algumas licenças foram criadas, devido ao grande aumento das comunidades de desenvolvedores presentes nos ambientes virtuais, sendo que todas essas novas licenças obedecem e obedeceram às quatro liberdades do projeto GNU.

4 AVALIAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE

Hoje em dia é de fácil acesso encontrar diversos tipos de *softwares* educacionais para todas as matérias, como Matemática, Português, História, Geografia, entre todas as outras existentes, fazendo com que possibilite a contribuição para um melhor desenvolvimento no ensino e aprendizagem, sendo que, na maioria das vezes, encontra-se disponível gratuitamente pela *internet*. (TAJRA, 2012).

Com uma grande propagação das tecnologias nas escolas, salas de aulas, entre outros setores educacionais, surgiu uma preocupação em relação à qualidade e em sua usabilidade perante o *software* educacional nas aulas. Essa preocupação fez com que aumentasse inúmeras pesquisas sobre o tema, que tem como objetivo a melhoria dos *softwares* educacionais que já estão e irão ingressar nas salas de aulas. (CENCI; BONELLI, 2012).

Junto a essas preocupações, parte dos educadores, que são os usuários das tecnologias disponíveis para o espaço educacional, exige que os *softwares* voltados para a área da educação precisam dispor de uma indispensável qualidade. Essas exigências são feitas para fazer com que tais ferramentas aproximem cada vez mais o ensino com a realidade da sociedade. (TAJRA, 2012).

Para realizar uma avaliação perante aos *softwares* educacionais, é necessário analisar e questionar várias questões pedagógicas e técnicas que fazem com que torne uma ferramenta educacional, de modo que busque aliar todos os conceitos já proposto sobre a área da educação juntamente aos conceitos da computação. (ALEXANDRINI et al., 2009).

Contudo, para fazer esta avaliação, não é uma tarefa fácil, porque os usuários são humanos, fazendo com que envolvam diversos tipos de comportamentos na usabilidade com a tecnologia. (MIRANDA; OLIVEIRA; MACEDO, 2012).

Mesmo se tornando uma tarefa difícil é de suma importância a sua avaliação, que é feita por meio de duas etapas. A primeira é a objetiva, em que é feita uma avaliação dos *softwares* educacionais por meio de uma lista de critérios, já a segunda é feita formativa, são questionários, entrevistas para acompanhar os usuários durante a realização das tarefas, utilizando as ferramentas no âmbito real da aprendizagem. (WEBBER; BOFF; BONO, 2009).

4.1 MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO

Os pontos da avaliação de um *software* educacional já são analisados e desenvolvidos durante a criação desde a origem, passando pelo programador que é a parte de desenvolvimento, até a parte final, sendo a implantação de modo que a avaliação só se torna completa se a mesma conseguir compreender todos os critérios. Além desses pontos, ainda existem a parte teórica e a prática, sendo ela a parte dos alunos. (BARBA; CAPELLA, 2010)

Perante o cenário existente, foram adotados alguns métodos de avaliar os *softwares* educacionais livres (WEBBER; BOFF; BONO, 2009):

- a) **Características pedagógicas:** analisar e verificar se há fácil apropriação e viabilidade para fazer uso dos *softwares* educacionais. Com isso, existem três pontos importantes dos ambientes educacionais, onde vai aproximar o espaço educacional mais adequado junto ao exemplar de aprendizagem mais apropriado. Relacionar os *softwares* em relação ao programa curricular, fazer com que a ferramenta de auxílio obedeça ao contexto das disciplinas estudadas e o terceiro é não menos importantes aspectos didáticos, onde os *softwares* teriam fazer tratamento de erros, conter recursos motivacionais, clareza nas tarefas proposta e correção da mesma;
- b) **Característica de interface:** é a presença dos recursos que ajudam o usuário a fazer uma boa interação com o *software* e simplifica o entendimento das telas apresentadas pela ferramenta;
- c) **Adaptabilidade:** é a capacidade que o *software* contém para se adaptar a todos os aspectos e necessidades que o usuário contém, e também aos ambientes educacionais que irão usufruir;
- d) **Facilidade de uso:** determinante na objetividade e facilidade em que o usuário domina sobre o uso do *software*;
- e) **Documentação:** é a presença das informações que irão suprir todas as diferentes necessidades e os tipos de usuários. Este elemento contém algumas subdivisões que são:
 - **Guia de apoio ao professor:** auxilia o professor a entender o que o *software* propõe para ajudar nos objetivos pedagógicos;
 - **Manual dos alunos:** mostra aos alunos os caminhos que devem ser

seguidos para fazer com facilidade ou de modo correto as atividades;

- **Manual técnico:** refere-se às instruções de instalação e configuração que o *software* necessita para o uso no computador.

f) **Licenciamento:** é indispensável que o *software* esteja sobre todas as normas de licença do *software* livre (ALEXANDRINI et al., 2009);

g) **Portabilidade:** execução em mais de uma plataforma e suas diferentes versões, Windows, Mac Os, Linux. (CENCI; BONELLI, 2012).

Com todos os critérios propostos, faz com que auxilia nas escolhas dos melhores *softwares* educacionais para utilizar nos ambientes de ensino, ou seja, nas salas de aulas, colaborando com as crianças no seu estudo.

5 TRABALHOS CORRELATOS

Nos dias de hoje, a tecnologia por meio da informática tem uma constante contribuição no processo de ensino e aprendizagem em todas as matérias, mas, na Matemática, está superando cada vez mais. Perante esta situação, a colocação dos *softwares* livres educacionais nos ambientes escolares tem feito um grande efeito. Com isso, tem-se provocado os estudiosos a refletirem sobre o assunto, pois se tem uma preocupação de como introduzir esta tecnologia nestes ambientes educacionais, bem como analisar as qualidades para alguns quesitos sendo eles técnicos e pedagógicos. (SILVA, 2009).

Com as discussões, tiveram-se algumas motivações perante aos pesquisadores, para buscar alguns critérios e que tem como o objetivo levar as ferramentas de auxílio com qualidade para o dia a dia nas aulas. (COSTA; OLIVEIRA; MOREIRA, 2001).

Diante de fato, algumas aplicações e estudos sobre os temas irão ser abordados brevemente a seguir.

5.1 CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO PARA CRIANÇAS

Essa dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação foi desenvolvido pela acadêmica Cláudia Santos Fernandes, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no ano de 2002, teve como proposta o ensino de Ciência da Computação para crianças. A partir desse fato, teve que realizar estudos e pesquisas para alcançar o objetivo. (FERNANDES, 2002).

Devido à grande disseminação dos computadores e do uso destes equipamentos para a formação do aluno, houve uma discussão perante a junção entre os recursos tecnológicos e a educação. A inserção da informática no ensino e aprendizagem tem uma direção para utilizar *software* educacional, que vem sendo para auxiliar os professores nos conteúdos abordados e também para mudar o paradigma educacional. (FERNANDES, 2002).

Esses conceitos também podem proporcionar o desenvolvimento do raciocínio lógico e formal, ajudando nas habilidades do dia a dia. Então, para realizar todas as pesquisas, foi necessário estudar o uso da informática educativa em algumas escolas e alguns outros conceitos como fundamentos da Ciência da

Computação, logo após os resultados obtidos foram elaborados às teorias e demonstrações das aplicabilidades. (FERNANDES, 2002).

5.2 CRITERIOS DE AVALIAÇÃO PARA SOFTWARES EDUCACIONAIS

Esta monografia para especialização em informática na educação foi desenvolvida pelas acadêmicas Danielle Cenci e Sônia Maria de Souza Bonelli, no ano de 2011, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Teve como objetivo principal mostrar alguns critérios avaliativos para elencar *softwares* educacionais para a disciplina de Matemática e, no final, disponibilizar uma documentação com o fim de colaborar com todos os professores, de todas as diversas áreas, ao elegerem um *software*. (CENCI; BONELLI, 2011).

Teve-se uma coleta de dados logo após os professores de Matemática do Ensino Básico, de escolas públicas e privadas da cidade de Porto Alegre, aceitarem voluntariamente as propostas. Com este levantamento, foi possível realizar uma documentação contendo os critérios avaliados, que foram recomendados pelos próprios professores e disponibilizá-los para outros professores que precisam de algum instrumento para avaliar os *softwares* educacionais. (CENCI; BONELLI, 2011).

5.3 ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE SOFTWARES EDUCATIVOS PARA O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA, NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Esta monografia de especialização para o curso de Ciência da Computação foi desenvolvida pela acadêmica Josselene Barbosa da Silva, na Faculdade Farias Brito, no ano de 2009. Teve como objetivo compreender a influência que os *softwares* educativos exercem no desenvolvimento da aprendizagem de crianças, além de observar o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática. Foi realizada esta atividade no laboratório de informática do Colégio Farias Brito, com a turma de 3ª série do Ensino Fundamental I. (SILVA, 2009).

Contudo, para realizar essas tarefas, é relevante a importância da obrigação de os professores terem, ao menos, noções básicas na informática para o

ensino com as novas tecnologias. Sendo assim, os professores precisam ser capacitados para instruir e nortear os alunos quanto ao uso das ferramentas, fazendo com que busquem novos caminhos de conhecimento. (SILVA, 2009).

Os *softwares* educativos comportam, de maneira com que proporciona aos estudantes um ambiente mais interativo e lúdico, hábeis para instigar o raciocínio lógico e a criatividade. Junto com isto, torna-se um divertimento, fazendo com que a compreensão dos conteúdos abordados nos livros fique mais fácil. (SILVA, 2009).

5.4 ESTUDO DE CASO DO USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS NA ESCOLA MUNICIPAL EÇA DE QUEIRÓS

Esta monografia de especialização em informática na educação foi desenvolvida pela acadêmica Sônia da Penha Barbosa Mathis no instituto de Computação da Universidade Federal do Mato Grosso, no ano de 2011. O objetivo é apontar critérios de avaliação para analisar a qualidade e a interface dos *softwares* educacionais, fazendo com que possa contribuir para a avaliação dos mesmos que entram nas escolas brasileiras. (MATHIS, 2011).

Foram anotados todos os programas que foram utilizados pela escola e, em seguida, analisado com os critérios apanhados pela literatura. Com a presente análise a escola pôde notar a importância da utilização e da avaliação dos *softwares* educacionais propostos em sua sala de informática, bem como a sugestão de fazer a interatividade com as matérias curriculares. (MATHIS, 2001).

Com a informática na educação, por meio dos *softwares* educacionais, conseguiram-se vários benefícios aos professores e alunos. Um desses é o desenvolvimento das habilidades cognitivas, interação e motivação dos alunos durante as atividades que são realizadas nas aulas. (MATHIS, 2011).

6 SOFTWARE LIVRE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE RACIOCÍNIO LÓGICO

O colégio UNESC foi fundado no ano de 1992, possuía o Ensino Fundamental e Médio. O mesmo tinha como um diferencial perante aos outros colégios da região a inserção dele em uma universidade. Dessa forma, contava com a estrutura da instituição. Outro diferencial importante que o colégio sempre prezou é educar por meio de inovadoras práticas pedagógicas. (UNESC, 2014).

Dentre algumas inovações é promover ferramentas computacionais no ambiente escolar, permitindo o desenvolvimento de raciocínio lógico do aluno.

Um dos principais motivos para a utilização das tecnologias nas salas de aula é que a educação nos últimos anos tem passado por constantes evoluções. Com isso, a tecnologia tem rendimento suficiente para acompanhar estas evoluções, fazendo com que promova um enriquecimento na educação.

Essas tecnologias estão sendo inseridas por meio dos *softwares* livres educacionais, que são recursos computacionais de grande valia para uma educação de qualidade. Perante isso, o desenvolvimento de estudos vem crescendo cada vez mais, gerando novas expectativas de aplicações.

Estes novos métodos são utilizados de forma positiva na educação, tornando aparentes as melhoras no aproveitamento e no desenvolvimento do raciocínio lógico. Também é visível o interesse dos alunos pelas matérias. (KENSKI, 2007).

Diante desse panorama, houve o pensamento e a iniciativa de propor ao ambiente escolar ferramenta de *software* livre educacional que poderão auxiliar no processo de desenvolvimento de raciocínio lógico das crianças nas aulas de matemática, além de analisar e constatar se os mesmos contribuíram no desenvolvimento do raciocínio lógico, inovando novos métodos na área educacional.

6.1 METODOLOGIA

Durante o processo de desenvolvimento foi aplicada algumas etapas metodológicas: levantamento bibliográfico; seleção dos *softwares* livres educacionais; planejamento e execução das aulas de Matemática; elaboração e aplicação do questionário; análise e tabulação dos resultados.

No primeiro momento, no qual foi realizado o levantamento bibliográfico, teve como principal intuito a fundamentação e o entendimento dos temas que abrangem a pesquisa, entre eles são o desenvolvimento do raciocínio lógico, softwares livres educacionais seus critérios e informática na educação.

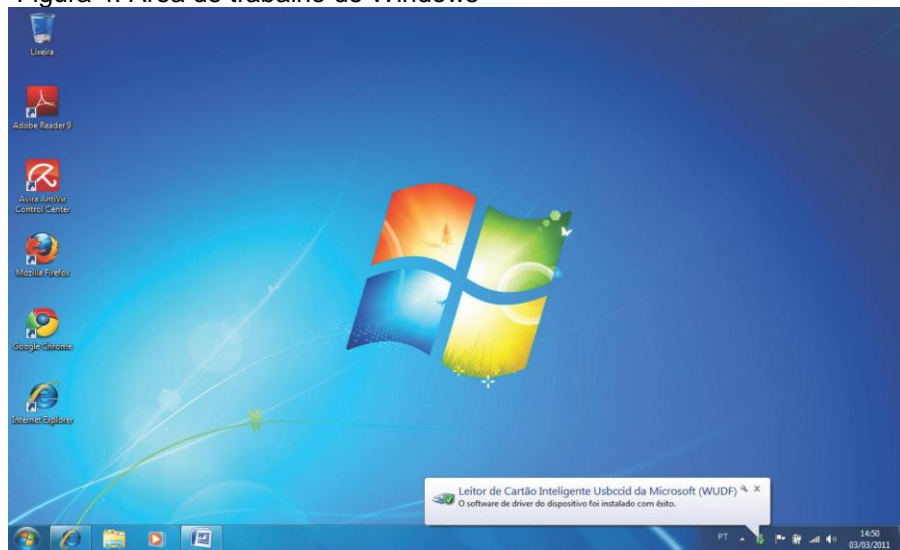
6.1.1 Seleção dos softwares livres educacionais

Após fazer o levantamento bibliográfico que auxiliou para ter um entendimento, foi realizada a seleção dos *softwares* livres educacionais, que posteriormente foram empregados na execução das aulas de Matemática do Colégio UNESC.

Tendo em vista a utilização do *software* livre como uma opção de idealização no desenvolvimento de projetos de informática nos ambientes escolares, com a finalidade de auxiliar e fortalecer o raciocínio lógico, foi adotado o sistema operacional Windows para o ambiente em que as atividades irão ser desenvolvidas pelos alunos do Colégio no transcorrer desta pesquisa.

A escolha do Windows se deu pelo fato que é um ambiente fortemente conhecido, fácil uso, aceitando todas as plataformas de *software* e organizado, contribuindo na facilidade do uso pelas crianças que tem como faixa de idade 12 a 13 anos, que raramente tiveram contato com outro modo operacional, fazendo com que os alunos não perdessem a vontade de utilizar as aulas de Matemática no ambiente inovador. A Figura 4 ilustra o ambiente de desenvolvimento das aulas nos laboratórios de informática do Colégio.

Figura 4: Área de trabalho do Windows



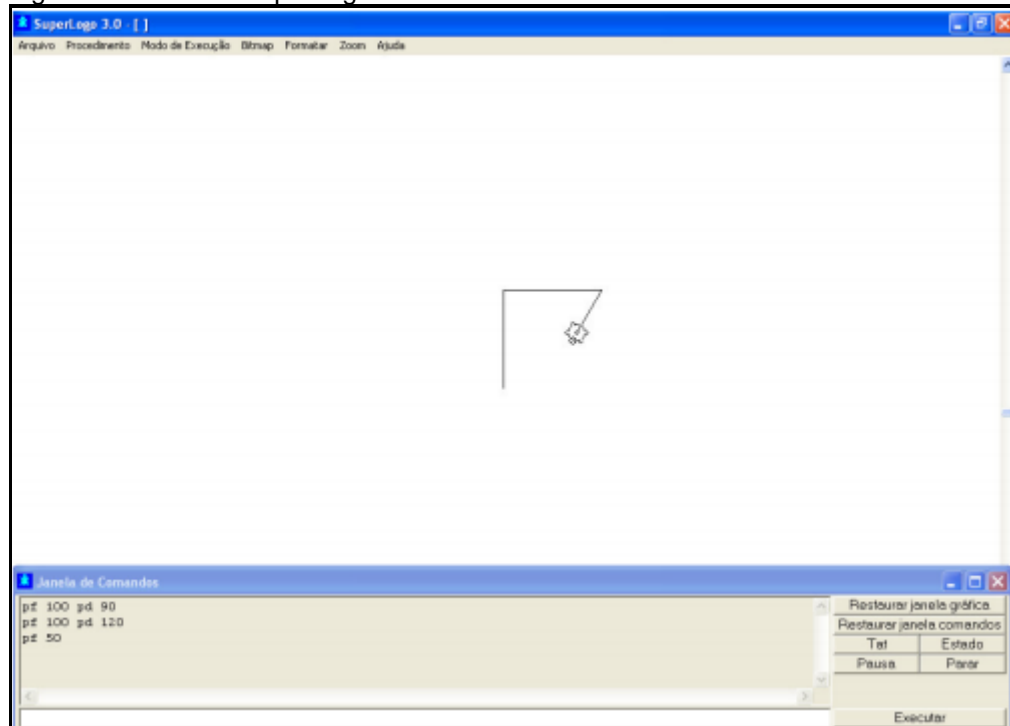
Fonte: Do autor

O próximo passo depois de escolher um sistema operacional foi selecionar os *softwares* educacionais. Esta escolha conteve alguns critérios, que, já descritos neste trabalho, são: características pedagógicas, características de interface, adaptabilidade, facilidade de uso, documentação, portabilidade e licenciamento.

Diante disso, estão descritos os *softwares* elencados, bem como as ponderações obtidas nos mesmos.

O primeiro *software* elencado foi o SuperLogo. O mesmo possui diferentes versões, mais neste projeto utilizou-se exclusivamente a versão SuperLogo 3.0, sendo a versão original em inglês adaptada para o português pelo Núcleo de Informática Educativa à Educação (NIED), além da facilidade do idioma do *software* ser português, levou em consideração o fato de ser um *software* gratuito e seguir as normas do *software* livre. Outro motivo é a recomendação para o desenvolvimento de raciocínio lógico, no qual o aluno é desafiado para fazer com que a tartaruga se mova de local, criando alguma imagem com algumas linhas simples ou até mesmo desenhos, como mostra a Figura 5.

Figura 5: Ambiente SuperLogo



Fonte: Do autor

O ambiente do SuperLogo permite que a criança expresse a resolução de um problema que a mesma pode criar, por meio de uma linguagem de programação mais simples e menos complexa. O programa pode ser analisado e verificado diante da sua execução, possibilitando ao usuário verificar seus conceitos. Em caso de existir algum erro, o usuário poderá analisar e, posteriormente, identificar o erro, sendo tratado como uma fase necessária para estrutura cognitiva que está diretamente ligada ao raciocínio lógico.

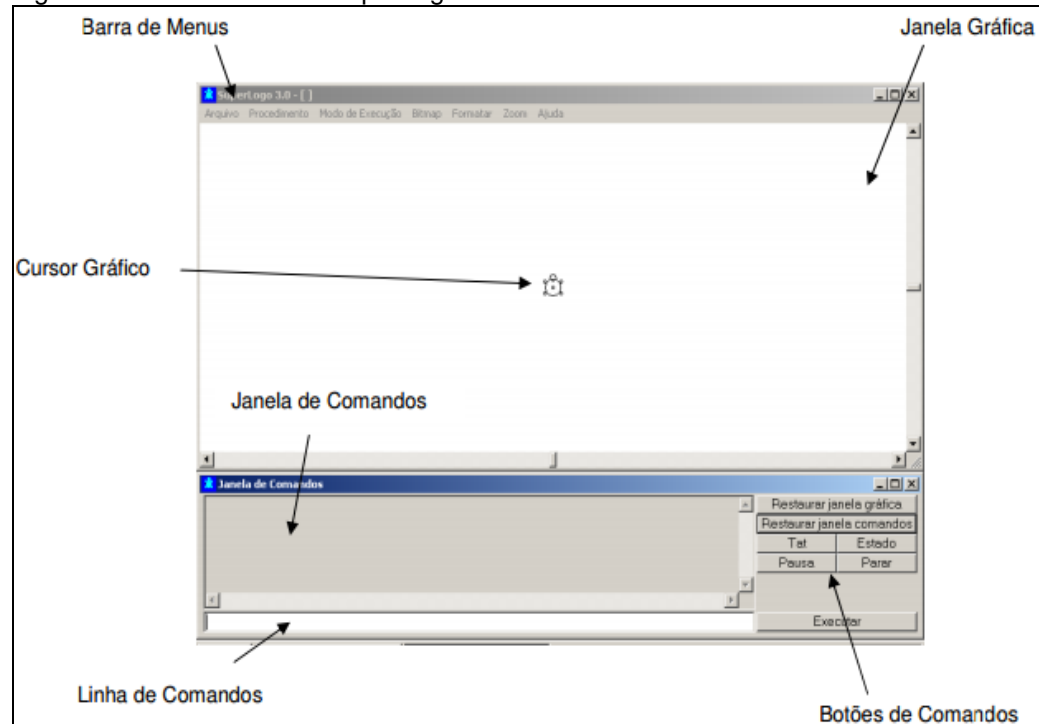
O *software* não tem divisão de níveis, mas o mesmo possui um grau de conhecimento necessário para que se desenvolvam algumas ideias, façam imagens entre outros exemplos mais complexo. A criança passa a usufruir mais do *software*, adquirindo experiência suficiente para o mesmo.

O SuperLogo não é apenas uma linguagem de programação. Pode-se considerar um instrumento oriundo de transformações tecnológicas, tornando um meio auxiliar na mudança do sistema educativo atual, apresentando importantes melhorias no processo cognitivo e social. (MORAIS, 2000).

6.1.2 o ambiente

Ao abrir o programa, aparecerão duas janelas, sendo elas: Janela Gráfica e a Janela de Comandos, juntas formam o ambiente completo, como mostra a Figura 6:

Figura 6: Área de trabalho SuperLogo



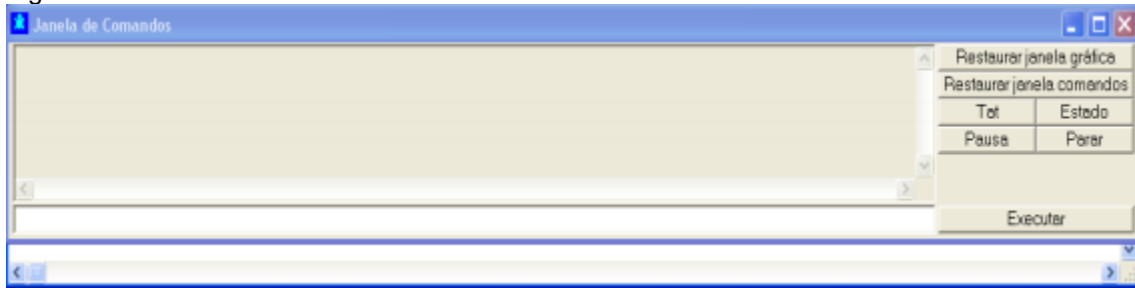
Fonte: Do autor

Na janela gráfica, é onde aparece a figura da tartaruga¹, um cursor gráfico que por meio de alguns comandos de execução movimenta-se, fazendo alguns desenhos.

Já na janela de comandos, o usuário digita as instruções que irão ser executadas pela tartaruga, também acionando os botões do ambiente, conforme ilustra a Figura 6:

¹ Existe a possibilidade de utilizar a expressão *tat*, quando se refere ao cursor gráfico do SuperLogo.

Figura 7: Tela de comando



Fonte: Do autor

- **Estado:** mostra a posição em que a tartaruga se encontra;
 - **Tat:** apaga a janela gráfica;
 - **Para:** obstrui a execução de um procedimento;
 - **Pausa:** obstrui temporariamente a execução de um procedimento;
 - **Executar:** executa as instruções que o usuário digitou na linha de comando;
 - **Restaurar janela gráfica:** apaga o desenho realizado, restaurando as condições iniciais;
- Restaurar janela de comandos: apaga todos os comandos digitados.

6.1.3 Comandos básicos

Como todos os alunos nunca tiveram contado com o SuperLogo, foi necessário mostrar todos os comandos para os mesmos conseguirem usufruir do *software*, os comandos fundamentais para movimentar a tartaruga são iguais a quando se desempenha uma caminhada, ou seja, para frente, para trás, para direita ou para esquerda. A diferença é que se utiliza um recurso computacional que faz desenvolver o raciocínio lógico dos usuários. No SuperLogo, é considerado a equivalência de 1 cm, tendo 50 passos de tartaruga, sendo assim 50 *pixels*, sendo os comandos básicos de movimentação da tartaruga apresentados abaixo na Tabela 1.

Tabela 1 - Comandos básicos do SuperLogo

Comando	Mnemônico	Função
Para frente	PF	Deslocamento para frente
Para trás	PT	Deslocamento para trás
Para esquerda	PE	Gira para a esquerda de acordo com seu eixo de simetria em um ângulo específico
Para direita	PD	Gira para a direita de acordo com seu eixo de simetria em um ângulo específico

Fonte: Do autor

Depois do entendimento do programa, foi realizado um processo de avaliação do *software* livre:

- a) **Características pedagógicas:** o conteúdo que o programa aborda é compatível com os conteúdos que foram trabalhados com os alunos na aula de Matemática, que estão interligados com o desenvolvimento de raciocínio lógico. As atividades de ângulo, reta, desenhos, entre outras formas são exercícios que propõem um índice alto para o aprendizado do aluno;
- b) **Características de interface e facilidade de uso:** as funções e os menus estão bem alocados na parte inferior e superior da janela, o que permite uma melhor visibilidade. Os mesmos são objetivos e fáceis de entendimento, tornando possível a compreensão, até mesmo das crianças;
- c) **Adaptabilidade:** possibilita trocar as cores da janela gráfica, tamanho e cor das linhas que a tartaruga irá tracejar, além de alterar tamanhos e estilos de fontes;
- d) **Documentação:** contém um método de demonstração: manual de ajuda em português, de fácil entendimento, que indica as finalidades do *software*, explicando os principais comandos;

- e) **Portabilidade:** o *software* é compatível com as plataformas Windows e Linux;
- f) **Licenciamento:** oferece a autorização de *software* livre GPL.

6.2 SOFTWARE LIVRE SCRATCH

O segundo *software* foi escolhido também por meio de uma leitura previa de referências bibliográficas, as quais tinham o objetivo parecido com deste presente projeto.

Após ter conhecimento prévio, foi adoto o *software* livre SCRATCH, sendo ele um *software* livre desenvolvido pelo Lifelong Kindergarten Group do Massachusetts Institute of Technology (MIT), lançado em 15 de maio de 2007, destinando-se a criação de jogos, animações, música, simulações e histórias interativas. O mesmo está disponível para os sistemas Windows, Mac e Linux, sendo que a sua interface também pode ser encontrada em português, fazendo uma melhor compreensão do ambiente que será realizado as atividades.

O SCRATCH é um *software* misto de programação e multimídia de autoria, com isso faz com que quem utiliza de uma forma ou de outra irá ter que ter atenção para realizar as atividades, conseqüentemente o usuário estará em constante desenvolvimento do raciocínio lógico.

6.2.1 características do software scratch

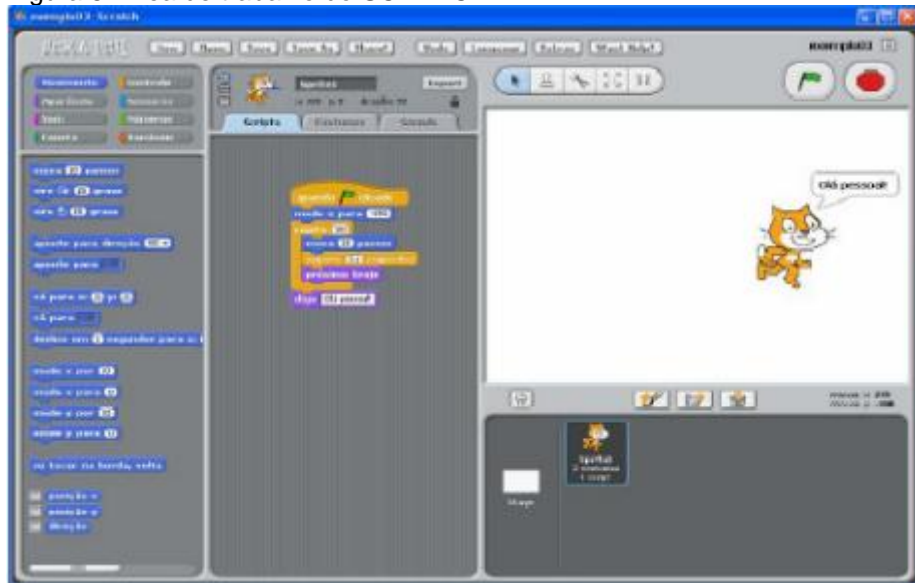
Destaca-se como fundamental qualidade a facilidade de seu ambiente de programação, que foi pensado como uma linguagem visual. Outra característica é que o ambiente não requer conhecimentos prévios de algoritmos para a sua utilização, sendo bastante intuitivo, fazendo lembrança ao brinquedo Lego. O ambiente também disponibiliza um vídeo tutorial para ter uma prévia de como é a funcionalidade do *software*.

O ambiente também tem um modo de experimento, dando aos iniciantes um método mais fácil, mas não menos importante. O *software* é indicado para crianças a partir de oito anos de idade, bem como para pessoas que desejam iniciar no mundo de programação de uma forma mais fácil, ou seja, em um ambiente mais lúdico e visual, tornando fácil a compreensão.

Os projetos desenvolvidos no ambiente SCRATCH podem ser compartilhados em seu *site* próprio da MIT, sendo disponível para todos. Se o usuário for cadastrado no sistema *online*, tem acesso aos códigos de outras criações.

A interface do ambiente, como mostrada na Figura 7, é composta por três áreas específicas. A área à esquerda mostra comandos disponíveis que são elencados por diferentes cores; a área central é onde o aprendiz desenvolve o programa/jogo sem escrever código, mas escolhendo no menu o comando desejado para a criação das atividades que irá ser representada na área à direita, onde se pode ver o resultado imediato do programa.

Figura 8: Área de trabalho do SCRATCH



Fonte: Do autor

Com isso, o *software* SCRATCH contém algumas competências de aprendizagem, sendo elas:

- a) **Gerenciamento de informações e em diversas mídias:** alunos aprendem a optar, criar e gerir diferentes formas de mídias, como texto, imagens, animação e áudio, tornando-os, com o tempo, mais perspicazes e críticos na análise das mídias;
- b) **Comunicação:** uma comunicação eficaz no mundo atual não é apenas saber e ter capacidade de ler e escrever textos. Com isso, o SCRATCH envolve os usuários na escolha, integração de uma

grade variedade de mídias, sendo elas nas escolas e na sociedade, fazendo o usuário se expressar de maneira criativa e persuasiva;

- c) **Raciocínio crítico e pensamento sistemático:** os usuários adotam formas de raciocínio crítico e de pensamento sistemático. Para criar projetos, é indispensável ordenar o tempo e interação entre múltiplos personagens e objetos. A capacidade de programar entradas interativas proporciona aos alunos uma experiência direta com requisitos;
- d) **Identificação, formulação e resolução de problemas:** desenvolver um projeto no ambiente requer atenção, planejamento e ideia inicial. Ao longo do desenvolvimento do projeto, os alunos começam a interagir com um ambiente mais dinâmico, chamando mais a atenção dos usuários, fazendo com que tenham novas ideias e, ao mesmo tempo, desenvolvem o raciocínio lógico;
- e) **Criatividade e curiosidade intelectual:** o ambiente encoraja o pensamento e envolve os usuários na procura de novas soluções para os problemas inesperados, mais um método de desenvolver o raciocínio lógico;
- f) **Autonomia:** ter uma ideia e descobrir como programar em SCRATCH requer persistência e prática. Quando os alunos trabalham em projetos baseados em ideias que consideram importantes e significativas, essas ideias geram motivação intrínseca para dispensar quaisquer desafios e barreiras encontradas no processo.

Como se percebe, este *software* livre pode ser muito explorado na perspectiva da colaboração e muito no processo de desenvolvimento do raciocínio lógico, já que, ao desenvolver o projeto, faz-se necessário pensar no entendimento de que o outro terá sobre o trabalho, bem como as contribuições que poderão ser acrescidas e dúvidas que serão levantadas.

Depois do entendimento do programa, foi realizado o processo de avaliação do *software* livre:

- a) **Características pedagógicas:** desenvolvo o raciocínio lógico das crianças, trabalhando os conteúdos já estudados em sala de aulas, como ângulos, retas, desenhos e entre outras formas;
- b) **Características de interface e facilidade de uso:** o *software* proporciona um ambiente de fácil entendimento, com método de experiência, menus coloridos fáceis de entendimento, contendo um vídeo tutorial para iniciantes, fazendo com que se torne de fácil compreensão;
- c) **Adaptabilidade:** possibilita a troca dos temas do plano de fundo onde irá ser o cenário principal, também permite a troca do personagem ou, até mesmo, a inclusão de mais;
- d) **Documentação:** possui tutorial de auxílio para iniciantes, contendo um manual de ajuda em português, explicando todas as funcionalidades e objetivos do *software*, fóruns para trocar ideias entre os usuários;
- e) **Portabilidade:** compatível com as diferentes plataformas Windows, Mac e Linux;
- f) **Licenciamento:** apresenta a licença de software livre GPL.

6.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DAS AULAS DE MATEMÁTICA

O primeiro passo desse planejamento foi preparar as atividades a serem desenvolvidas pelos alunos, utilizando os *softwares* educacionais livres.

Juntamente com a professora do colégio, foi analisado e criado um roteiro contendo alguns conteúdos já apresentados para os alunos em sala de aula, a fim de serem abordados nos *softwares*, permitindo o aumento da habilidade dos alunos no desenvolvimento do raciocínio lógico.

No passo seguinte, deu-se atenção à preparação do local onde foram ministradas as aulas de matemática, utilizando as ferramentas que foram escolhidas por esta pesquisa.

Para isso, foi solicitado para o departamento de TI da UNESC a instalação do *software* em todos os computadores disponíveis no laboratório do Colégio UNESC, sendo posteriormente autorizado para desempenhar as atividades do projeto.

Após o departamento finalizar as instalações, foi necessário o agendamento do laboratório para realizar os testes dos *softwares*, bem como para ministrar as aulas de matemática.

Em conjunto, para que a ética se fizesse valer neste projeto, foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Plataforma Brasil (CEP), pois nessa pesquisa terá a participação de seres humanos.

Para isso, existe um documento exigido pelo CEP, antes de algum envolvimento do participante com a pesquisa, sendo ele o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conhecido como TCLE.

TCLE é um documento legal que esclarece ao sujeito da pesquisa sobre todos os procedimentos, benefícios e riscos que será submetido, a fim de que o sujeito possa tomar sua resolução de forma justa e sem constrangimentos sobre a sua informação em um projeto de pesquisa. (BRASIL, 2014).

O modelo do TCLE se encontra no endereço eletrônico do CEP da Plataforma Brasil, sendo que é necessário o preenchimento com os dados necessários do pesquisador. Após isso, ele foi impresso para a realização das assinaturas dos participantes.

Além do TCLE, foi criada uma carta detalhando todo processo e o interesse do projeto, com a intenção de deixar claro o motivo desta pesquisa para todos os pais, responsável e alunos, sendo que os mesmos têm idade inferior a dezoito anos e não poderiam assinar o documento. Esta carta foi anexada junto ao TCLE.

Foi aproximadamente um tempo de uma semana para que o termo de consentimento assinados pelos pais ou responsáveis fossem entregue para o pesquisador ou para a professora.

Com os termos devidamente entregues, totalizaram-se 31 dos 32 alunos matriculados do 7º ano do Ensino Fundamental que devolveram o termo assinado, fazendo com que os alunos fossem autorizados a participarem da pesquisa.

O aluno que não trouxe o termo assinado pelo pai ou responsável teve uma atividade para realizar que a professora de Matemática elaborou, diferente daqueles que assinaram.

Com toda a preparação para a realização do projeto pronta, iniciaram-se as aulas de Matemática no laboratório de informática, utilizando os *softwares* educacionais livres previamente elencados. A duração de cada aula foi de 45

minutos, sendo que um dia a turma havia dois períodos juntos, totalizando 90 minutos.

A turma realizou as atividades proposta nos *softwares* livres para o desenvolvimento de raciocínio lógico. Para um dos *softwares*, foi necessário o uso de caixa de som, pois o mesmo possuía um vídeo com áudio mostrando alguns processos, além de conter áudio de animações nas próprias criações dos alunos.

O SCRATCH é um *software* educacional muito intuitivo, contando com recursos sonoros, animações, elaborando jogos e, ao mesmo tempo, exigindo do aluno para que tenha concentração a fim de conseguir concluir os passos com êxito.

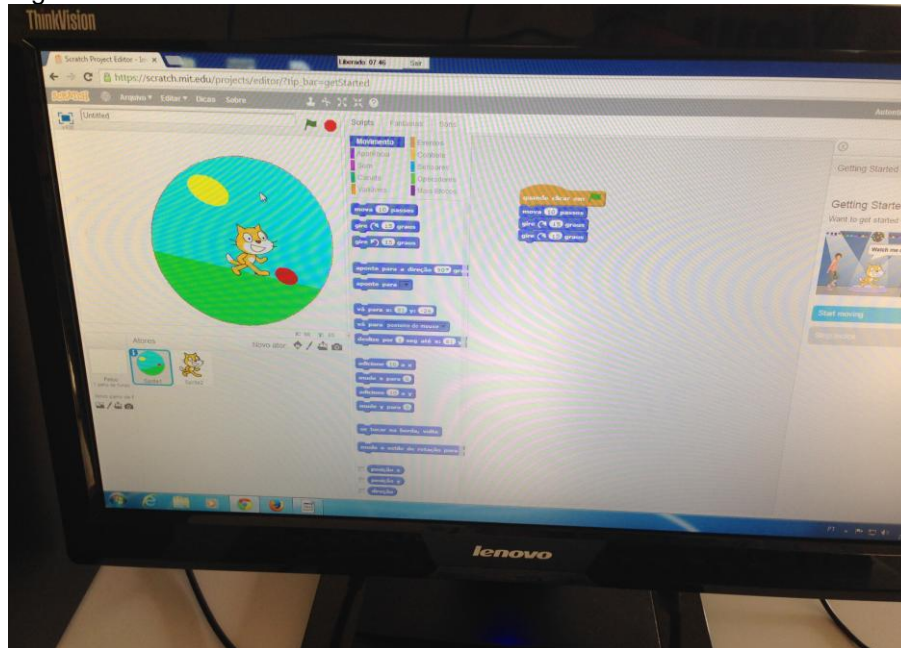
As figuras 8 e a 9 ilustram o processo dos alunos no ambiente de desenvolvimento.

Figura 9: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC



Fonte: Do autor

Figura 10: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC

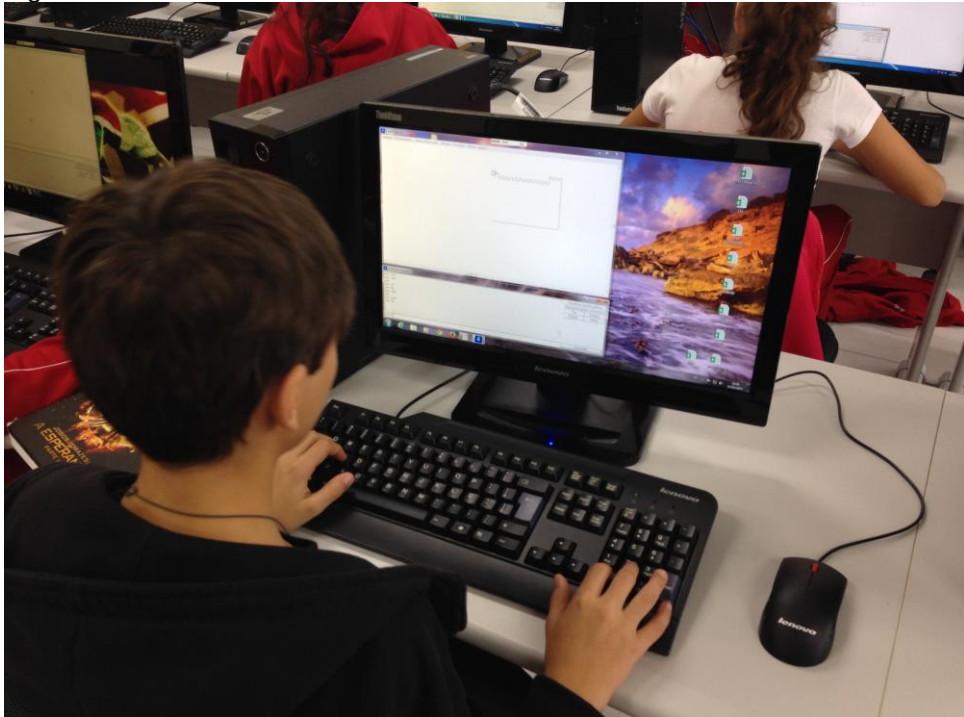


Fonte: Do autor

Já o SuperLogo é um *software* mais complexo, exigindo ainda mais dos alunos para a realização das atividades, pois a criação das atividades foi realizada por meio de linha de programação, tornando mais difícil. Contudo, os alunos tiveram um resultado favorável, conseguindo realizar as atividades propostas.

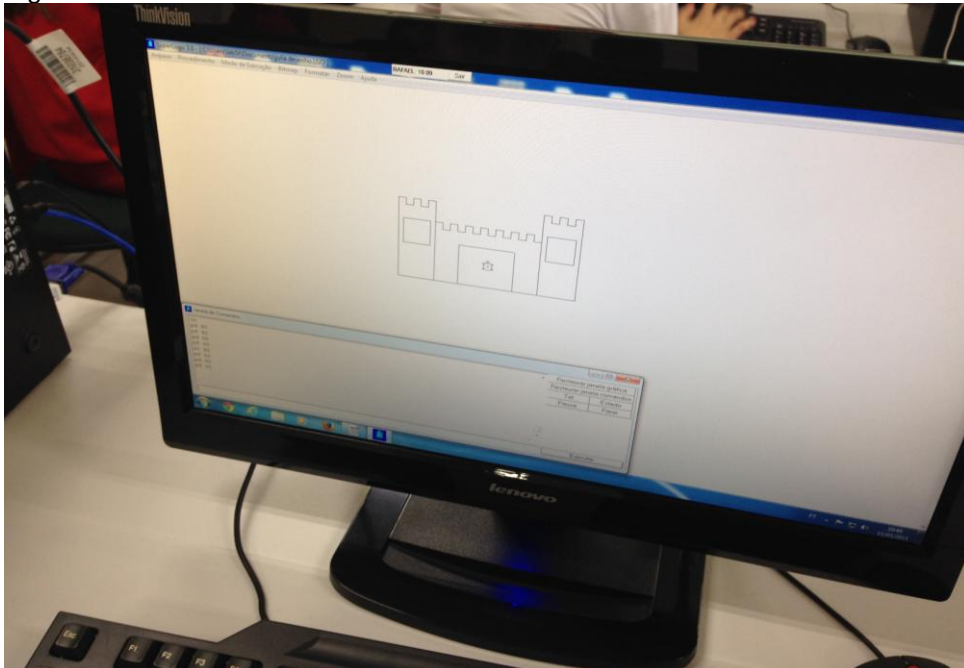
As atividades consistiam em fazer algumas formas geométricas e alguns desenhos, por exemplo, um castelo com os comandos que a tartaruga obedecia. As figuras 10 e 11 descrevem uma das atividades que a turma realizou, mostrando que o principal objetivo é a criação de um castelo.

Figura 11: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC



Fonte: Do autor

Figura 12: Aula de matemática no laboratório de informática UNESC



Fonte: Do autor

Os *softwares* educacionais proporcionaram uma nova ideia e experiência para os alunos, pois trabalhou com diversos assuntos focados com a matemática, trabalhando o processo de desenvolvimento de raciocínio lógico, sendo que os assuntos já haviam sido trabalhados em sala de aula.

6.3.1 Elaboração de aplicação dos questionários

Após a realização das aulas de Matemática no laboratório de informática, utilizando os *softwares* educacionais, além da observação do pesquisador, houve a necessidade de adotar um meio eficiente e mensurável para a coleta de dados: a adoção de questionários.

A realização e aplicação deste tipo de instrumento têm como objetivo validar os resultados obtidos, a fim de proporcionar um resultado mais exato para a coleta dos dados.

A criação do questionário se fundamentou em um levantamento bibliográfico, contendo pesquisas semelhantes a esta que foi desenvolvida, adequando as perguntas à finalidade deste trabalho.

Para coletar os dados de todos os alunos, foi desenvolvido um questionário com seis perguntas, em que o participante seleciona a opção mais desejada e que corresponde sua opinião, podendo deixar seu registro em cada uma delas, descrevendo o porquê da resposta.

Preocupou-se em empregar uma linguagem apropriada para a faixa etária das crianças que responderam a esta pesquisa, com perguntas simples, objetivas e a opção de o porquê das respostas, com a finalidade de facilitar o preenchimento do mesmo.

As questões aplicadas para os alunos tinham como propósito identificar e avaliar a nova solução de *software* educacional livre, com a incumbência de auxiliar o entendimento dos conteúdos passados em sala de aula, conforme é apresentado no apêndice A.

Com base nas aulas de Matemáticas executas no Colégio UNESC, aplicou-se o questionário para os alunos que participaram das atividades realizadas nos *softwares*.

Não houve a necessidade de fazer uma leitura prévia das questões, pois os alunos, ao receberem o questionário, leram por completo e sinalizaram que todos haviam entendido o que se pedia, assim não havendo nenhuma perguntando mal interpretada que poderia acarretar em uma resposta não condizente, fazendo com que gerasse um mal resultado.

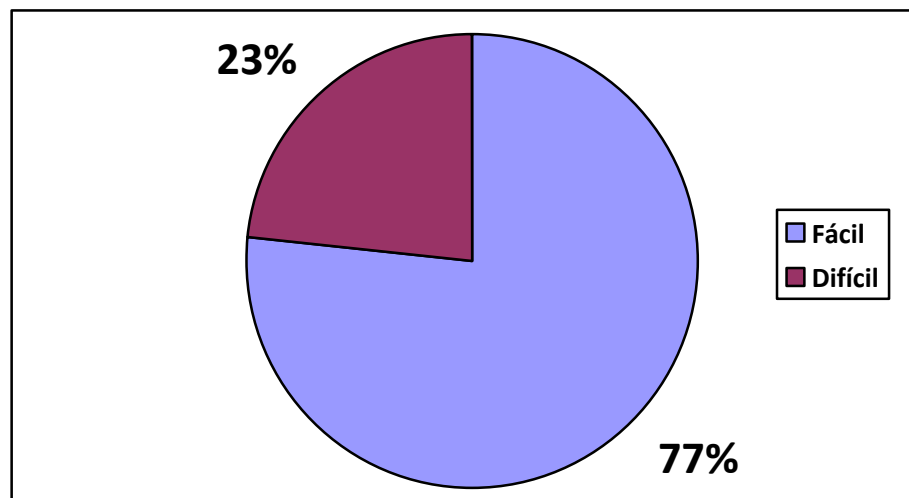
Logo, após o preenchimento do questionário pelos alunos, foram recolhidos e tabulados todos e quaisquer dados, chegando aos resultados obtidos, como é detalhado no item a seguir.

6.4 RESULTADOS OBTIDOS

O questionário desenvolvido para os alunos procurou examinar a opinião dos fundamentais participantes da pesquisa, que no total foram pesquisados 30 alunos, levando em consideração o grau de dificuldade na utilização desses aplicativos, bem como sua satisfação com a inclusão desses recursos em sala de aula.

A primeira questão teve como objetivo analisar a dificuldade das aulas de Matemática no laboratório de informática, conforme mostra a forma gráfica na Figura 13.

Figura 13: Classificação das aulas de matemática no laboratório de informática



Fonte: Do autor

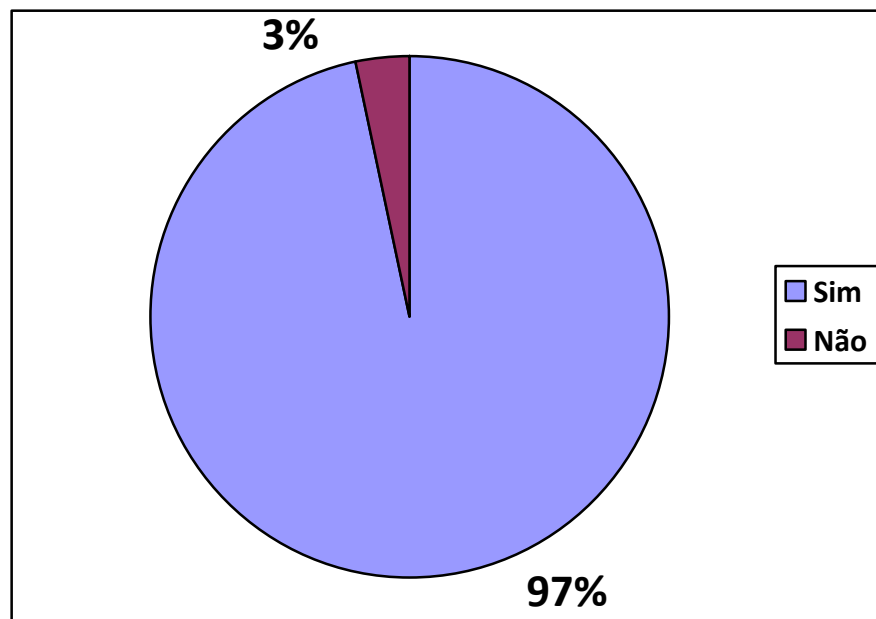
O gráfico informa que 77% dos alunos classificaram as aulas fáceis e outros 23%, difíceis. Contudo, há uma possibilidade de que alguns alunos que classificaram as aulas de matemática difíceis possam ter algumas dificuldades de aprendizagem enfrentadas em sala de aula.

Por isso que, além das respostas objetivas foram coletados alguns relatos dos alunos tentando explicar o motivo da resposta sendo ela fácil ou difícil. Dessa forma, seguem alguns relatos dos alunos que entenderam a aula fácil: “Porque estes

softwares é [sic] mais fácil de identificar os ângulos... e várias coisas o *software* tem [sic], ele tirou minhas dúvidas”, “Porque é fácil e diferente, na verdade uma forma diferente de nós aprender [sic] o conteúdo”. Há também os comentários dos alunos que entenderam a aula como difícil: “Teve coisas que foi [sic] meio complicado [sic] de fazer, precisava de muita concentração”, “Porque no SuperLogo há vários códigos para botar e requer muita atenção”.

A segunda questão pedia para que os alunos avaliassem se os *softwares* educacionais auxiliaram a compreender melhor os conteúdos em sala de aula. Essa pergunta foi o ponto-chave nesta pesquisa, pois a mesma é um objetivo do projeto: aumentar o nível de conhecimentos dos alunos por meio dos recursos computacionais, conforme mostra a forma gráfica na Figura 14.

Figura 14: Melhor entendimento dos conteúdos utilizando os softwares educacionais



Fonte: Do autor

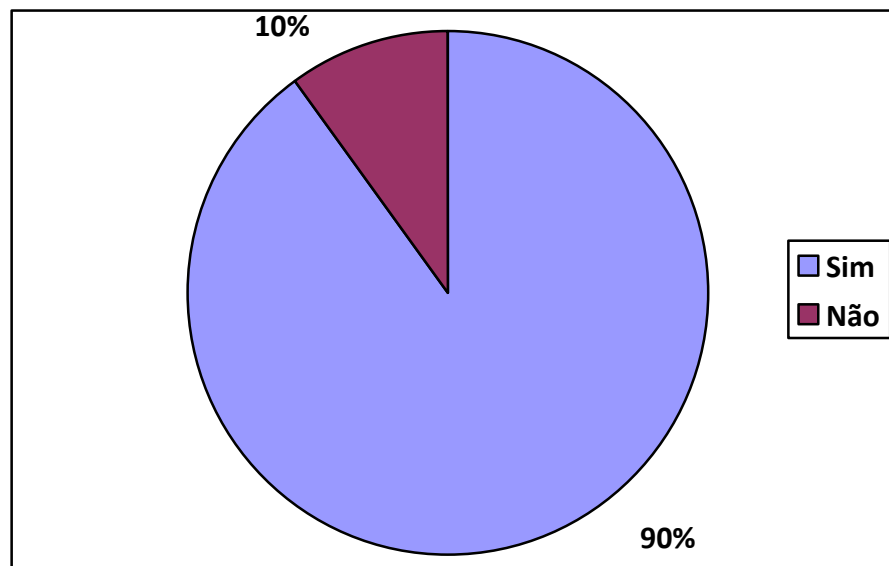
Conforme o gráfico mostra, 3% dos alunos avaliaram que os *softwares* não estão auxiliando no processo de compreensão dos conteúdos; outros 97% avaliaram positivamente, dizendo que, sim, os *softwares* estão ajudando a melhor compreensão nos conteúdos em sala de aula.

Dessa maneira, também foram coletados os relatos, a fim de analisar as respostas, seguem alguns relatos dos alunos que disseram sim: “Sim. Porque *softwares* mexia [sic] um pouco com a cabeça, acho que ajudou na sala de aula”, “Me ajudou [sic] a compreender melhor, pois é uma maneira mais diferente e

divertida de aprender os conteúdos”, “Porque eu estou praticando tudo o que eu aprendi em sala de aula no jogo educacional, por isso deixou o conteúdo mais simples”. Houve também o relato do aluno que respondeu não: “Porque temos aula com a melhor professora”.

A terceira questão analisou se as aulas utilizando os *softwares* educacionais livres são mais motivadoras que as aulas sem estes *softwares*, conforme mostra a forma gráfica na Figura 15.

Figura 15: Aulas mais dinâmicas e motivadoras utilizando os softwares educacionais



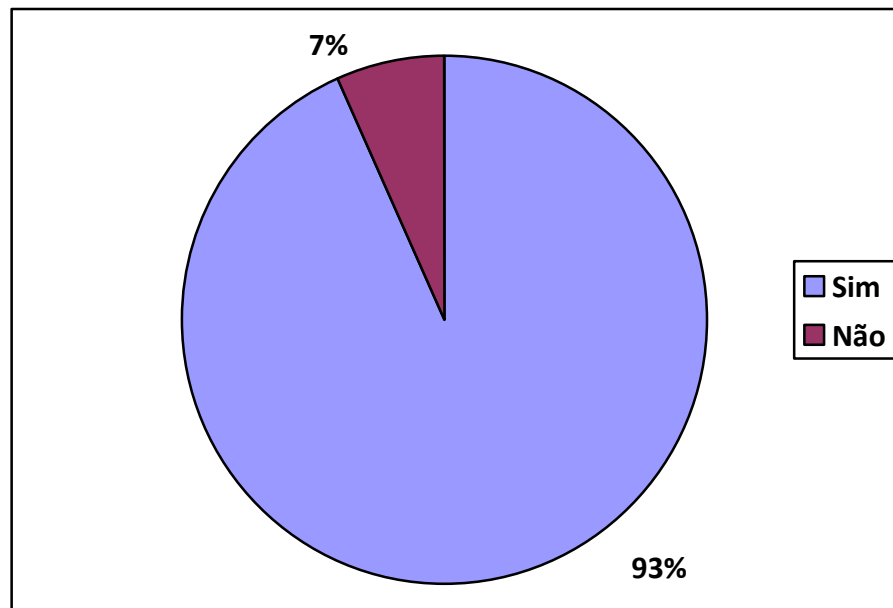
Fonte: Do autor

Conforme o gráfico mostra, 10% dos alunos não acreditam que os *softwares* são mais motivadores; já 90% dizem que, sim, os *softwares* são mais motivadores para as aulas.

Do mesmo modo foram coletados os relatos dos alunos para analisar o motivo das respostas. Seguem as respostas dos alunos que disseram sim: “Sim, pois acabamos aprendendo mais com os *softwares* pois são usados em aparelhos eletrônicos, que é o que dominamos hoje em dia”, “Porque é mais legal do que aprender no modo tradicional”, “Pois com o *software*, a gente se diverte mais”. Já os que optaram pela resposta não comentaram: “Porque eu prefiro aula de matemática em sala de aula”, “Porque em sala de aula nós temos que construir o ângulo, e os *softwares* era só dar o comando”.

A quarta questão fez a seguinte pergunta para os alunos: “Em sua opinião, os *softwares* livres educacionais podem fazer parte das aulas de Matemática do colégio?”, conforme mostra a forma gráfica na figura 16.

Figura 16: Utilização dos softwares educacionais livre nas aulas de matemática



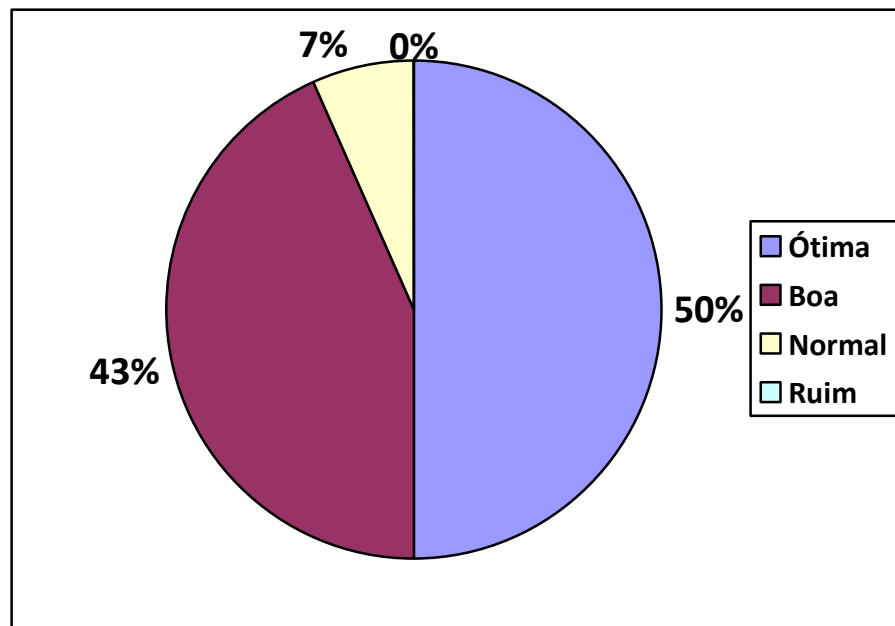
Fonte: Do autor

O gráfico mostra que 7% dos alunos responderam não; já os demais, sendo eles 93%, tiveram sua resposta como sim, que os *softwares* livres educacionais podem fazer parte das aulas de matemática.

Para compreender melhor as respostas, alguns alunos deixaram sua opinião sobre a questão, os que optaram pelo sim comentaram: “Porque ajuda o aluno, além de deixar as aulas mais legais, sem ser aquela coisa cansativa de sempre.”, “Facilita o entendimento da matéria de uma maneira divertida.”, “Porque é uma maneira mais legal de aprender, com a tecnologia que é o mais usamos hoje em dia.”. Já os alunos que optaram por responder não, os registros foram: “Porque não dá para aprender tudo.”, “Porque eu prefiro aulas de matemática em sala de aula.”

Na quinta questão, os alunos foram questionados com a seguinte pergunta: “Como você classificaria as aulas de Matemática utilizando os *softwares* livres educacionais?”, conforme mostra a forma gráfica na Figura 17.

Figura 17: Classificação das aulas de matemática utilizando os softwares educacionais



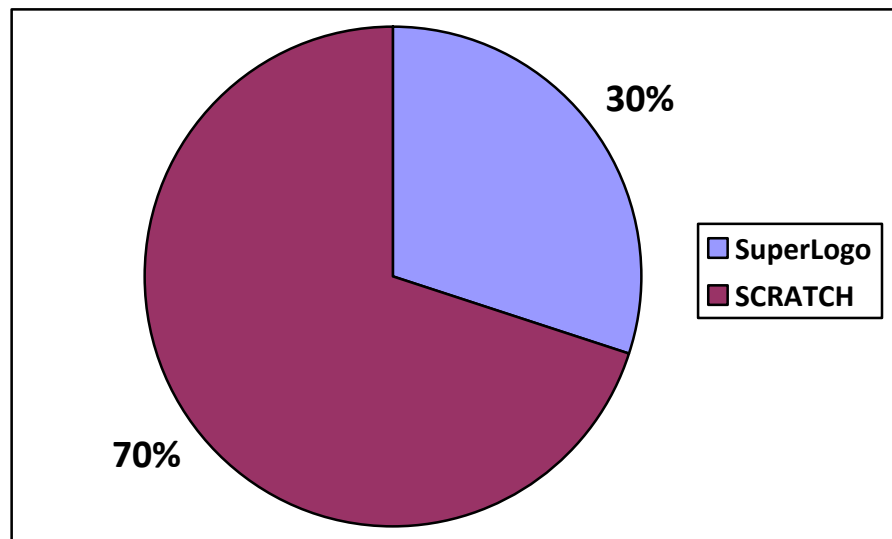
Fonte: Do autor

O gráfico mostra que nenhum aluno respondeu ruim para as aulas utilizando os *softwares* livres, mas 7% responderam serem normal, outros 43% optaram por boa e a maioria, com 50%, responderam que as aulas foram ótimas.

Para compreender as respostas dos alunos, como todas as outras questões, os alunos deixaram o porquê de suas respostas. Dos alunos que responderam normal, as respostas foram: “Pois tem os mesmos cálculos.”, enquanto o outro aluno não teve nada a declarar. Já aqueles que optaram por boa tiveram a seguinte opinião: “Porque fica mais fácil de entender o conteúdo.”, “Elas são boas pelo fato de me deixar interessado pelo conteúdo.”; assim como para a resposta anterior, alguns também não deixaram seus relatos. A maioria, que foram os optantes da resposta ótima, declarou: “Adoro usar *softwares* e com eles consigo prestar mais atenção na matéria.”, “Porque é um jeito de aprender o conteúdo mais fácil e divertido.”, “Porque nós, alunos, podemos acompanhar fácil a matéria.”.

A sexta e ultima questão foi: “Qual dos dois *softwares* vocês mais gostou?”, conforme ilustra a forma gráfica na Figura 18.

Figura 18: Escolha de softwares educacional livre



Fonte: Do autor

O gráfico mostra que 30% dos alunos gostaram mais do *software* SuperLogo e os outros 70% gostaram mais do SCRATCH.

Como todas as questões, foram feitos os relatos dos alunos. Os optantes por SuperLogo: “Porque eu aprendi mais, principalmente no conteúdo dos ângulos.”, “Pois no SuperLogo tem que pensar mais e tem vários comandos, o SCRATCH era mais complicado e diferente.”. Já os alunos que gostaram mais do SCRATCH responderam: “O SCRATCH é mais divertido, pois dá para mudar o fundo, adicionar personagens e usar ângulos, o que o torna mais interessante.”, “Porque é mais legal, gostei muito dos dois, mais [sic] prefiro o SCRATCH.”

Após a analisar os resultados obtidos a professora da turma, fez uma prova teórica para ver se os resultados teriam sido satisfatório com a utilização dos softwares educacionais livres. Então, portanto segue o relatório deixado pela educadora: “Após teoria sobre ângulos apresentada na aula de matemática, a professora do Colégio UNESC, verificou através do desenvolvimento das atividades propostas com uso dos softwares introduzidos nas aulas práticas, que os alunos conseguiram aplicar a teoria de forma correta, favorecendo desta forma a aprendizagem, tornando-a motivadora e significativa. Posteriormente foi aplicada uma avaliação onde os alunos obtiveram uma nota satisfatória.”

Os resultados apresentados possibilitaram analisar que utilizando os critérios de avaliação de *software* livre educacional proporciona uma melhor opção dos mesmos, oferecendo resultados elevados quando não se utiliza estes critérios de avaliação.

Já a inclusão dos *softwares* livre na educação pode ser vista como uma solução inovadora para o âmbito escolar, pois ela acarreta em muitos benefícios, como a sobrevivência e utilização dos computadores, constantes atualizações, cooperação entres os criadores e desenvolvedores, redução de custos e independência tecnológica.

Perante estes benefícios, possibilita-se a sua expansão nas escolas, onde a maior parte delas, especialmente as públicas, encaram gravames no seu orçamento e de sua infraestrutura, sendo que o *software* proprietário vem perdendo seu lugar por haver licenças com valor muito alto. Além disso, é evidente que, até mesmo, os colégios particulares estão indo em busca de uma opção como o *software* livre.

7 CONCLUSÃO

A sociedade de modo geral está em processo de transformação e evolução constantemente. O responsável principal por essas mudanças é a tecnologia, bem como suas aplicações em diversas áreas do mundo todo.

Recentemente surgiu uma grande necessidade em utilizar estas ferramentas tecnológicas como uma alternativa que auxilie na melhora, no desenvolvimento da educação e no raciocínio lógico.

Desse modo, os computadores estão presentes na vida de cada um, sendo crianças, jovens e adultos. Todavia, a principal incógnita a ser analisada e discutida é de qual modo introduzir os computadores e as tecnologias nas escolas, para que se tornem um diferencial no processo de aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, mas sem que haja uma perda de qualidade de ensino.

Os autores das bibliografias afirmam que o *software* educacional livre tem tornado uma nova ferramenta para ajudar os alunos aprender os conteúdos.

Contudo, as ferramentas como todos outros métodos devem ser avaliadas e analisadas antes mesmo de serem utilizadas em sala de aula. Por meio dessa situação, iniciaram-se estudos que elencaram critérios, a fim de avaliar os *softwares* criados especialmente para a área educacional, com os seguintes critérios técnicos e pedagógicos.

Para isso, esta pesquisa fundamentou-se em literaturas em que os autores descrevem os critérios de avaliação que buscam selecionar *softwares* livres educacionais no apoio da Matemática para o desenvolvimento de raciocínio lógico.

Para o processo da seleção de critérios, houve alguns empecilhos, pois há uma deficiência na literatura existente sobre o tema, pois este processo de análise de *software* educacional livre não está muito disseminada, tornando-se uma área nova nas pesquisas.

Com todos os problemas encontrados no desenvolvimento da pesquisa, os materiais foram encontrados, fazendo com que o objetivo da pesquisa fosse alcançado, após uma busca intensa. Foram elencados sete critérios mais importantes, segundo os autores pesquisados: características pedagógicas, características de interface, facilidade de uso, adaptabilidade, documentação, portabilidade e licenciamento.

Critérios estes que permitiram a triagem e avaliação dos *softwares* livres educacionais utilizados na execução da presente pesquisa.

Notou-se, pelos resultados alcançados, que, com a utilização dos *softwares* livres, foi possível trazer para o ambiente escolar algumas opções de melhores ferramentas pedagógicas, proporcionando enriquecimentos significativos, como o interesse dos alunos pelas disciplinas e a atenção dos mesmos nas aulas.

O projeto efetuado mostrou notoriamente referências positiva para a direção e para os professores do Colégio UNESC, sendo assim criou-se um interesse entre os educadores e educando na adoção do *software* educacional livre nas aulas de Matemáticas e, até mesmo, em outras matérias.

Necessita-se e espera-se que, no futuro, mais pesquisas e estudos sejam desenvolvidos sobre a avaliação do *software* educacional livre, a fim de que despertem alguns interesses em desenvolver novas ferramentas ou métodos de qualidade nos colégios que possibilitem uma melhora no aprendizado e no raciocínio dos alunos.

Com o conhecimento conquistado pela pesquisa, algumas sugestões de projetos futuros, com a finalidade de dar continuidade ao presente projeto, são descritas a seguir:

- a) Desenvolver este projeto em colégios públicos, pois há mais dificuldade na utilização de novas tecnologias com o ensino;
- b) Analisar e compreender todos os métodos de avaliação, a fim de programar um *software* educacional livre e, em seguida, aplicar o mesmo com os alunos, verificando os resultados e validando-os;
- c) Tabular, por meio de uma base de dados, os critérios elencados no projeto de pesquisa.

8 REFERÊNCIAS

A HEXSEL, Roberto. **Software Livre: Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre**. Curitiba: Rt-dinf, 2002. Disponível em: <http://www.inf.ufpr.br/pos/techreport/RT_DINF004_2002.pdf>. Acesso em: 01 out. 2014.

ALEXANDRINI, Fábio et al. **Software Livre Educacional**. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7., 2009, Resende. **Anais Eletrônicos...** Resende:AEDB, 2009. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos10/309_SOFTWARE%20LIVRE.pdf> Acesso em: 06 de out. 2014.

BONA, Berenice de Oliveira. **Análise de Softwares educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Universidade Luterana do Brasil. Carazinho, RS – Brasil. Disponível em www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID71/v4_n1_a2009.pdf. Acesso em 29 de março de 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Alfabetização no Brasil é tema de debate entre educadores**. 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=18082:alfabetizacao-no-brasil-e-tema-de-debate-entre-educadores&catid=222&Itemid=86>. Acesso em 20 set. 2014.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Informática Aplicada à Educação**. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf>. Acesso em 25 out. 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O jogo como espaço para pensar**. A construção de noções lógicas e aritméticas-Campinas, São Paulo. Papirus, 1996;

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.

CENCI, Danielle; BONELLI, Sônia Maria de Souza. **Critérios para Avaliação de Softwares Educacionais**. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul da Universidade de Caxias do Sul, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais Eletrônicos...** Caxias do Sul: UCS, 2012. 90 Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3327/906>> Acesso em: 05 de out. 2014.

CHANTEAU, Jean. **O jogo e a criança** [tradução Guido de Almeida]. -São Paulo: Sumus,1987;

COLUCCINI, Cláudia Mara Cardoso Reis. **LÓGICA E JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. 2010. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Matemática Para Professores, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.mat.ufmg.br/~espec/Monografias_Noturna/Monografia_ClaudiaMara.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2014.

COSTA, José Wilson da; OLIVEIRA, Celina Couto de.; MOREIRA, Marcia. **Ambientes informatizados de aprendizagem: Produção e avaliação de software educativo**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2001.

COX, Kenia Kodel. **Informática na educação Escolar: POLÊMICAS DO NOSSO TEMPO**. Campinas: Autores Associados, 2003. (Coleção polêmicas do nosso tempo, 87).

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

FARIA ANÁLIA RODRIGUES. **O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget**. 4ª edição, editora Ática, 1998.

FERNANDES, Cláudia Santos. **Ciência da Computação para Crianças**. 2002. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Informática Programa de Pós-graduação em Computação, Porto Alegre, 2002

FONSECA, Solange. **Metodologia de Ensino: Matemática**. Belo Horizonte, MG: Ed Lê: Fundação Helena Antipoff, 1997

FRESCKI, Franciele Buss. **Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais para o Ensino de Álgebra**. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Fran.pdf>. Acesso em: 03 maio 2014.

GASPERETTI, Marco. **Computador na educação: guia para ensino com as novas tecnologias**. São Paulo: Esfera, 2001.

GONÇALVES, Rodrigo Moura. **Aplicação de Uma Ferramenta Web Open Source de CRM**. 2007. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Sistema de Informação, Informática e Estatísticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos_projetos/projeto_650/TCC - Rodrigo Moura.pdf>. Acesso em: 19 set. 2014.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 1995.

GRZESIUK, Diorgenes Felipe. **O Uso da Informática na Sala de Aula como Ferramenta de Auxílio no Processo Ensino-Aprendizagem**. Disponível em: <http://diorgenes.files.wordpress.com/2009/06/monografia_utfpr_diorgenes.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2014

HILL, Benjamin Mako et al. **O livro oficial do Ubuntu**. Porto Alegre: Bookman, 2008. GNU. **Licenças de Software Livre**. 2013. Disponível em: <<http://www.gnu.org/licenses/licenses.html>>. Acesso em 11 nov. 2013.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach. **Utilização de Jogos Na Sala de Aula: Aprendendo Através de Atividades Digitais...** 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13011/000573016.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

LUCCHESI, Eduardo Melloni; SEIDEL, Susana. **Uso de software no ensino-aprendizagem de Matemática**. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/34-usodesoftware.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2014.

MARTINS, Sandra Langer. **Utilização de Softwares Livres Educacionais na Escola Municipal Oswaldo Hulse: Estudo de Caso**. 2008. 134 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Ciência da Computação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

MARTINS, Silvia Langer. **Utilização de Softwares Livres Educacionais na Escola Municipal Oswaldo Hulse: Estudo de Caso**. 2008. 139 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

MATOS FILHO, Maurício A. Saraiva de et al. **O Uso do Computador no Ensino de Matemática: Implicações nas Teorias Pedagógicas e a Infra-Estrutura Escolar**. 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/431_231.pdf>. Acesso em: 06 set. 2014.

MIRANDA, Ingridt Dantas; OLIVEIRA, Ana Carolina Costa; MACEDO, Nivea Nascimento. **Avaliação do Software Educacional Através de um Método Contínuo Baseado no Ciclo PDCA**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais Eletrônicos...** Bento Gonçalves: UFPB, 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STP_158_924_20050.pdf> Acesso em: 05 de out. 2014.

MORAES, Raquel de Almeida. **Informática na educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MORAIS, Rommel Xenofonte Teles de. **Software Educacional: A Importância de Sua Avaliação e do Seu Uso nas Salas de Aula**. 2003. 52 f. Monografia

(Especialização) - Curso de Ciência da Computação, Faculdade Lourenço Filho, Fortaleza, 2003. Disponível em: <<http://www.flf.edu.br/revista-flf/monografias-computacao/monografia-rommel-xenofonte.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2014.

MORAN, José Manoel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

MOTA FILHO, João Eriberto. **Descobrimo o linux: entenda o sistema operacional GNU/Linux**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2012.

NETO, Hermínio Borges. **O papel da informática educativa no desenvolvimento do raciocínio lógico**. 2007. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/preprint/O_papel_da_Informatica.pdf>. Acesso em: 16 de outubro de 2014.

OLIVEIRA, Guilherme Lopes de; NUNES, Letícia Silva. **A Importância do Software Livre e seus Avanços Recentes**. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2705-7890-1-SM.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2014.

PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1988.

PIETRO, Lílian Medianeira et al. **Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais**. In: Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação, 6., 2005, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: UFRGS, 2005. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Artigo3_1.pdf> Acesso em 01 de maio 2014.

PIRES, Keila Almeida. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático por Meio de Jogos nas Séries Finais do Ensino Fundamental**. 2009. 42 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Goiás, Jussara, 2009. Disponível em: <http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/monografia_que_foi_encaernada.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 7.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da Matemática**. São Paulo: Editora Ática, 1987.

SANCHO, Juana M.; HERNÁNDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. **Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de**

Aprendizagem. 2007. Disponível em:
<<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2014.

SILVA, José Augusto Florentino da. **Refletindo Sobre as Dificuldades de Aprendizagem na Matemática: Algumas Considerações 1.** Disponível em:
<<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

SILVA, Josselene Barbosa da. **Estudo da Influência de Softwares Educativos para o Aprendizado de Matemática, no Desenvolvimento do Raciocínio Lógico de Alunos do Ensino Fundamental i.** 2009. Disponível em:
<<http://www.ffb.edu.br/sites/default/files/tcc-20092-josselene-barbosa-da-silva.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2014.

SILVA, Márcio Batista da; PEREIRA, Renato de Almeida. **Software Educativo Livre: Seleção e Análise para Apoio ao Processo de Ensino e Aprendizagem.** 2009. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SILVEIRA, Angélica Menegassi da; BISOGNIN, Eleni. **O Uso de Programas Computacionais como Recurso Auxiliar para o Ensino de Geometria Espacial.** Disponível em: <<http://limc.ufrj.br/htem4/papers/19.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2014.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; CASSINO, João. **Software livre e inclusão digital.** São Paulo: Conrad, 2003.

SOUZA, Maria José Araújo. **Informática Educativa na Educação Matemática: Estudo de geometria no ambiente do Software Cabri-Géomètre.** 2001. 154 f. Dissertação (Pós Graduação em Educação Brasileira) – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza, 2001.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade.** 9. ed. São Paulo: Érica, 2012.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Utilização de Jogos Na Sala de Aula: Aprendendo Através de Atividades Digitais...** 2005. Disponível em:
<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13011/000573016.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2014.

TAURION, Cezar. **Software livre: potencialidades e modelos de negócios.** Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

TRINDADE, Andrea Garcia; PEREIRA, Fernando Vaz de Lima. **Objetos de aprendizagem baseados em softwares livres para educação infantil.** Disponível em: <<http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2011/trabalhos/desenvolvimento-de-ti/objetos-de-aprendizagem-baseados-em-softwares-livres.pdf>>. Acesso em: 08 maio 2014.

VALENTE, José Armando. **As tecnologias digitais e os diferentes letramentos.** Pátio: Revista Pedagógica, Porto Alegre, v.11,n.44 , p.12-15, jan. 2008.

VIANNA, D. M. & ARAÚJO, R. S. **Buscando Elementos na Internet para uma nova Proposta Pedagógica.** In: Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática. Carvalho, A. M. P. de (Org.). São Paulo: Thomson, 2002.

WEBBER, Carine; BOFF, Elisa; BONO, Fernanda. **Ferramenta Especialista para Avaliação de Software Educacional.** In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 10., 2009, Caxias do Sul. **Anais Eletrônicos...** Caxias do Sul: UCS, 2009. Disponível em:
<www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/download/1115/1018> Acesso em: 26 de set. 2004.

UNESC. Colégio UNESC. **O Colégio.** 2014. Disponível em:
<<http://www.unesc.net/portal/capa/index/14/2185/>>. Acesso em 14 de maio de 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO PARA OS ALUNOS



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL
CATARINENSE – UNESC

UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS,
ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS



Curso de Ciência da Computação

Este presente questionário irá auxiliar no desenvolvimento de trabalho de conclusão de curso de Ciência da Computação. Analisar-se-á o desempenho dos *softwares* livre educacionais no processo de raciocínio lógico nas aulas de Matemática da turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Esta pesquisa tem como intuito identificar a importância dos *softwares* livres educacionais e verificar se os mesmos conseguiram contribuir no ensino e aprendizagem dos alunos e se foram satisfatórios os critérios estabelecidos.

Sua contribuição é de suma importância no preenchimento destas questões, pois as respostas serão analisadas, além de serem de grande ajuda para o decorrer da pesquisa. Agradecemos sua colaboração.

1- O que você achou das aulas de matemática no laboratório de informática?

() Fácil () Difícil

Por quê?

2- Os *softwares* educacionais (jogos) estão auxiliando ou ajudando você a compreender melhor os conteúdos em sala de aula?

() Sim () Não

Por quê?

3- Estas aulas usando os *softwares* educacionais livres são mais motivadoras que as aulas sem esses *softwares*?

Sim Não

Por quê?

4- Em sua opinião, os *softwares* livres educacionais podem fazer parte das aulas de Matemática do colégio?

Sim Não

Por quê?

5- Como você classificaria as aulas de Matemática utilizando os *softwares* livres educacionais?

Ótima Boa Normal Ruim

Por quê?

6- Qual dos *softwares* livres que você mais gostou?

() SuperLOGO () SCRATCH

Por quê?

APÊNDICE B – ARTIGO

ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

Rafael J. Tiscoski¹, Luciano Antunes², Louise M. Roloff³

¹Acadêmico do Curso de Ciência da Computação – Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologias – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma - SC

²Professor do Curso de Ciência da Computação – Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologias – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma – SC

³Professora do Curso de Ciência da Computação – Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharia e Tecnologias – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma - SC

Rafael_tiscoski@hotmail.com, Luc@unesc.net, professoralouise@gmail.com

Abstract. *There are currently a great need in using these technologies for education evolution. The Educational free software emerged has aided Very teachers in explaining the contents paragraph Students. But Like all other tools are needed go through a process of evaluation before being applied classroom. Concern began with this study selected criteria in order to evaluate an educational manner and software technique specially created for education. With basement In this context , this research recommends setting criteria to list in the evaluation literature for free software and educational technology tools to identify which may not be employee assistance mathematics.*

Resumo. *Atualmente há uma grande necessidade em utilizar estas tecnologias para a evolução da educação. Os softwares livres educacionais surgiram têm auxiliado muito os professores na explicação dos conteúdos para os alunos. Mas como todas outras ferramentas são necessárias passar por um processo de avaliação antes de ser aplicada sala de aula. Com esta preocupação iniciou estudos que selecionaram critérios com o intuito de avaliar de forma pedagógica e técnica os softwares especialmente criados para a educação. Com embasamento neste contexto, esta pesquisa alvitra elencar na literatura critérios de avaliação para o software livre educacional e identificar quais ferramentas tecnológicas poderá ser empregado no auxílio da matemática.*

1. Introdução

Para Rauber et al. (2003), existem três habilidades básicas que devem ser adquiridas pelos estudantes no processo de alfabetização: aprender a ler, aprender a escrever e aprender a resolver problemas matemáticos.

O estudo da matemática atravessou por modificações significativas. Contudo, essas modificações não foram suficientes para completar todas as dificuldades enfrentadas pelos alunos (SILVA, [entre 2001 e 2008]).

Talvez uma das melhores maneiras para solucionar os problemas que se enfrentam no cotidiano da sala de aula é a aplicação de *softwares* livres, por meio de jogos, além de todos os recursos que a informática disponibiliza. (SILVA, [entre 2001 e 2008]).

A informática contém alguns recursos que podem auxiliar e dar apoio ao processo de alfabetização dos alunos, pois, nos momentos atuais, muitas pessoas já têm acesso à *internet* e ao computador. Portanto, os colégios e, até mesmo, os educadores estão buscando alguns dos recursos para modificar os métodos de ensino, fazendo com que aproxime o momento atual que a sociedade vive com os estudos dos alunos. (KENSKI, 2008).

É importante que o raciocínio lógico seja desenvolvido e aprimorado desde as primeiras etapas. Para que isso ocorra, a informática, por meio de *softwares* e até de jogos educacionais, poderá contribuir de forma motivadora. (SCOLARI; BERNARDI; CORDENONSI, 2007).

Com essa tecnologia, o *software* educacional vem cada vez mais ganhando espaço nos ambientes escolares, unindo alunos à informática. Com a utilização do mesmo, é visivelmente a participação e a atenção dos alunos quando estão em seu processo de ensino e alfabetização. (FALKEMBACH et al., 2005).

O software livre tem sido utilizado como solução estratégica no ambiente educacional, pois este tipo de software não pertence há uma tecnologia proprietária, e conseqüentemente é possível redistribuir livremente sem nenhum tipo de custo adicional [Taurion 2004].

Na hora da escolha dos *softwares*, os professores necessitam fazer uma análise muito atenciosa e criteriosa, pois, para que os professores possam passar aos seus alunos estes recursos, é necessário um conhecimento sobre os mesmo, com isso utilizarão ao máximo os recursos que o programa disponibilizará. (TAJRA, 2012).

Alguns recursos e critérios foram adotados para ser analisado e, posteriormente, escolhido os *softwares* educacionais, a saber: portabilidade e documentação, características de interface, pedagógicas, a facilidade e adaptabilidade de uso, licenciamento para ser gratuito.

Este trabalho de pesquisa, após ser feito o levantamento dos *softwares* e analisado quais se encaixam para o processo educacional, procurou ser apresentado e aplicado com uma turma do 7º ano, do Ensino Fundamental, do Colégio UNESC, visando à identificação do *software* mais apropriado para o ensino e aprendizado destes alunos.

2. Informática na Educação

Contudo, dependendo da visão que o computador é colocado para a educação, podem-se conter alguns diversos significados. O mais comum é inserir o computador na aprendizagem de todos os conteúdos e todas as matérias que contêm na grade curricular. (TAJRA, 2012).

Muitas crianças e, até mesmo, muitos jovens vêm crescendo no meio de muitas tecnologias, com isso, um dos objetivos é a inserção dos recursos tecnológicos no ambiente das escolas. (SANCHO; HERNANDEZ, 2006).

Os computadores e as tecnologias têm atraído muito os olhares dos jovens. Com isso eles desenvolvendo algumas habilidades, dentre elas a de captar as mensagens que são transmitidas pelo computador. Diante dessas habilidades, estudiosos acreditam que as inserções dessas tecnologias teriam uma nova oportunidade de auxiliar na educação. (SANCHO; HERNANDEZ, 2006).

O computador é uma máquina com múltiplas funções, que trata a informação como um elemento integrado no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando na construção coletiva do conhecimento [Tajra 2012].

Atualmente, existem softwares que auxiliam nas atividades de diversos segmentos, e um deles é o software educacional, no qual é muito utilizado nas instituições de ensino, pois torna a busca do conhecimento mais dinâmica e eficaz, potencializando a capacidade dos alunos, professores e das próprias escolas que adotam este tipo de tecnologia nas salas de aula [Tajra 2012].

Criando alguns ambientes de aprendizagem, fazendo com que desenvolvam o seu raciocínio. E tornando as aulas mais dinâmicas e criativas. (MORAN, 2007).

3. Avaliação de Software Livre Educacional

Com uma grande propagação das tecnologias nas escolas, surgiu uma preocupação em relação à qualidade e em sua usabilidade perante o *software* educacional nas aulas. Essa preocupação fez com que aumentasse inúmeras pesquisas sobre o tema, que tem como objetivo a melhoria dos *softwares* educacionais que já estão e irão ingressar nas salas de aulas. (CENCI; BONELLI, 2012).

Os *softwares* voltados para a área da educação precisam dispor de uma indispensável qualidade. Essas exigências são feitas para fazer com que tais ferramentas aproximem cada vez mais o ensino com a realidade da sociedade. (TAJRA, 2012).

A avaliação para os *softwares* educacionais, é necessário analisar e questionar várias questões pedagógicas e técnicas que fazem com que torne uma ferramenta educacional, de modo que busque aliar todos os conceitos já proposto sobre a área da educação juntamente aos conceitos da computação. (ALEXANDRINI et al., 2009).

A avaliação, é feita por meio de duas etapas. A primeira é a objetiva, em que é feita uma avaliação dos *softwares* educacionais por meio de uma lista de critérios, já a segunda é feita formativa, são questionários, entrevistas para acompanhar os usuários durante a realização das tarefas, utilizando as ferramentas no âmbito real da aprendizagem. (WEBBER; BOFF; BONO, 2009).

3.1 Métricas de Avaliação

Os pontos da avaliação de um *software* educacional já são analisados e desenvolvidos durante a criação desde a origem, passando pelo programador que é a parte de desenvolvimento, até a parte final, sendo a implantação. Além desses pontos, ainda existem a parte teórica e a prática, sendo ela a parte dos alunos. (BARBA; CAPELLA, 2010).

Perante o cenário existente, foram adotados alguns métodos de avaliar os *softwares* educacionais livres (WEBBER; BOFF; BONO, 2009):

- a) **Características pedagógicas:** analisar e verificar se há fácil apropriação e viabilidade para fazer uso dos *softwares* educacionais. Com isso, existem três pontos importantes dos ambientes educacionais: Ambiente Educacional, pertinência em relação ao programa curricular e aspectos didáticos.
- b) **Característica de interface:** é a presença dos recursos que ajudam o usuário a fazer uma boa interação com o *software* e simplifica o entendimento das telas apresentadas pela ferramenta;

- c) **Adaptabilidade:** é a capacidade que o *software* contém para se adaptar a todos os aspectos e necessidades que o usuário contém, e também aos ambientes educacionais que irão usufruir;
- d) **Facilidade de uso:** determinante na objetividade e facilidade em que o usuário domina sobre o uso do *software*;
- e) **Documentação:** é a presença das informações que irão suprir todas as diferentes necessidades e os tipos de usuários. Este elemento contém algumas subdivisões que são:
- **Guia de apoio ao professor:** auxilia o professor a entender o que o *software* propõe para ajudar nos objetivos pedagógicos;
 - **Manual dos alunos:** mostra aos alunos os caminhos que devem ser seguidos para fazer com facilidade ou de modo correto as atividades;
 - **Manual técnico:** refere-se às instruções de instalação e configuração que o *software* necessita para o uso no computador.
- f) **Licenciamento:** é indispensável que o *software* esteja sobre todas as normas de licença do *software* livre (ALEXANDRINI et al., 2009);
- g) **Portabilidade:** execução em mais de uma plataforma e suas diferentes versões, Windows, Mac Os, Linux. (CENCI; BONELLI, 2012).

Com todos os critérios propostos, faz com que auxilia nas escolhas dos melhores *softwares* educacionais para utilizar nos ambientes de ensino, ou seja, nas salas de aulas, colaborando com as crianças no seu estudo.

4. Software Livre no Processo de Desenvolvimento de Raciocínio Lógico

Dentre algumas inovações é promover ferramentas computacionais no ambiente escolar, permitindo o desenvolvimento de raciocínio lógico do aluno.

Um dos principais motivos para a utilização das tecnologias nas salas de aula é que a educação nos últimos anos tem passado por constantes evoluções. Com isso, a tecnologia tem rendimento suficiente para acompanhar estas evoluções, fazendo com que promova um enriquecimento na educação.

Os *softwares* livres educacionais, que são recursos computacionais de grande valia para uma educação de qualidade. Perante isso, o desenvolvimento de estudos vem crescendo cada vez mais, gerando novas expectativas de aplicações.

Diante desde panorama, houve o pensamento e a iniciativa de propor ao ambiente escolar ferramenta de *software* livre educacional que poderão auxiliar no processo de desenvolvimento de raciocínio lógico das crianças nas aulas de matemática, além de analisar e constatar se os mesmos contribuíram no desenvolvimento do raciocínio lógico.

4.1 Metodologia

4.1.1 Seleção dos softwares livres educacionais

Foi realizada a seleção dos *softwares* livres educacionais, que posteriormente foram empregados na execução das aulas de Matemática do Colégio UNESC.

Foi adotado o sistema operacional Windows para o ambiente em que as atividades irão ser desenvolvidas pelos alunos do Colégio no transcorrer desta pesquisa.

A escolha do Windows se deu pelo fato que é um ambiente fortemente conhecido, fácil uso, aceitando todas as plataformas de *software* e organizado, contribuindo na facilidade

do uso pelos alunos que tem como faixa de idade 12 a 13 anos, que raramente tiveram contato com outro modo operacional.

O próximo passo depois de escolher um sistema operacional foi selecionar os *softwares* educacionais. Esta escolha conteve alguns critérios, que, já descritos neste trabalho, são: características pedagógicas, características de interface, adaptabilidade, facilidade de uso, documentação, portabilidade e licenciamento.

4.1.2 Planejamento e execução das aulas de matemática

O primeiro passo desse planejamento foi preparar as atividades a serem desenvolvidas pelos alunos, utilizando os *softwares* educacionais livres.

Juntamente com a professora do colégio, foi analisado e criado um roteiro contendo alguns conteúdos já apresentados para os alunos em sala de aula, a fim de serem abordados nos *softwares*, permitindo o aumento da habilidade dos alunos no desenvolvimento do raciocínio lógico.

No passo seguinte, deu-se atenção à preparação do local onde foram ministradas as aulas de matemática, utilizando as ferramentas que foram escolhidas por esta pesquisa.

Para isso, foi solicitado para o departamento de TI da UNESC a instalação do *software* em todos os computadores disponíveis no laboratório do Colégio UNESC, sendo posteriormente autorizado para desempenhar as atividades do projeto.

Em conjunto, para que a ética se fizesse valer neste projeto, foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Plataforma Brasil (CEP), pois nessa pesquisa terá a participação de seres humanos.

Para isso, existe um documento exigido pelo CEP, antes de algum envolvimento do participante com a pesquisa, sendo ele o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conhecido como TCLE.

TCLE é um documento legal que esclarece ao sujeito da pesquisa sobre todos os procedimentos, benefícios e riscos que será submetido, a fim de que o sujeito possa tomar sua resolução de forma justa e sem constrangimentos sobre a sua informação em um projeto de pesquisa. (BRASIL, 2014).

O modelo do TCLE se encontra no endereço eletrônico do CEP da Plataforma Brasil, sendo que é necessário o preenchimento com os dados necessários do pesquisador. Após isso, ele foi impresso para a realização das assinaturas dos participantes.

Além do TCLE, foi criada uma carta detalhando todo processo e o interesse do projeto, com a intenção de deixar claro o motivo desta pesquisa para todos os pais, responsável e alunos, sendo que os mesmos têm idade inferior a dezoito anos e não poderiam assinar o documento. Esta carta foi anexada junto ao TCLE.

Com os termos devidamente entregues, totalizaram-se 31 dos 32 alunos matriculados do 7º ano do Ensino Fundamental que devolveram o termo assinado, fazendo com que os alunos fossem autorizados a participarem da pesquisa.

Com toda a preparação para a realização do projeto pronta, iniciaram-se as aulas de Matemática no laboratório de informática, utilizando os *softwares* educacionais livres previamente elencados. A duração de cada aula foi de 45 minutos, sendo que um dia a turma havia dois períodos juntos, totalizando 90 minutos.

A turma realizou as atividades proposta nos *softwares* livres para o desenvolvimento de raciocínio lógico. Para um dos *softwares*, foi necessário o uso de caixa de som, pois o

mesmo possuía um vídeo com áudio mostrando alguns processos, além de conter áudio de animações nas próprias criações dos alunos.

O SCRATCH é um *software* educacional muito intuitivo, contando com recursos sonoros, animações, elaborando jogos e, ao mesmo tempo, exigindo do aluno para que tenha concentração a fim de conseguir concluir os passos com êxito.

Já o SuperLogo é um *software* mais complexo, exigindo ainda mais dos alunos para a realização das atividades, pois a criação das atividades foi realizada por meio de linha de programação, tornando mais difícil. Contudo, os alunos tiveram um resultado favorável, conseguindo realizar as atividades propostas.

As atividades consistiam em fazer algumas formas geométricas e alguns desenhos, por exemplo, um castelo com os comandos que a tartaruga obedecia.

Os *softwares* educacionais proporcionaram uma nova idéia e experiência para os alunos, pois trabalhou com diversos assuntos focados com a matemática, trabalhando o processo de desenvolvimento de raciocínio lógico, sendo que os assuntos já haviam sido trabalhados em sala de aula.

4.1.3 Elaboração de aplicação dos questionários

Após a realização das aulas de Matemática no laboratório de informática, utilizando os *softwares* educacionais, além da observação do pesquisador, houve a necessidade de adotar um meio eficiente e mensurável para a coleta de dados: a adoção de questionários.

A realização e aplicação deste tipo de instrumento têm como objetivo validar os resultados obtidos, a fim de proporcionar um resultado mais exato para a coleta dos dados.

A criação do questionário se fundamentou em um levantamento bibliográfico, contendo pesquisas semelhantes a esta que foi desenvolvida, adequando as perguntas à finalidade deste trabalho.

Para coletar os dados de todos os alunos, foi desenvolvido um questionário com seis perguntas, em que o participante seleciona a opção mais desejada e que corresponde sua opinião, podendo deixar seu registro em cada uma delas, descrevendo o porquê da resposta.

Preocupou-se em empregar uma linguagem apropriada para a faixa etária das crianças que responderam a esta pesquisa, com perguntas simples, objetivas e a opção de o porquê das respostas, com a finalidade de facilitar o preenchimento do mesmo.

As questões aplicadas para os alunos tinham como propósito identificar e avaliar a nova solução de *software* educacional livre, com a incumbência de auxiliar o entendimento dos conteúdos passados em sala de aula.

Com base nas aulas de Matemáticas executas no Colégio UNESC, aplicou-se o questionário para os alunos que participaram das atividades realizadas nos *softwares*.

4.2 Resultados Obtidos

O questionário desenvolvido para os alunos procurou examinar a opinião dos fundamentais participantes da pesquisa, que no total foram pesquisados 30 alunos, levando em consideração o grau de dificuldade na utilização desses aplicativos, bem como sua satisfação com a inclusão desses recursos em sala de aula.

A primeira questão teve como objetivo analisar a dificuldade das aulas de Matemática no laboratório de informática 77% dos alunos classificaram as aulas fáceis e outros 23%,

difíceis. Contudo, há uma possibilidade de que alguns alunos que classificaram as aulas de matemática difíceis possam ter algumas dificuldades de aprendizagem enfrentadas em sala de aula.

A segunda questão pedia para que os alunos avaliassem se os *softwares* educacionais auxiliaram a compreender melhor os conteúdos em sala de aula. Essa pergunta foi o ponto-chave nesta pesquisa, pois a mesma é um objetivo do projeto: aumentar o nível de conhecimentos dos alunos por meio dos recursos computacionais, 3% dos alunos avaliaram que os *softwares* não estão auxiliando no processo de compreensão dos conteúdos; outros 97% avaliaram positivamente, dizendo que, sim, os *softwares* estão ajudando a melhorar a compreensão nos conteúdos em sala de aula.

A terceira questão analisou se as aulas utilizando os *softwares* educacionais livres são mais motivadoras que as aulas sem estes *softwares*, 10% dos alunos não acreditam que os *softwares* são mais motivadores; já 90% dizem que, sim, os *softwares* são mais motivadores para as aulas.

A quarta questão fez a seguinte pergunta para os alunos: “Em sua opinião, os *softwares* livres educacionais podem fazer parte das aulas de Matemática do colégio?”, 7% dos alunos responderam não; já os demais, sendo eles 93%, tiveram sua resposta como sim, que os *softwares* livres educacionais podem fazer parte das aulas de matemática.

Na quinta questão, os alunos foram questionados com a seguinte pergunta: “Como você classificaria as aulas de Matemática utilizando os *softwares* livres educacionais?”, nenhum aluno respondeu ruim para as aulas utilizando os *softwares* livres, mas 7% responderam serem normal, outros 43% optaram por boa e a maioria, com 50%, responderam que as aulas foram ótimas.

A sexta e última questão foi: “Qual dos dois *softwares* vocês mais gostou?”, 30% dos alunos gostaram mais do *software* SuperLogo e os outros 70% gostaram mais do SCRATCH.

Após a analisar os resultados obtidos a professora da turma, fez uma prova teórica para ver se os resultados teriam sido satisfatório com a utilização dos softwares educacionais livres. Então, portanto segue o relatório deixado pela educadora: “Após teoria sobre ângulos apresentada na aula de matemática, a professora do Colégio UNESC, verificou através do desenvolvimento das atividades propostas com uso dos softwares introduzidos nas aulas práticas, que os alunos conseguiram aplicar a teoria de forma correta, favorecendo desta forma a aprendizagem, tornando-a motivadora e significativa. Posteriormente foi aplicada uma avaliação onde os alunos obtiveram uma nota satisfatória.”

5. Conclusão

Recentemente surgiu uma grande necessidade em utilizar estas ferramentas tecnológicas como uma alternativa que auxilie na melhora, no desenvolvimento da educação e no raciocínio lógico.

Desse modo, os computadores estão presentes na vida de cada um, sendo crianças, jovens e adultos. Todavia, a principal incógnita a ser analisada e discutida é de qual modo introduzir os computadores e as tecnologias nas escolas, para que se tornem um diferencial no processo de aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, mas sem que haja uma perda de qualidade de ensino.

Os autores das bibliografias afirmam que o *software* educacional livre tem tornado uma nova ferramenta para ajudar os alunos aprender os conteúdos.

As ferramentas como todos outros métodos devem ser avaliadas e analisadas antes mesmo de serem utilizadas em sala de aula. Por meio dessa situação, iniciaram-se estudos que elencaram critérios, a fim de avaliar os *softwares* criados especialmente para a área educacional, com os seguintes critérios técnicos e pedagógicos.

Para isso, esta pesquisa fundamentou-se em literaturas em que os autores descrevem os critérios de avaliação que buscam selecionar *softwares* livres educacionais no apoio da Matemática para o desenvolvimento de raciocínio lógico.

Os materiais foram encontrados, fazendo com que o objetivo da pesquisa fosse alcançado, após uma busca intensa. Foram elencados sete critérios mais importantes, segundo os autores pesquisados: características pedagógicas, características de interface, facilidade de uso, adaptabilidade, documentação, portabilidade e licenciamento.

Notou-se, pelos resultados alcançados, que, com a utilização dos *softwares* livres, foi possível trazer para o ambiente escolar algumas opções de melhores ferramentas pedagógicas, proporcionando enriquecimentos significativos, como o interesse dos alunos pelas disciplinas e a atenção dos mesmos nas aulas.

O projeto efetuado mostrou notoriamente referências positiva para a direção e para os professores do Colégio UNESC, sendo assim criou-se um interesse entre os educadores e educando na adoção do *software* educacional livre nas aulas de Matemáticas e, até mesmo, em outras matérias.

Necessita-se e espera-se que, no futuro, mais pesquisas e estudos sejam desenvolvidos sobre a avaliação do *software* educacional livre, a fim de que despertem alguns interesses em desenvolver novas ferramentas ou métodos de qualidade nos colégios que possibilitem uma melhora no aprendizado e no raciocínio dos alunos.

Referências

ALEXANDRINI, Fábio et al. **Software Livre Educacional**. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7., 2009, Resende. **Anais Eletrônicos...** Resende:AEDB, 2009. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos10/309_SOFTWARE%20LIVRE.pdf> Acesso em: 06 de out. 2014.

CENCI, Danielle; BONELLI, Sônia Maria de Souza. **Critérios para Avaliação de Softwares Educacionais**. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul da Universidade de Caxias do Sul, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais Eletrônicos...** Caxias do Sul: UCS, 2012. 90 Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3327/906>> Acesso em: 05 de out. 2014.

FALKEMBACH, G. M. **Informática na Educação: Novos paradigmas – I** Congresso Nacional de Escolas Franciscanas Santa Maria -2000

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN, José Manoel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** Campinas, SP: Papirus, 2007.

Rauber, J; Rosseto, M; Fávero, A M; Fávero, A A; Tonieto, C. **Que tal um pouco de lógica?!** 4. ed. Passo Fundo, RS: Méritos, 2003.

SANCHO, Juana M.; HERNÁNDEZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. **Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem.** 2007. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2014.

SILVA, José Augusto Florentino da. **Refletindo Sobre as Dificuldades de Aprendizagem na Matemática: Algumas Considerações 1.** Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade.** 9. ed. São Paulo: Érica, 2012.

TAURION, Cezar. **Software livre: potencialidades e modelos de negócios.** Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

WEBBER, Carine; BOFF, Elisa; BONO, Fernanda. **Ferramenta Especialista para Avaliação de Software Educacional.** In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 10., 2009, Caxias do Sul. **Anais Eletrônicos...** Caxias do Sul: UCS, 2009. Disponível em: <www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/download/1115/1018> Acesso em: 26 de set. 2004.