



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

CLAUDIO HUMBERTO DA SILVA PEREIRA

**UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Castanhal - Pará

2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

CLAUDIO HUMBERTO DA SILVA PEREIRA

**UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática, da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Castanhal, como requisito para obtenção do grau de Licenciado Pleno em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roberta Modesto Braga

Castanhal - Pará

2018

CLAUDIO HUMBERTO DA SILVA PEREIRA

**UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Matemática, da
Universidade Federal do Pará, Campus
Universitário de Castanhal, como requisito
para obtenção do grau de Licenciado Pleno
em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roberta Modesto
Braga

Data da avaliação: 05 de março de 2018

Conceito: EXCELENTE

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Roberta Modesto Braga
Faculdade de Matemática- UFPA - Orientadora

Prof.^a. Msc. Maria Eliana Soares
Faculdade de Matemática - UFPA

Prof.^a. Dr.^a. Gerlândia de Castro Silva Thijm
Faculdade de Matemática - UFPA

Dedico este trabalho a todos que de alguma forma contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido tempo para construir este trabalho.

A Universidade Federal do Pará, docentes, colegas de turma e a minha orientadora Roberta Modesto Braga que colaboraram nas etapas deste estudo com suas ideias.

A Élida, minha namorada, pelo incentivo e esforços prestados.

Aos professores e discentes que aceitaram participar desta pesquisa, assim como a escola pela colaboração.

Agradeço também a todos da minha família pela contribuição para que este estudo fosse possível.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo realizado por meio de uma pesquisa qualitativa, no qual o objetivo foi identificar contribuições do uso do Laboratório de Informática (LI) nas aulas de Matemática. A investigação foi realizada em uma escola de ensino fundamental da rede pública municipal de Castanhal-PA, com uma turma de 7º ano composta por 24 estudantes. Este estudo abrange discussões referentes à importância da utilização de computadores para as aulas da disciplina de Matemática, que juntamente com observações que possibilitaram a coleta/análise de dados, permitiram alcançar o objetivo elencado. Percebeu-se que, apesar de algumas dificuldades dessa abordagem de ensino e aprendizagem de Matemática, a partir do uso de computadores no Laboratório de Informática (LI) foram conquistados avanços no sentido da melhoria na relação dos alunos com a matéria. Desta maneira, nota-se que este enfoque está se modificando, fazendo com que a disciplina passe a ser vista como divertida por meio da utilização do computador.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem. Laboratório de informática (LI). Aulas de Matemática.

ABSTRACT

This work presents a study carried out through a qualitative research, in which the objective was to identify contributions of the use of the Laboratory of Informatics (LI) in the Mathematics classes. The investigation was carried out in a primary school of the municipal public network of Castanhal-PA, with a 7th grade class of 24 students. This study covers discussions about the importance of using computers for classes in Mathematics, which, together with observations that enabled data collection / analysis, allowed us to reach the goal. It was noticed that, despite some difficulties of this approach of teaching and learning of Mathematics, from the use of computers in the Laboratory of Informatics (LI), advances were made in order to improve the students' relationship with the subject. In this way, it is noticed that this approach is changing, making the discipline come to be seen as fun through the use of the computer.

Keywords: Teaching and Learning. Computer lab (LI). Math Lessons.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

EJA - Educação de Jovens e Adultos

FORMAR - Formação de Professores (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

LI - Laboratório de Informática

NTIC - Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PROINFO - Programa Nacional de Informática na Educação

SEMED - Secretaria Municipal de Educação – Castanhal

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO	14
2 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO ESPAÇO PEDAGÓGICO	24
2.1 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	24
2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O LI E PROINFO.....	30
2.3 O USO DE COMPUTADORES NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA.....	36
3 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO ESPAÇO PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	40
4 METODOLOGIA	45
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	45
4.2 LÓCUS DA PESQUISA.....	46
4.3 SUJEITOS DA PESQUISA	47
4.4 COLETA DE DADOS	47
4.5 ENCAMINHAMENTOS DA PESQUISA	48
4.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	48
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
CONSIDERAÇÕES	59
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE 1	65
APÊNDICE 2	66

INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se observar o amplo crescimento tecnológico em nossa sociedade, com recursos que a cada dia se fazem mais presentes na vida das pessoas, principalmente no cotidiano dos jovens que estão imersos nesse universo fascinante, haja vista que cresceram “cercados e usando computadores, vídeo games, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital” (PRENSKY, 2001, p. 1).

Considerando esse contexto, é possível verificar a necessidade de investigar a difusão desses instrumentos no ambiente escolar, uma vez que esse avanço tecnológico torna indispensável e urgente que a escola se integre nessas novas linguagens, pois pode perder o contato com essas novas gerações de nativos digitais (BELLONI, 2001; PRENSKY, 2001).

Machado (2015, p. 11) concorda com essa ideia ao afirmar que “no mundo atual é imperativo que as escolas utilizem a tecnologia para proporcionar ambientes de aprendizagem que promovam a criatividade, comunicação, colaboração e engajamento”. Nessa tentativa de integração digital, com o intuito de contribuir para a educação no contexto contemporâneo, podem ser percebidas práticas como o uso do Datashow e do computador para tornar as aulas expositivas mais dinâmicas, apresentação de vídeos, vídeoaulas, músicas e filmes, além do uso da internet para pesquisas.

Tendo em vista que a Matemática é uma disciplina considerada pela grande maioria dos alunos como de difícil entendimento, uma vez que pela dificuldade que muitos têm em compreender seus conceitos, fazer aplicação das fórmulas e das operações básicas, muitos estudantes acabam por criar uma certa aversão.

Por isso, é de fundamental importância que o educador crie estratégias que mude a opinião dos alunos e um meio importante de se fazer isso é utilizando e inserindo as diversas tecnologias digitais no ensino da mesma, que, segundo Machado (2015), se configura como um poderoso recurso que auxilia no processo de empoderamento das novas formas de ver e se relacionar com o mundo a partir dos conceitos matemáticos.

Machado (2015), ao dialogar com Kimmins (1995), acrescenta que o uso de novas tecnologias no ensino de Matemática favorece a sua compreensão,

desenvolvendo competências na resolução de problemas, no raciocínio lógico e na comunicação, auxiliando os estudantes a lidarem com representações e abstrações.

Como alternativas para tornar o ensino dessa disciplina mais atraente para os alunos, têm-se o uso das tecnologias tais como calculadoras, computadores e internet que podem abrir novos horizontes aos alunos, que ao serem bem utilizadas permitem que se tornem ferramentas eficazes no processo de ensino e aprendizagem.

Em relação às calculadoras, Machado (2015) considera importante o uso desse recurso na educação, uma vez que os alunos terão de usar com muita frequência esses dispositivos em outros lugares ao longo de suas vidas.

Já a internet surge como um espaço que auxilia nas atividades de ensino e aprendizagem, pois dispõe de um número incrível de informações. Conforme Valente (1999, p. 98), “cabe ao professor suprir essas situações para que essa informação seja transformada em conhecimento”.

O computador é uma alternativa inovadora no processo educacional, pois oferece possibilidades e instrumentos para a aquisição, elaboração e análise de dados, o que pode facilitar as atividades diárias, bem como desenvolver nos estudantes habilidades específicas. Segundo Valente (1993),

para a implantação dos recursos tecnológicos de forma eficaz na educação são necessários quatro ingredientes básicos: o computador, o software educativo, o professor capacitado para usar o computador como meio educacional e o aluno, sendo que nenhum se sobressai ao outro (VALENTE, 1993, p.13).

O autor enfatiza a relevância do docente saber utilizar o computador como ferramenta de ensino, ou seja, que saiba manusear os instrumentos do mesmo de modo que possa ensinar os conhecimentos matemáticos utilizando os diversos programas que o mesmo possui. Entretanto, ao aluno cabe o papel de enxergar esse aparelho como um recurso que irá auxiliar em sua aprendizagem.

Nesse sentido, os computadores podem ser utilizados para vários fins educativos. Como por exemplo, buscas de dados na internet, em que o estudante pode desfrutar de opções de pesquisas sobre Matemática. Existem também vários jogos de raciocínio lógico, exercícios e assuntos da disciplina. Pode-se, ainda, ajudar o discente a perceber relações entre situações do seu cotidiano e os conceitos matemáticos trabalhados.

O computador tornou-se uma extraordinária ferramenta integrante do processo de ensino e aprendizagem. Sendo que, o uso do Laboratório de Informática (LI) nas

escolas vem oferecer uma proposta inovadora na educação, inclusive no ensino de Matemática, uma vez que promove uma “interação entre alunos e professores como integrantes de uma rede de produção de conhecimento” (OLIVEIRA, 2011, p. 19).

Assim, esta pesquisa objetivou identificar contribuições do uso do Laboratório de Informática (LI) nas aulas de Matemática, de uma escola pública do município de Castanhal.

Para se atender essa intenção, foi realizada uma pesquisa de campo em uma escola de ensino fundamental da rede pública municipal de Castanhal/PA, que fica localizada próximo a região central da cidade. Para o levantamento das informações de como o LI tem funcionado no processo em questão, ocorreu uma observação da rotina desenvolvida durante a disciplina de Matemática, então realizada no Laboratório de Informática com uma turma do 7º ano do ensino fundamental, que continha 24 alunos com idades variando de 12 a 15 anos.

As aulas eram ministradas por um professor, o qual fazia uso de computador e data show para expor as atividades a serem desenvolvidas pelos estudantes. O Laboratório de Informática era equipado e contava com mesas e cadeiras para atender uma turma com cerca de 25 estudantes, ou seja, em média cada aluno ocupava um computador.

Diante do exposto, o estudo foi dividido em cinco capítulos:

O capítulo 1 apresenta um breve histórico sobre uso da tecnologia na educação no Brasil, destacando alguns projetos governamentais que foram criados com o intuito de desenvolver a informática em meios educacionais. Também são explorados pesquisadores que foram essenciais para que a mesma fosse implantada nas escolas.

No segundo capítulo há uma discussão sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e o Laboratório de Informática (LI). Será abordado, ainda, a formação de professores para atuarem em ambientes como o LI, destacando o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) e a importância do computador como apoio ao processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática.

No capítulo 3, é apresentada uma discussão acerca do Laboratório de Informática como ferramenta pedagógica no processo de ensino de aprendizagem de Matemática

O capítulo 4 aborda as opções metodológicas adotadas para o desenvolvimento da investigação, para isso é exposto o tipo de pesquisa, o local de

realização da mesma, os sujeitos investigados, os instrumentos utilizados para a coleta de dados, os encaminhamentos realizados e como as informações coletadas foram organizadas e analisadas

O capítulo 5 apresenta os resultados e discussões da investigação, partindo da opinião dos alunos investigados sobre suas preferências das aulas de Matemática no LI. Para tanto, são evidenciados recortes das falas dos sujeitos que ressaltam suas concepções acerca do aprendizado e satisfação em usar os computadores para o ensino da referida disciplina.

Finalmente, são destacadas algumas considerações sobre a pesquisa, na qual se busca apresentar ao leitor os principais resultados obtidos, destacando alguns aspectos relevantes identificados.

1 TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Segundo Almeida (2009), o uso da tecnologia na educação teve início no Brasil na década de 1970, com o primeiro contato das administrações escolares, que necessitavam informatizar alguns setores para melhoria dos serviços prestados. A partir daí, foram desencadeados estudos que pretendiam abranger o entendimento sobre as influências que a escola informatizada poderia gerar nos alunos e para os eles.

Neste período, o governo brasileiro criou meios para iniciar uma política nacional de informática na educação. Conforme Almeida (2009), essas primeiras iniciativas de aproximação das tecnologias com a escola pública

foram respaldadas por um discurso modernizante que reservava à escola um papel de formadora da mão-de-obra capaz de possibilitar aos alunos o manuseio das tecnologias emergentes, julgando que se deveriam desenvolver as mesmas habilidades técnicas capazes de torná-los aptos ao manuseio dos novos ferramentais tecnológicos, então, incorporados ou em processo de incorporação pelas empresas (ALMEIDA, 2009, p. 8).

Com esse viés de capacitação profissional, entre as décadas de 1980 e 1990, o governo brasileiro lançou projetos que objetivavam promover a compra de equipamentos e investir em estudos para a qualificação do uso dessa tecnologia (OLIVEIRA, 1997).

Segundo Oliveira (1997) e Moraes (2000), o Projeto Brasileiro de Informática na Educação (EDUCOM) foi o primeiro programa público a tratar das tecnologias da informação em meio educacional. Para Cabral (2011), ele buscava desenvolver estudos e experiências na área, formar profissionais para o ensino, bem como pesquisar e criar programas de informática por meio de equipes multidisciplinares.

Diante desse cenário, as pesquisas realizadas vislumbravam o potencial educativo do computador, baseando-se nas ideias de Jean Piaget e, principalmente, do matemático Seymour Papert, que abordavam a teoria do desenvolvimento cognitivo a partir de práticas ligadas a informática.

Papert (1994) defendia uma filosofia de educação simples e lúdica, na qual a criança poderia ser vista como construtora de suas próprias estruturas cognitivas a partir da exploração do ambiente em que vive. Nesse sentido, um grupo de pesquisadores liderado pelo autor, procurou um meio que permitisse o desenvolvimento de criação dessas descobertas, criando, assim, a Linguagem Logo.

Tal recurso consistia em um projeto educacional, que depois de estudos e aperfeiçoamentos realizados, tornou-se um programa computacional aberto, que oferecia aos estudantes e aos professores a possibilidade de se trabalhar diversas áreas de conhecimento, fazendo aplicações de seus conteúdos.

Cabral (2011) assevera que o programa ficou popularmente conhecido como “linguagem da tartaruga”, consistindo em uma

ferramenta proporciona que as crianças possam programar os movimentos de uma tartaruga em uma tela de computador utilizando comandos simples e, dessa forma, através da ação física e mental, construir hipóteses, testar e reconstruí-las imediatamente (CABRAL, 2011, p. 39).

Segundo Mendes (1996), essa linguagem de programação de computadores é utilizada para a educação de crianças, jovens e adultos, permitindo que os alunos desenvolvam maneiras distintas de criar desenhos em sua tela, independentemente do grau de escolaridade. Desta maneira, tanto uma criança de série inicial quanto um adulto podem ensinar o cursor do programa a desenvolver novas figuras ou gráficos.

Papert (1986, p. 25) afirma que

no ambiente Logo a criança mesmo em idade pré-escolar está no controle, a criança programa o computador. E ao ensinar o computador a “pensar” a criança embarca em uma exploração sobre a maneira como ela própria pensa. O foco dos estudos de Piaget foi o “sujeito epistêmico”, ou seja, o estudo dos processos de pensamento presentes no indivíduo desde a infância até a idade adulta. Pensar sobre modos de pensar faz a criança torna-se um epistemólogo, uma experiência que poucos tiveram.

De acordo com Papert (1986), no que se refere à fase da infância de uma pessoa podemos dizer que a mesma é repleta de descobertas, pois tudo é novidade. Sendo que, a escola é um dos principais ambientes onde essa aprendizagem ocorre e é concretizada aos poucos. Além disso, o autor leva também à reflexão da importância do docente nesse processo, haja vista que as crianças não demonstram ter o ensinamento do pensamento próprio, apenas reproduzindo palavras e ideias dos professores.

Ainda segundo Papert (1986), uma ampla visão da pedagogia compreende o uso do computador na educação de maneira instrucionista, em que o seu uso se dá para reforçar a prática de métodos tradicionais para a alfabetização. No entanto, o uso desse instrumento noutra concepção tende a enriquecer o ambiente de aprendizagem, onde o foco é fazer o aluno interagir com o meio e com o próprio

computador, mudando, assim, a perspectiva de utilização desse dispositivo de instrucionista para construtivista.

Tais ideias foram fundamentadas na teoria de desenvolvimento de Piaget. Isso é evidenciado nas colocações de Papert (1986),

esta imagem poderosa da criança como epistemólogo veio a minha imaginação quando eu trabalhava com Piaget. Em 1964 depois de cinco anos no centro de epistemologia genética de Jean Piaget fiquei impressionado com sua maneira de ver as crianças como construtores de suas próprias estruturas intelectuais (PAPERT, 1986, p. 44).

A partir dessa ideia, a criança sendo autora de seu próprio conhecimento está sujeita a desenvolver com mais aptidão o que adquiriu, independentemente do tipo de conhecimento, seja ele formal ou informal. Para isso, deve ser proporcionado ao estudante um ambiente que possa ser explorado e favoreça novas descobertas (VALENTE, 1996).

Sobre isso, Valente (1996) considera que a aprendizagem é significativa somente se o aluno estiver em um ambiente que permita ser o próprio sujeito de seu conhecimento e não apenas o resultado de um modelo apresentado.

Esse processo é muito importante, pois envolve tanto o educador quanto o estudante e deve ser de colaboração, pois quando o professor ensina também está aprendendo e o aluno enquanto aprende está descobrindo novas formas de pensar. Desta maneira, o aprendizado se dá nessa relação de mutualidade de aprender e ensinar entre esses agentes (FREIRE, 1998).

A sociedade vive em constantes mudanças que ocorrem em todos os lugares, sendo que a educação é o meio ideal de gerar transformações significativas, pois a escola é um ambiente social que promove o conhecimento e está aberta para novas propostas pedagógicas de ensino.

Nesse sentido, o uso de novas tecnologias é sugerido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como uma estratégia metodológico-pedagógica para o ensino e aprendizagem em áreas multi e interdisciplinares, assim como as específicas (BRASIL, 1997). Sobre isso, Cabral (2011) acrescenta que um dos objetivos dos PCN nos remete ao uso de novas tecnologias na educação, em que o computador pode ser usado para “adquirir” (receber) conhecimento ou para “construir” conhecimento.

O uso desse ferramental tecnológico no meio educacional abre portas para um novo tipo de conhecimento que as escolas devem adotar desde cedo para estimular as crianças. Entretanto, para que o aluno possa ter à sua disposição um modelo de

ensino que lhe propicie um aprendizado de qualidade, deve haver a interação deste educando com os recursos informatizados, como por exemplo, o computador.

Assim, mesmo que nem todos os estudantes disponham dessa tecnologia para sua aprendizagem, o educador, considerando suas possibilidades, deve prepará-los para as exigências da sociedade, pois a cada dia a tecnologia é mais presente na vida do ser humano e na construção do espaço social.

Valente (1996) assevera que o uso do computador precisa ter modificações para o desenvolver do conhecimento, uma vez que o aluno interage de maneira direta com o mesmo. Nesta linha de pensamento, Grégoire et al. (1996, p. 27, apud SCHFFER, 2004, p. 113) dizem que “a tecnologia computacional por si só não muda diretamente o ensino ou a aprendizagem, pelo contrário, o elemento mais importante é como a tecnologia é incorporada na instrução”.

Desta maneira, de acordo com Valente (1999), a tecnologia pode contribuir para fazer a transformação no ensino, mas é preciso que haja capacitação para os profissionais da área, para que o aprendizado com auxílio de computadores seja realizado com habilidade e competência.

Uma vez que se disponha de pessoas com conhecimento de informática, pode-se modificar, de maneira gradual e constante, o quadro de ensino atual. Para que isto ocorra, e não fique apenas por conta dos educadores, a escola deve participar ativamente desse projeto de ensino e da qualificação dos professores (VALENTE, 1999).

Logo, por meio do uso do computador no ensino, o aluno pode adquirir prática com o equipamento, utilizando-o para pesquisar vários assuntos. Pode-se, ainda, encontrar softwares educacionais a serem explorados pelos professores e alunos.

Segundo Valente (1999), durante as primeiras décadas do uso de computadores na educação, a ênfase dada era “praticamente a de armazenar informação em uma determina sequência e transmiti-la ao aprendiz” (p. 1). Entretanto, na atualidade

a utilização de computadores na educação é muito mais diversificada, interessante e desafiadora do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz. O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento (VALENTE, 1999, p. 1).

Nesse sentido, o uso de computadores em espaços escolares permite trazer uma infinidade de conhecimentos de fora para dentro da sala de aula. A escola é um

ambiente de descobertas e isso significa desvendar novas culturas, costumes e histórias de outros lugares. Implica em um modelo novo de ensino, que contrapõe o método tradicional, gerando discussões, ideias e análise de erros, repercutindo assim no processo de ensino e aprendizagem.

A escola deve ter em vista as inovações tecnológicas, pois a sociedade contemporânea exige que os indivíduos acompanhem essas mudanças. Por isso, é necessário que a mesma tenha estrutura funcional e oportunize capacitação dos professores para difundir essas transformações a seus alunos.

Valente (1993) relata que a essência da informática educativa é de natureza pedagógica, buscando melhorias nos processos ensino e aprendizagem que levem o aluno a aprender, e o professor a orientar e auxiliar esta aprendizagem, tornando o estudante apto a discernir sobre a realidade e nela atuar.

Ainda de acordo com Valente (1993), um dos proveitos da informática na educação é de auxiliar a formar seres críticos e aptos para a realidade. Nesse processo, é fundamental que o educador se faça atuante, para que ele e o estudante possam aprender juntos. Para tanto, é necessário que a informática esteja presente em todos os níveis de ensino.

De acordo com Almeida (2000, p. 23), “a primeira grande linha conceitual sobre o uso da informática na educação surgiu com o próprio início da informática e de computação”. Nela o professor é o ser dominante da tecnologia, que tinha como objetivo instruir e capacitar os alunos que tinham menos acesso às inovações tecnológicas, para que se tornassem aptos ao mercado de trabalho.

Posteriormente, emergiu uma segunda grande linha com o objetivo de desenvolver o ensino de diferentes áreas do conhecimento por meio de computadores, isto é, o ensino pela informática. Nessa corrente, os equipamentos computacionais são empregados em diferentes níveis e modalidades, assumindo funções definidas seguindo a tendência educacional adotada (ALMEIDA, 2000).

Diante das ideias e pensamentos dos autores supracitados, é possível constatar que a utilização de computadores é uma alternativa que permite melhorar o desenvolvimento dos conteúdos curriculares disciplinares, com maior flexibilidade de recursos para o aprendizado. Isto porque proporcionam o acesso a informações variadas, exercícios, jogos, entre outras possibilidades.

Dessa maneira, verifica-se que o uso da tecnologia na educação proporciona uma agilização do processo prático de aprendizado, trazendo uma nova dinâmica e despertando interesse e prazer no aluno.

Se, na primeira grande linha, Almeida (2000) denomina o professor de “dominante” por deter o conhecimento da tecnologia, adiante o autor vai ressaltar que “a ideia é que os alunos possam dominar por si só os comandos computacionais sem interrupções de programas desenvolvidos na área para modelar os alunos” (ALMEIDA, 2000, p 25). Promovendo, assim, maior espaço de crescimento e domínio tecnológico para os educandos, meros orientados até então.

De acordo com Almeida (2000, p. 29), apoiada em Valente (1993), na grande linha em que o docente é “dominante”, o mesmo “não precisa de preparação profunda, com muita fundamentação pedagógica. Basta dominar os recursos básicos de manuseio de computador e ter habilidades no uso do software específico”.

Nesta situação, pode-se identificar que há um pensamento controverso sobre o que realmente é para ser feito. No ato do professor se limitar somente ao conhecimento do software, ele automaticamente desenvolve apenas conceitos do programa. Nesse sentido, trata-se de um processo instrucionista, em que o aluno estará restrito àquele software educacional.

Já em conformidade com Valente (1993), é necessário que haja um envolvimento do pensar do discente quanto ao conteúdo desenvolvido, trazendo-o a uma reflexão crítica do que deve ser feito. E o educador, sendo um dos intermediadores desse conhecimento, deve estar preparado para fazer essa conexão do senso crítico do aluno com os conceitos utilizados no computador.

No caso do modelo construtivista, o estudante é o sujeito de suas próprias atribuições, fazendo seu aprendizado de maneira ativa, desvendando e construindo seu próprio saber com o uso da informática, com o educador mediando esse processo. Desta maneira, pode-se dizer que este sujeito estará no domínio de suas ações e estará também construindo um conhecimento relevante para seus objetivos.

Nesse contexto, Almeida (2000) afirma que

nessa abordagem, o computador não é o detentor do conhecimento, mas uma ferramenta tutorada pelo aluno e que lhe permite buscar informações em redes de comunicação à distância, navegar entre nós e ter ligações de forma não linear segundo seu estilo cognitivo e seu interesse momentâneo (ALMEIDA, 2000, p. 32).

Assim, diz-se que o computador é um auxiliador na construção do saber do aluno. Sempre que for manuseado com o intuito de buscar novos conhecimentos, essa ferramenta tecnológica auxiliará no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o discente pode acessar uma imensa quantidade de informações, prontos para serem explorados na busca de construir novos saberes.

Nesse contexto, de acordo com o ponto de vista de Almeida (2000), percebe-se que o uso de computadores é imprescindível, pois conectar o educando a um mundo de conhecimentos é propiciar a ele fazer explorações que podem ampliar seus horizontes, suas ideias e saberes que podem ser levados para o seu meio social.

Mediante esses fatos, o educador não pode omitir-se, já que ele é fundamental nesse processo de ensino e aprendizagem, garantindo que o aluno sinta interesse em estar buscando novos desafios.

Também é necessário ter o controle do que se pretende alcançar para não exagerar no conteúdo e ocasionar o não acompanhamento dos educandos. À vista disso, é importante relembrar os assuntos que fazem conexão com o cotidiano destes estudantes, para se obter um entendimento social dos conceitos envolvidos. Desta maneira, evidencia-se a busca pelo educador de um pensamento ou uma filosofia construtivista.

Na sala de informática, os alunos recebem ensinamento teórico sobre conceitos computacionais, em que o manuseio de programas é utilizado para satisfazer os objetivos propostos, sendo essa uma alternativa buscada pelas escolas para abordar o uso de computadores (ALMEIDA, 2000).

As unidades escolares encontram uma funcionalidade na utilização de computadores, disponibilizando-o em forma de uma disciplina que pode ser inserida no currículo pedagógico sobre o nome de introdução a informática, sobre uma perspectiva de ensinar a respeito do uso desta ferramenta computacional.

Desta forma, conforme as considerações de Almeida (2000), essa nova disciplina a ser explorada procura garantir ao aluno seu aprendizado sobre informática. Nesse sentido, o curso de informática nas escolas pode ir muito além, pois, conforme destacado anteriormente, o uso de computadores pode ser agregado com muitas outras disciplinas, tornando-se parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, podendo auxiliar nas resoluções de problemas ou até mesmo projetos a serem desenvolvidos na/pela unidade escolar.

Conforme destacado anteriormente, pode-se definir muitas aplicações desta ferramenta na educação, pois a mesma pode ser utilizada para tornar as aulas expositivas mais dinâmicas, podem ser desenvolvidas pesquisas na internet, além da possibilidade de utilização de softwares para o ensino de conteúdos específicos.

Isso significa dizer que há abordagens diferenciadas para aplicar uma estratégia metodológica que favoreça a construção do conhecimento com auxílio das ferramentas tecnológicas, mediadas pelo professor.

Nesse contexto, pode-se propor novas maneiras de construção do conhecimento, em que a utilização de novas tecnologias faz com que os estudantes sejam sujeitos ativos no processo. Desta maneira, Valente (1993) acredita que

o computador deve ser utilizado como um catalizador de uma mudança do paradigma educacional. Sendo assim, o uso do computador na educação com certeza, tem influenciado o processo de ensinar e aprender, considerando a interação homem máquina e seus objetivos propostos (VALENTE, 1993, p. 6).

Assim, o constante uso de tecnologias no meio social tem gerado uma mudança no que se refere a conselhos escolares¹, bem como a respeito da inserção do computador como uma ferramenta que promova uma nova dinâmica de ensino. Visto que, preocupados em estabelecer um corpo estudantil de sujeitos reflexivos, os professores dizem que a utilização de aparatos computacionais dispõe aos alunos uma grande fonte informações para construção de seu conhecimento.

Papert (1994) denomina o computador como a “máquina do conhecimento”, sendo um canal que possibilita a pesquisa e que pode favorecer que os estudantes conheçam outras formas de aprendizagem. Desta forma, os educandos podem explorar várias maneiras de estudo, de acordo com suas preferências.

O autor afirma ainda que o conhecimento disponível por meio da navegação é mais significativamente atraente aos alunos do que o oferecido em livros. Nessa perspectiva, para o discente fica evidente o uso do computador de maneira construtivista, mais solidária, participativa, interativa e democrática, gera um amplo campo de conhecimento e informações.

¹ Conselhos escolares são órgãos que representam a comunidade escolar e auxiliam nas decisões financeiras, administrativas e políticas-pedagógicas da instituição. São formados por representantes de todos os segmentos que compõem a unidade escolar, tais como pais e/ou responsáveis, professores, diretores e demais funcionários (SILVA, 2014).

Ainda de acordo com as considerações de Papert (1994), a exploração de um conteúdo por meio da navegação computacional é muito positiva, entretanto, esse espaço navegador deve ser preparado e planejado de maneira que contribua na interação, e ainda favoreça a busca e descoberta de elementos e conceitos que promovam a construção do conhecimento pelos alunos. Tornando-os, assim, independentes nesse novo ambiente de aprendizagem.

Conforme Almeida (2000), os construtivistas almejam que as instituições escolares utilizem esta filosofia integradora, para que os alunos edifiquem seu conhecimento por meio do desenvolvimento do processo de aprendizagem, com ferramentas e outros recursos disponíveis, fazendo uso de todos esses meios de acordo com os objetivos propostos.

Para Valente (1993), o computador é uma ferramenta que deve propiciar as condições para os estudantes exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender independentemente. Isto porque, a sua utilização na sociedade e na escola fazem com que o acesso a essas informações ocorra de maneira rápida. Por isto, os estudantes devem aprender a realizar pesquisas e saber utilizar os dados obtidos de maneira útil.

Um ambiente escolar que possui acesso a navegação e faz uso dela para o ensino gera uma grande mudança nos hábitos tradicionais de aplicação de conteúdos escolares. Com isso, dizemos que o mesmo pode até não ser o centro desse processo, mas é uma ferramenta fundamental para a informatização de conteúdos disciplinares para o ensino e aprendizagem.

De acordo com Valente (1993), as possibilidades de uso do computador como ferramenta no âmbito educacional estão crescendo e os limites dessa expansão que estão emergindo são desconhecidos, sendo que, a cada dia surgem novas maneiras de sua utilização como um recurso didático.

Ao utilizar o computador no processo de ensino e aprendizagem, preferencialmente em um espaço específico como um Laboratório de Informática, o professor deve estar atento aos objetivos pretendidos, planejando suas atividades. Para isso, o educador deve elaborar planos de aula para orientar os momentos pedagógicos e conceitos a serem desenvolvidos.

Oliveira (2011) corrobora com essa ideia ao afirmar que

o papel do professor é indispensável, pois é a ele, quem cabe a tarefa de planejar, participar, instigar as discussões, acompanhar e analisar

a construção do conhecimento através da participação individualizada e coletiva dos alunos nos espaços de discussões e realizações das atividades propostas (OLIVEIRA, 2011, p. 27).

Assim, o docente estará difundindo seu conteúdo em conexão com a tecnologia, em que os alunos poderão conhecer e aprender a disciplina de outra forma, fazendo uma exploração sobre o assunto. Isto é, cada estudante estará no comando de um computador e irá começar sua exploração individual, mas podendo tirar dúvidas com o professor e seus colegas, que também estão participando.

Dessa forma, o educador poderá avaliar sua aula e os educandos, verificando se de fato está ocorrendo aprendizagem individual e/ou coletivo. O mesmo poderá, ainda, pesquisar se há alguma fragilidade de qualquer sujeito com a máquina ou com o conteúdo.

Percebe-se, então, que o uso de Laboratório de Informática é um elemento que pode ser utilizado em todas as disciplinas e, na Matemática em específico. À medida que é utilizado, torna-se essencial em todo desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem.

2 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO ESPAÇO PEDAGÓGICO

O presente capítulo evidencia o Laboratório de Informática (LI) como um espaço pedagógico sob a luz de vários teóricos. Para tanto, primeiramente apresenta-se uma discussão sobre as mídias inseridas nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Em seguida, discute-se sobre a formação de professores para atuarem em ambientes como o LI, destacando o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) como um projeto governamental de capacitação docente para o uso pedagógico da informática. Por fim, enuncia-se a importância do computador como apoio ao processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática.

2.1 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Dentre os recursos dispostos nos Laboratórios de Informática (LI), o computador é uma ferramenta que possibilita a dinamização do processo de ensino e aprendizagem, pois proporciona o acesso dos alunos a informações, auxiliando na construção de seus conhecimentos.

Tornou-se mais fácil e dinâmico estabelecer a interação do aluno com essas ferramentas, haja vista que já convive com/nesse meio tecnológico, a aprendizagem no LI se torna mais própria e atrativa, tanto de maneira coletiva quanto individual (GOMES e MOITA, 2016). Sendo que, o discente pode construir e explorar atividades em ambientes de programação, tais como a já citada linguagem Logo, que favorecem a construção conhecimento.

Nessa perspectiva, Gomes e Moita (2016) afirmam ainda que com

[...] o advento da internet como hipermídia e, sobretudo, a convergência das mídias, pode-se afirmar que o saber pode ser acessado e compartilhado em qualquer local e não mais restrito à sala de aula. Portanto, o cenário que se desenha para a educação é de preparar os alunos para saberem pensar criticamente. As diferentes possibilidades de uso que o computador traz para a prática pedagógica fazem professores e alunos estar atentos com um novo tempo, com novas formas de pensar e de agir e por que não dizer, na formação do “homem novo”, inserido em uma sociedade de constantes mudanças (GOMES e MOITA, 2016, p. 158).

Portanto, é preciso estimular o uso de tecnologias em espaços como o LI, uma vez que nele há alternativas de exploração/pesquisa, como o uso dos computadores conectados à Internet, que é mais uma possibilidade para os alunos descobrirem novas informações, ou ainda, de conhecerem formas distintas de abordagem, temas curriculares, exercícios e metodologias.

De acordo com Kenski (2007), quando essas novas aprendizagens são colocadas em prática, podem reorientar todos os processos de descobertas, relações, valores e comportamentos, nos quais alunos e professores compartilham seus conhecimentos de forma crítica, ativa e participativa.

Almeida (2009) pontua que no início essa tecnologia foi colocada apenas a serviço dos setores administrativos das escolas, porém com a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas unidades escolares foi possível montar os primeiros laboratórios como apoio aos professores que iriam utilizá-lo para trabalhar os conteúdos de sala de aula, colocando o LI a serviço do ensino e aprendizado.

Segundo Borba e Penteado (2007, p. 17),

[...] o acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização deve ser vista não como um Curso de Informática, mas, sim, como aprender a ler essa nova mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais, etc. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania (BORBA e PENTEADO, 2007, p. 17).

Nesse sentido, o Laboratório de Informática assume um importante papel como um espaço para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem, nesse caso específico, da disciplina de Matemática. Sendo que, sua utilização contribui para a formação social e cognitiva do aluno, a partir da interação de saberes, a fim de socializar e construir conhecimento, e também contribuir para a promoção da cidadania.

Para o LI contribuir ativamente no conhecimento dos educandos é necessário que haja uma infraestrutura de qualidade nas escolas, para atender as dificuldades que os educadores encontram como, por exemplo, a falta de algum equipamento e/ou manutenção adequada deles (KENSKI, 2007).

Porém, subtende-se que esses educadores devam ter o conhecimento e o domínio das TIC existentes nesse ambiente. Nesse sentido, Gomes e Moita (2016) asseveram sobre a necessidade de os professores enfrentarem o desafio da busca dos saberes necessários para o uso das tecnologias digitais em sala de aula, para assim desenvolverem uma prática educacional aberta às mudanças impostas pela sociedade da informação.

Para Kenski (2007), os recursos chamados de TIC estão se modificando a cada dia porque estão sendo expandidos para diversificados setores da sociedade, como: economia, cultura, lazer, educação, entre outros. Por este fato, pode-se dizer que o uso delas é cada vez mais frequente e abrangente. Com o crescimento constante desses instrumentos entram em cena Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC).

O desenvolvimento das TIC permeia desde 1970, e até hoje estão em constante evolução, sendo que contribuíram para as NTIC tornarem-se uma alternativa de se trabalhar na educação um ensino mais envolvente, este fato se dá por conta das tecnologias estarem presentes na vida do ser humano.

Segundo Valente (1998), durante a resolução de problemas com o computador, o aluno busca conhecimentos para superar esse obstáculo. Frente ao desafio de resolver tal questão, o educando escreve sua decisão partindo de uma linguagem de programação. Sendo que, caso os comandos programados não satisfizerem a solução, o equipamento computacional informará que a resposta não é adequada.

Desse modo, o estudante pode intervir novamente, fazendo buscas pela solução, porém o computador só irá responder a linguagem correta, fazendo o aluno pensar e construir seu conhecimento a partir das tentativas e dificuldades encontradas para solucionar a problemática.

Logo, a montagem dos laboratórios se torna relevante, pois busca atender aos alunos com o principal foco de desenvolver aulas que sejam capazes de despertar o senso crítico dos discentes, mediante a essas estratégias educacionais veiculadas às tecnologias. A partir daí o docente deve se posicionar como mediador desse ensino, estando disposto a atender as necessidades dos estudantes e sendo disponível para estabelecer uma aula de qualidade, tendo como suporte as NTIC.

Com a chegada dessas novas tecnologias, o professor deve procurar integrá-las em suas aulas, para que assim essa ferramenta possa motivar os alunos a

participarem, pois não basta apenas a escola dispor das NTIC é também preciso ter um projeto que incorpore aos alunos.

Conforme as considerações de Gomes e Moita (2016), os laboratórios cujo funcionamento auxilia no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem nas escolas, nos quais os professores fazem o compartilhamento de seus materiais de aulas a partir deles, mostra aos estudantes uma nova perspectiva de ensino. Pois, a partir de então, o aluno tem à disposição uma grande fonte de informações e assistência no aprendizado, que lhe permitirá a construção de novos saberes.

De acordo com Valente (1993),

o uso do computador em ambientes de aprendizagem implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento, provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores (VALENTE, 1993, p. 7).

O projeto de inserir os LI nas escolas contribuiu tanto no ensino quanto no planejamento de uma aula mais atrativa, assim como na realização de oficinas subsidiadas por aparatos tecnológicos para alunos que têm curiosidades em tecnologias oriundas dos computadores. Eles dispõem de uma gama de redes de programas que estão prontos para serem usados.

Diante da perspectiva das NTIC, vê-se que o uso dos Laboratórios de Informática nas escolas é muito importante no processo educacional, pois por meio dele tem-se novas possibilidades de transformar e criar modelos pedagógicos de ensino, que abrangem e que auxiliam na construção do conhecimento.

Segundo Borba e Penteado (2007), os LI e as informações que podem ser acessadas por meio deles proporcionam oportunidades para os alunos formarem novos conhecimentos. Esse fato influencia diretamente no desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem das mais variadas disciplinas, incluindo a Matemática.

Segundo Oliveira (2011, p. 28), “a forma de interação com o LI e com os conteúdos oferecidos nas aulas [...] também podem evitar questionamentos dos envolvidos com perguntas, como ‘em que lugar vou aplicar esse conteúdo na minha vida? Para que serve? O que devo fazer?’”.

Ainda de acordo com a autora, o LI é contribui para o desenvolvimento do aluno. Aguça a curiosidade do aprender, instigando desde a criatividade do aprendiz até a descoberta de novas experiências de ensino, e também aproxima professores e

alunos. Esse trabalho que o uso do LI exerce mostra o quanto se pode intermediar um conteúdo a fim de torná-lo acessível e interessante.

O LI estabelece novas relações aos sujeitos que compartilham do conhecimento que é explorado nesse espaço, talvez até estimulando-os a formarem grupos voltados a estudar programas relacionados com seu ensino. Segundo Valente (1999) o uso de novas tecnologias, como o computador, não pode ser colocado e nem visto apenas como uma ferramenta de digitar e de comandos fechados.

Ao contrário, essa máquina deve ser vista como uma forma de interagir com o aluno, permitindo que ele elabore hipóteses, que possa pensar e interpretar soluções adequadas às tarefas ou atividades que promovam a construção do conhecimento.

Nesta perspectiva, os computadores dentro dos laboratórios têm a função de potencializar a educação nas escolas. Melhorando, assim, a aprendizagem dos alunos de maneira moderna, a partir dessas tecnologias que estão cada vez mais se modificando para tornarem-se mais eficazes e abrangentes.

Além de toda essa tecnologia é preciso que haja um mediador dessa aprendizagem aos alunos: o professor. Porém, é necessário que ele tenha conhecimento e domínio da prática de informática para ter o papel de orientador desse processo.

Sobre isso, Gomes e Moita (2016) consideram que a atuação do educador como agente mediador no espaço do laboratório e o uso do computador deve ir para além da pesquisa e do uso de algum software sem objetivo algum. Nesse sentido, ele precisa saber utilizar LI para explorar ao máximo de suas potencialidades na educação.

Valente (1999) diz que

a análise dos diferentes usos do computador na educação nos permite concluir dois resultados importantes. O primeiro, que o computador pode tanto passar informação ao aprendiz quanto auxiliar o processo de construção do conhecimento e de compreensão do que fazemos. Segundo, que implantar computadores nas escolas sem devido preparo de professores e da comunidade escolar não trará os benefícios que esperamos (VALENTE, 1999, p. 97).

De acordo com Valente (1999), para que o uso do computador na educação surta os efeitos desejados na construção do conhecimento dos alunos, é necessário que os professores estejam devidamente preparados para trabalhar com esta ferramenta.

Desta forma, o uso do Laboratório de Informática no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes requer conhecimento e prática dos instrumentos, para que sejam utilizados de maneira que haja benefício para os alunos, direcionando informações relacionadas aos assuntos das disciplinas escolares.

É possível verificar que a chegada das NTIC nas escolas pode incomodar alguns professores, pois quando se fala de usar os LI como meios em que suas aulas podem ser desenvolvidas alguns educadores preferem deter-se somente a sala de aula com aulas tradicionais.

Segundo Assmann (2005) ainda pode-se encontrar receio sobre o uso de mídias no que diz respeito ao ensino, pois alguns professores possuem um tipo de resistência sobre o uso de novas tecnologias ou qualquer tipo de metodologia informacional em seus planos de aula.

Kenski (2007) coloca que, mesmo conhecendo os benefícios dessas ferramentas pedagógicas em sala de aula, muitos educadores possuem receio de utilizá-las devido à falta de capacitação adequada ou ainda pela ausência de proximidade com os aparelhos tecnológicos.

Sobre isso, Viana (2012) considera que

o momento exige que professores façam uma reflexão no que concerne aos seus comportamentos referentes à prática pedagógica, despendo-se de determinadas resistências, quando conhece e autorregula seu mecanismo cognitivo, garantindo os processos de conhecer e aprender. Isso significa dizer que os professores tendo formação nesse sentido, conseguirão romper com as resistências que criam sobre a utilização de instrumentos da nova tecnologia, viabilizando o processo de comunicação proporcionado por ele e mediatizado pelo próprio professor na produção de conhecimento (VIANA, 2012, p. 31).

Desta maneira, evidencia-se a necessidade da formação docente para se trabalhar tanto no LI quanto em projetos ligados ao uso da tecnologia em sala de aula, uma vez que essa aproximação gera características fundamentais para que o professor possa se sentir seguro como mediador do conhecimento para alunos, auxiliando-os, assim, a compreenderem assuntos complexos, ou até mesmo a resolver problemas que não ficaram tão claros quando estudados nos livros.

2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O LI E PROINFO

O uso dos laboratórios pode auxiliar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, no entanto, planejar aulas em que o uso de computadores seja requerido exige de uma experiência na área tecnológica, uma vez que é necessário conhecimento específico para o planejamento dos momentos didáticos considerando este ambiente, onde deve-se unir/relacionar a informática com o conteúdo curricular.

Por isso, é necessário que o docente tenha conhecimento para que possa elaborar uma aula no laboratório e então mostrar aos alunos um novo contexto de aprender, seja por meio da sistematização de um assunto novo ou então em uma atividade de aplicação de conteúdos em que se possa trabalhar com o computador.

No entanto, se todo esse mecanismo não estiver amparado por uma metodologia, será difícil para o professor articular seu conteúdo, uma vez que no momento em que os estudantes estiverem frente aos equipamentos precisarão de algumas instruções, que podem ser dadas pelo educador, para assim se iniciar e desenvolver o processo de ensino e aprendizagem.

Para isso ocorrer, o docente precisa estar capacitado com os conhecimentos necessários para repassar aos alunos como proceder ao utilizar a informática como ferramenta de estudo. Sendo que, conforme as considerações de Gomes (2002, p. 3), “somente uma formação permanente e atualizada poderá propiciar ao professor a oportunidade de incorporar, de forma criativa, o uso dessas novas ferramentas ao seu fazer pedagógico”.

Viana (2012) acrescenta que

o professor enfrentará vários obstáculos para aprender a lidar com a tecnologia na educação, pois, a evolução tecnológica requer que ele aprenda para que ocorra uma transformação no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, provocar transformações na escola, procurando adequar às novas exigências da sociedade do conhecimento, constituirá um desafio educacional, levando ao professor a refletir sobre sua prática pedagógica, a fim de se adequar ao novo ambiente de aprendizagem digital (VIANA, 2012, p. 28).

Segundo autora, para que essas transformações aconteçam, é necessário que o educador esteja em uma contínua busca por novos significados para sua prática pedagógica, bem como novos saberes sobre as novas tecnologias que podem ser incorporadas à educação. A partir dessas ações e informações adquiridas, será

possível a realização de boas aulas no LI, que poderão contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Almeida e Bianconcini (1998, p. 51), “o professor deve ter a oportunidade de discutir como se aprende e como se ensina. Deve também ter a chance de poder compreender a própria prática e de transformá-la”. Nesta maneira, ele estará preparado e seguro de seus objetivos educacionais para atender às necessidades dos discentes.

Silva (2007), sob a visão de Belloni (2002), assevera que

[...] formar professores para incorporar os computadores em sua prática pedagógica implica pensar [...] na função social da escola e na relação tecnologia e sociedade. Requer a compreensão dos processos de educação e comunicação como meios de emancipação e não apenas de dominação e exclusão. Por outro lado, implica em compreender os alunos, como sujeitos em processo de formação, mais suscetíveis às influências das tecnologias em dois sentidos: em termos dos conteúdos e mensagens emitidas e em termos de novos modos de perceber e agir, novas habilidades cognitivas (SILVA, 2007, p. 7).

Assim, conforme as colocações da autora, nota-se que alguns discentes já possuem conhecimentos na área da informática devido a sociedade informatizada em que vive. Em função disso, quando o professor inova suas estratégias de ensino ao utilizar o LI, ele pode estar também despertando em alguns alunos o interesse pelo campo tecnológico.

É possível perceber também que os docentes, na função de mediadores desse conhecimento, ampliam o modo dos estudantes aprenderem ao manusear os computadores, levando-os à emancipação social por meio do diálogo entre seus saberes prévios e os escolares. Nesse processo, destaca-se a importância do educador, uma vez que, na visão de Almeida (2000, p. 54), “a educação deve priorizar o diálogo entre o conhecimento que o educando [...] traz e a construção de um saber científico”.

Nesse sentido, o professor permite que o discente torna-se sujeito ativo de sua própria aprendizagem, já que, conforme as considerações de Almeida (2000, p. 54-55), “o aluno deixa de ser o consumidor de informações quando atua como criador de conhecimento e desenvolve criticamente sua alfabetização, com o uso de ferramentas informáticas, segundo seu próprio estilo de aprendizagem”.

Também é relevante compreender que os professores necessitam obter mais conhecimento sobre a tecnologia e suas aplicações na educação, para assim saber

utilizá-la em benefício da aprendizagem dos estudantes. Todavia, mesmo com sociedade informatizada que se vive nos dias atuais, ainda há educadores que relutam em qualificar-se para buscar a evolução de sua prática pedagógica em áreas ligadas a informática, não possuindo, assim, o domínio e conhecimento necessário para utilizar computadores no processo educacional.

Segundo Kessler (2006), essa falta de formação pode ter sido ocasionada por vários fatores, sendo um deles vinculado ao processo de graduação, já que pode ter havido ausência de disciplinas que mostrassem e discutissem do uso de tecnologias na educação. Destaca-se, então, a relevância desse ensino na formação inicial dos professores, pois a partir dele os docentes poderão se sentir preparados para utilizar os laboratórios e demais recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.

Deve-se ter em mente, no entanto, o fato de que existem outros fatores que podem estar contribuindo na falta de compreensão do professor diante do assunto sobre tecnologia. Moreira, Martins e Santos (2016) pontuam que um deles é a lacuna de embasamento teórico que pode ter havido durante a realização de alguma disciplina relacionada ao ensino de tecnologias na formação inicial e/ou continuada dos docentes.

Nesse sentido, Viana (2012) evidencia a necessidade de adequação dos cursos de formação ao novo contexto, “principalmente pelo fato de os professores desenvolverem junto com seus alunos, condições de produzirem conhecimentos, considerando a inserção de ambos nas transformações sociais” (p. 31).

Segundo Valente (2003),

é preciso fomentar a vontade do professor de estar construindo algo novo, é preciso compartilhar de seus momentos de dúvidas, questionamentos e incertezas, como parceiro que o encoraja a ousar, mas de forma reflexiva para que possa reconstruir um novo referencial pedagógico (VALENTE, 2003, p. 23).

A partir dessa discussão sobre professores que possuem ou não formação sobre TIC, o governo disponibilizou capacitação para docentes de escolas públicas, com o intuito de oportunizar conhecimento sobre tecnologias e suas aplicações para o ensino.

O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), que visa a capacitação de professores, foi desenvolvido pelo Ministério da Educação através da portaria nº 522 em 09/04/1997, a fim de incluir a informática em escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal.

De acordo com Silva e Barbosa (2011), o PROINFO é

direcionado à inclusão digital nas escolas públicas brasileiras, o programa atua de forma a promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, equipando as escolas com computadores, tecnologias da informação, conteúdos educacionais, além de oferecer internet banda larga nas escolas (SILVA e BARBOSA, 2011, p. 6).

Assim, busca-se melhorar o cenário educacional a partir da utilização da tecnologia, pois se entende que com as técnicas de ensino em informática os professores podem utilizar os LI montados nas escolas para ministrar aulas diferenciadas aos alunos.

Logo, esse programa de capacitação possibilita um ambiente sociável entre alunos e professores, tornando a aprendizagem mais consolidada. Vale ressaltar que é também neste mesmo espaço que se pode criar cursos e desenvolver projetos com os estudantes como uma forma de complemento para o aprendizado.

Cabral (2011, p. 37) considera que a partir da implementação de programas de formação, como por exemplo o PROINFO, “observa-se a intenção do governo brasileiro de institucionalização de uma política de Informática na Educação, na medida em que promove a compra de equipamentos e investe nos estudos para a qualificação do uso dessa tecnologia”.

A autora afirma ainda que

A legislação educacional brasileira, que foi reelaborada na década de 1990, também buscou ressaltar o uso das tecnologias em educação através da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), passando pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) até os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (CABRAL, 2011, p. 37).

Dentre essas legislações, tem-se a Constituição Brasileira que destaca que o acesso às TIC na educação é de responsabilidade, em primeira instância, do Estado, de acordo com as diretrizes que são pautadas nos direitos e deveres individuais e coletivos, conforme previsto em Brasil (1988), em seu no Art. 5º, inciso XIV: “é assegurado a todos o acesso à informação [...]”.

Com base nessa informação é enfatizado que fica sob critério da secretaria do município a introdução do PROINFO, com parceria da secretaria de educação do estado para o seu desenvolvimento. Desta maneira, o programa vem buscando envolver cada vez mais professores que não possuem formação em informática para capacitá-los a trabalhar com os laboratórios de informática.

O PROINFO visa disponibilizar cursos e treinamentos para os docentes, pois o seu cotidiano em sala de aula tem mudado por conta das vivências das crianças e jovens que estão imersos em um mundo rodeado por tecnologias. Neste processo, o professor precisa preparar-se para desenvolver a tarefa de informar e construir o conhecimento auxiliado pelo computador, sabendo que ele pode acompanhar a evolução da educação com os recursos da tecnologia.

Segundo Almeida e Bianconcini (1998):

O problema está em como estimular os jovens a buscar novas formas de pensar, de procurar ou de selecionar informações, de construir seu jeito próprio de trabalhar com o conhecimento e de construí-lo continuamente, atribuindo-lhes novos significados, ditados por seus interesses e necessidades como despertar-lhes o prazer e as habilidades da escrita, a curiosidade para buscar dados, trocar informações ativar-lhes o desejo de enriquecer seu diálogo com o conhecimento sobre outras culturas e pessoas, de construir peças gráficas de visitar museus de olhar o mundo além das paredes de sua escola de seu bairro ou de seu país (ALMEIDA e BIANCONCINI, 1998, p. 50).

Como o PROINFO é o programa governamental que disponibiliza recursos e equipamentos para professores e alunos, para que estudem e utilizem o que está à disposição para melhoria do processo educacional. No que se refere à temática, os professores podem usufruí-los para seu aprendizado e posterior utilização como estratégia metodológica no desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática.

Assim, como uma de várias vantagens do programa podemos afirmar que o computador é uma ferramenta benéfica para o ensino e aprendizagem dos alunos de várias áreas, em especial a Matemática. O professor deve então utilizar essa relação de vínculo entre a informática e a Matemática, para construir o conhecimento em ambos os campos.

Desta maneira, o aluno recebe a informação, assimila o conhecimento e desenvolve o aprendizado da disciplina para alcançar os objetivos teóricos curriculares, assim como a prática da informática em vários setores da sociedade.

Entre outras características do PROINFO, também se pode constatar as oportunidades de capacitação aos professores que o programa disponibiliza, com o intuito de discutir a mais diversas situações em que os docentes podem encontrar dificuldades, como por exemplo, em planejar e executar suas aulas para que os alunos

tirem o máximo de proveito de informação e construção do conhecimento nas atividades desenvolvidas no LI.

Fica claro neste contexto os aspectos positivos que o PROINFO proporciona ao professor, tais como o envolvimento com os alunos em uma aula mediada pela tecnologia, bem como o intercâmbio de informações a partir das ferramentas tecnológicas utilizadas. Sobre esse último, entende-se que o professor carrega sua carga adquirida de informação, neste caso referente ao uso do computador, assim como os alunos a trazem da sua educação extracurricular.

Cabe ao professor observar que somente a prática educacional padrão já não satisfaz o ensino de hoje, precisa recorrer a alternativas que busque a interação dos alunos com sua aula. Então, em uma perspectiva de inovação surge a possibilidade de trabalhar com a informática no ensino não de uma maneira contínua e regular, mas sim tendo ela como apoio em algumas aulas.

Almeida (2000), baseada em Freire (1995), afirma que não se faz educação sem o uso de tecnologia, uma vez que o uso de computadores pode expandir a capacidade crítica e criativa dos educandos. No entanto, conforme Almeida (2000, p. 54), isso dependerá “de quem o usa, a favor de que e de quem e para quê. O homem concreto deve se instrumentar com os recursos da ciência e da tecnologia” para desenvolver um ensino de qualidade.

Neste sentido, o professor deve estar preparado para ser o mediador dessa educação, deve também procurar aspectos pedagógicos como os elementos conceituais e funcionais para dar sua aula. Sobre isso, Tajra (2000) afirma que

[...] a importância da utilização da tecnologia computacional na área educacional é indiscutível como necessária, seja no sentido pedagógico, seja no sentido social. Não cabe mais à escola: preparar o aluno apenas nas habilidades de linguística e lógico-matemática, apresentar o conhecimento dividido em partes, fazer do professor o grande detentor de todo o conhecimento e valorizar apenas a memorização. Hoje, com o novo conceito de inteligência, em que podemos desenvolver as pessoas em suas diversas habilidades, o computador aparece num momento bastante oportuno, inclusive para facilitar o desenvolvimento dessas habilidades (lógico-matemática, linguística, interpessoal, intrapessoal, espacial, musical, corpocinestésica, naturista e pictórica) (TAJRA, 2000, p. 32).

Nessa perspectiva, é possível verificar que são várias as atribuições que o computador pode trazer para o ensino e o meio social. O autor também referência

vários modos interdisciplinares de busca do conhecimento com auxílio de tecnologias e um deles se trata do contexto matemático dentro do campo da informática.

Tajra (2000) também ressalta que o computador para o ensino de Matemática colabora para a disciplina, favorecendo o aprendizado e possibilitando uma alternativa de ensino para o que é visto tradicionalmente. Percebe-se, então, a necessidade de toda uma cadeia planejada com ações para que se utilize a informática (o computador, a tecnologia, o LI, as TIC, as NTIC), de maneira que o aproveitamento seja tanto para processo de ensino e aprendizagem, como para a formação autônoma e crítica dos estudantes.

2.3 O USO DE COMPUTADORES NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

A partir de todas as questões aqui discutidas e refletidas, pode-se observar que as pesquisas sobre o uso de computadores no ensino podem ser de grande relevância em todas as fases de aprendizado, sendo necessárias para que os docentes possam desenvolver suas aulas nos LI, para, assim, os alunos adquirirem as informações e construir suas bases de conhecimento.

Desta maneira, pode-se observar um reforço a mais na disciplina de Matemática, pois para alguns alunos as aulas ministradas sem um recurso atrativo não é o bastante para compreender o conteúdo, é necessário que haja um recurso metodológico que os atraia e motive.

Quando se fala da disciplina de Matemática sabe-se da dificuldade de alguns alunos em compreendê-la. Levando em consideração este fato e procurando diminuir essa dificuldade tão comum sobre conteúdos matemáticos, pensou-se em associar determinado conteúdo a algo que é também tão corriqueiro entre os jovens, neste caso a tecnologia.

Sobre isso, Oliveira (2011) afirma que

o computador tem desempenhado um importante papel na promoção do ensino e da aprendizagem nas aulas de Matemática. A Matemática concebida como área do conhecimento que mais reprova e complicada para muitos alunos, vem sendo motivo de estudo para muitos pesquisadores e curiosos que procuram compreender como é possível mudar essa situação (OLIVEIRA, 2011, p. 19).

Nesse sentido, esses estudos exprimem propostas para fazer o uso de computadores na disciplina de Matemática para demonstrar que assuntos podem ser ensinados de uma forma diferente e assim, tentar uma interação do aluno com a disciplina.

Desse modo, é necessária uma relação viável entre o computador e a Matemática para que se possa destacar o quanto é importante perceber o valor de interação entre alunos e professores como integrantes de uma rede de produção de conhecimento através do LI (OLIVEIRA, 2011, p. 19).

Percebe-se que é necessário que haja uma conexão da disciplina de Matemática com o computador, para que os alunos se sintam familiarizados em tirar dúvidas e promover ações próprias, mediadas pelo professor que estará mostrando as propriedades do conteúdo.

A educação está passando por grandes mudanças e uma delas é decorrente do uso de tecnologias. Os professores também estão passando por essas transformações, por estarem ligados diretamente ao ensino e aprendizagem. Assim, docentes da disciplina de Matemática também estão modernizando sua gama de conhecimentos para contribuir com essa perspectiva nova de ensino.

A Matemática, como já visto, pode ser ensinada por meio do uso de computadores, porém como essa maneira de ensino é nova. Precisa ser avaliada cuidadosamente pelo professor para buscar melhorias no desempenho e nos resultados com os alunos. Mas, ainda hoje é comum nas escolas o professor ser transmissor do conhecimento mesmo com todos os recursos disponíveis.

Entretanto, esta realidade está aos poucos mudando, uma vez que o ensino deve transformar a sala de aula em um espaço participativo, onde os alunos podem interagir entre si e com outros meios para aprender. Dessa forma, os conteúdos da disciplina de Matemática podem ser realizados e discutidos entre eles.

A cerca dessa temática, Oliveira (2011) considera que

estamos em uma fase de transição, a educação matemática mediada pelo computador é muito incipiente para avaliar a aprendizagem efetiva. Ainda predominam escolas no modelo centrado no professor, enquanto que o processo de interdisciplinaridade tem foco no aluno e objetiva aproveitar todo o seu potencial participativo. Desta forma, surge a possibilidade de independência dos alunos pela busca do conhecimento através de uma aprendizagem flexível, pessoal e grupal (OLIVEIRA, 2011, p. 19).

Assim, os estudantes assumem uma independência para realizarem buscas e aprenderem de uma forma flexível e a vontade em sala de aula, haja vista que, de acordo com Oliveira (2011, p 19), “um aluno conectado pode tirar dúvidas e trocar resultados, pois o computador proporciona que o aluno interaja e estabeleça relações de interdependência com o meio”.

Com base nesses pensamentos, pode-se inferir que a construção do conhecimento matemático vinculado ao uso de computadores pode trazer contribuições representativas no ensino da Matemática. O aluno estará à vontade para interagir com a ferramenta e com seus colegas de classe a respeito do assunto.

Todavia, utilizar o LI nas aulas de matemática sem uma intervenção pedagógica direcionada ao ensino curricular pode acabar desviando o objetivo educacional. Com isso, se faz necessário estabelecer uma estrutura pedagógica por trás das aulas desenvolvidas no LI para ter parâmetros sobre a aprendizagem dos alunos.

Borba e Penteado (2007) consideram que muitas práticas que usam o computador em aulas de Matemática, costumam utilizar o mesmo apenas para exemplificar aulas expositivas. Contudo, isso pode ser evitado se forem utilizadas “propostas pedagógicas que enfatizem a experimentação, visualização, simulação, comunicação eletrônica e problemas abertos” (BORBA e PENTEADO, 2007, p. 88).

Segundo Kenski (2007), hoje a escola não é mais o único lugar que se pode buscar aprendizado. Com a chegada das TIC, esse espaço de aprendizagem ampliou-se para além das salas de aula e transformou-se em um acesso rápido a muitas informações.

É válido destacar que é de grande relevância a ida dos alunos à escola para se prepararem e adquirir conhecimentos para sua formação institucionalizada a partir de um currículo educacional, vinculada à educação recebida em outros meios como o familiar ou a internet.

O ensino contemporâneo associado à tecnologia, já é visto de uma forma mais amena em relação à rigidez de domínio de conhecimentos necessários para a vida em sociedade, também por apresentar um objetivo de construir o conhecimento por meio de um ensino ativo. Portanto, o uso dessas ferramentas tecnológicas para o ensino de Matemática é viável, pois mostra uma alternativa para ajudar a desenvolver aulas e também melhorar o entendimento do conteúdo por parte dos alunos.

Além disso, Oliveira (1997) ressalta que quando essa disciplina é trabalhada no LI, implanta-se um novo processo educacional a respeito de técnicas contemporâneas de ensino. Desse modo, a integração das TIC, utilizadas em conjunto com esse sistema, transforma a aula que seria ministrada apenas no quadro e no pincel em uma aula interessante e participava com alunos. Sobre isso, Borba e Penteado (2007) afirmam que,

para que ocorra essa integração é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes, e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da ação do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases dessa educação e de modo particular nas de matemática (BORBA e PENTEADO, 2007, p. 43).

Segundo Bairral (2003), inserir novas tecnologias para melhoria da educação tornou-se um fator indispensável, pois se percebe que através desses recursos os alunos interagem mais sobre o conteúdo, também se aproximando do professor para entenderem o assunto. Deste modo, o uso do LI é muito importante, pois proporciona uma metodologia dinâmica aos alunos, podendo aprender de forma atrativa.

O LI nas escolas públicas pode desenvolver um método pedagógico que permite ao aluno um ensino com mais opções de informações e conhecimento, inclusive nas aulas de Matemática. Transformando-o, assim, em um ambiente de ensino e aprendizagem, com estratégias que atraem os alunos para que queiram adquirir o conhecimento através da pesquisa no computador.

Outra vantagem é que o computador também pode facilitar a comunicação entre alunos e aumentar a curiosidade por algo novo em que eles podem explorar e adquirir mais conhecimentos. Cabe destacar que o uso do LI nas aulas de Matemática apresenta características que despertam o interesse dos alunos, instigando-os a agirem por conta própria, ao explorar no computador um programa ou um assunto matemático, mostrando, assim, uma postura ativa na aula.

Nesse sentido, a utilização do computador como ferramenta pedagógica representa um avanço nas formas de interação entre educadores e estudantes. Assim, é indispensável a presença Laboratórios de Informática que possam ser explorados com ênfase na criatividade e dinamismo, de maneira que os obstáculos presentes no ensino de Matemática sejam superados.

3 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA COMO ESPAÇO PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Atualmente percebe-se que a aplicação de aulas tradicionais de Matemática, seja por falta de uma formação ou valorização do professor, por ausência de uma infraestrutura adequada ou pela inadequação do currículo, tem gerado insatisfação e repúdio da disciplina pelos alunos.

Segundo Perius (2012, p. 19) isso acontece porque “a Matemática doutrinada na escola é comumente muito mecânica e exata, ou seja, trata-se de um conjunto de fórmulas e passos que se repetidos corretamente levam à solução de um problema”.

Entretanto, esse contexto não condiz com a realidade dos estudantes, uma vez que eles estão envolvidos numa infinidade de informações ao utilizarem celulares, televisão, internet, computadores, entre outros. Enquanto isso, a escola continua utilizando somente o quadro, a aula expositiva e livros desatualizados para ensinar Matemática a seus alunos.

Assim, as mudanças promovidas pelas TIC devem ser assimiladas também pelos ambientes educacionais, haja vista que a

escola, mais do que nunca, precisa se apropriar das novas linguagens audiovisuais e informáticas, bem como de suas interfaces, para atender a constantes exigências do mundo contemporâneo que, por sua vez, requer uma sintonia cada vez mais afinada com o conhecimento, não só científico, mas também quanto aos valores étnico-culturais. Pois a escola é, especialmente, o lugar onde tudo isso pode ser sentido e vivido, como reflexo da sociedade em que os jovens estão inseridos (BETTEGA, 2010, p. 15).

Nesse cenário, a tecnologia deve ser utilizada como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem, inclusive da Matemática. O seu uso facilita o acesso dos alunos à informação e à construção de conhecimento, para que possam ser empregados de maneira específica e benéfica para seu crescimento cognitivo, bem como sua formação cultural e cidadã.

A proposta da inserção de tecnologias nas escolas é de colocar as ferramentas disponíveis pela tecnologia ao alcance dos educandos, de modo que sirvam para o enriquecimento do ambiente educacional, propiciando a construção de novos saberes “por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores” (BETTEGA, 2010, p. 18).

Para que isso seja possível, é necessário que o professor esteja formado e preparado para o uso dos avanços tecnológicos e das novidades no espaço virtual. Isso se dá porque o aluno precisa estar em contato com o conteúdo curricular, sendo o educador aquele que media o processo educativo, podendo fazer uso das novidades digitais como ferramentas pedagógicas.

Perius (2012, p. 24) corrobora com essa ideia ao afirmar que “cabe ao professor permanecer como agente de formação indispensável à experiência educativa do aluno e não ser apenas um transmissor de informações e habilidades necessárias às aquisições dos saberes”.

No que tange ao ensino da Matemática, entende-se que com as NTIC o processo educacional teria a intenção de formação dos alunos, no entanto o diferencial seria o auxílio de ferramentas tecnológicas nesse novo processo de ensino e aprendizagem.

Sobre isso, Perius (2012) coloca que

os computadores e a internet oferecem oportunidades que facilitam o desenvolvimento e o entendimento de conceitos e procedimentos matemáticos. Entre outras possibilidades, o uso de figuras elaboradas em aplicativos (softwares) de geometria dinâmica, por exemplo, pode auxiliar o aluno a entender as figuras geométricas como classes, diferenciando-as do simples desenho de uma figura (PERIUS, 2012, p. 27-28).

Desta maneira, nota-se que o ensino de Matemática sempre ofereceu poucos recursos didáticos, como quadro e livro. Entretanto, as NTIC podem substituir alguns instrumentos antigos utilizados em salas de aula por outros materiais virtuais e tecnológicos. Essas ferramentas tecnológicas podem, então, ajudar na formação de alunos críticos, capazes de instigar, tirar dúvidas e aprender de maneira autônoma.

Segundo Fagundes (1999),

se o ser humano deixar de ser uma criança perguntadora, curiosa, inventiva, confiante em sua capacidade de pensar, entusiasmado por explorações e por descobertas, persistentes nas suas buscas de soluções é porque nós que o educamos decidimos “domesticar” essa criança em vez de ajudá-la a aprender a continuar aprendendo e descobrindo (FAGUNDES, 1999, p 18).

O aluno quando é envolvido com algo que chama sua atenção, seja para participar produzindo um trabalho escolar ou solucionando questões, aprende interagindo com o meio e conhecendo novos conceitos para sua aprendizagem. Então, colocar projetos nas escolas em que os estudantes possam construir trabalhos

ou recolher dados de uma determinada pesquisa para serem analisados, é um começo para nova perspectiva de ensino nas escolas, buscando uma aprendizagem mais participativa e significativa.

A evolução tecnológica, então, tem possibilitado um sensível auxílio no desenvolvimento do aprendizado do educando, inclusive na disciplina de Matemática. Sendo que, por meio da manipulação do computador no LI, o aluno pode interagir com a própria ferramenta e seus respectivos softwares ou ainda estabelecer relações de cooperação com seus colegas para compreenderem o objeto em estudo.

De acordo com Ribeiro e Paz (2012), os estudos sobre o uso de tecnologias na prática escolar vêm trazendo uma nova postura pedagógica para a escola. Este novo modelo de ensino requer muita responsabilidade por parte da direção da escola em organizar esse projeto para os alunos junto com os educadores. Deve-se envolver os alunos em um novo tipo de problematização de acordo com o conteúdo curricular desenvolvido na/para sala de aula.

Oliveira (2011) concorda com essas afirmações ao considerar que o uso das TIC nas aulas de Matemática, em especial do Laboratório de Informática, instala um novo momento no processo educativo, existindo a necessidade de construção de novas estruturas ou projetos educacionais que não sejam apenas a formação fechada, hierárquica e em massa como a que está estabelecida nos sistemas de ensino.

Segundo Fagundes (1999),

há diferentes caminhos que podem levar à construção do projeto a partir das necessidades do aluno inventando e decidindo é que os estudantes/autores vão ativar e sustentar sua motivação. Para tanto, precisamos respeitar e orientar a sua autonomia (FAGUNDES, 1999, p 17).

Logo, a maneira como os alunos interagem com o assunto é fundamental para o projeto, pois os discentes são a parte principal dessa estrutura. Por este fato, suas participações devem ocorrer nas mais variadas maneiras, de acordo com as atividades propostas.

O desenvolvimento das atividades no Laboratório de Informática, após as exposições teóricas sobre equipamento, programas e usos, referenciados anteriormente, abrangem ora conteúdos curriculares, ora atividades extracurriculares para envolvimento de estudantes e educadores.

Segundo Fagundes (1999) quando ocorre essa aproximação de grupos envolvidos em um projeto a comunicação entre os sujeitos é melhor, pois o professor

já não é o único detentor das informações, ele também toma lugar de aprendiz e os alunos já não são apenas receptores, eles já podem contribuir com o que sabem.

Nesse contexto, Almeida (2000) ressalta que “o controle do processo é do aluno, e o computador é uma ferramenta tutorada pelo professor que o ensina a ‘fazer’, cabendo ao aluno à função de ‘saber fazer-fazer’” (ALMEIDA, 2000, p. 36). Desse modo, pode-se dizer que o educando pode aprender de maneira autônoma por meio do uso com o computador, desde que possa ser acompanhado pelo professor como mediador ou tutor em sala.

Pesquisas feitas com educadores que usam a tecnologia para ajudar nas aulas constataam que este uso é muito útil. Sendo que, há a necessidade de utilizar as inovações existentes no mundo moderno como um reforço nas aulas de Matemática, uma vez que a forma de se comunicar ou ensinar essa disciplina também vem passando por transformações (PERIUS, 2012).

De acordo com Perius (2012), a criação de ambientes tecnológicos, como o Laboratório de Informática, torna “a aprendizagem um processo dinâmico em que a experimentação, o levantamento de hipóteses, a busca por conjecturas e pela validação do percebido podem levar o aluno a construir um modo de pensar matemática que lhe seja significativo” (p. 21).

Para isso, é necessário que as atividades no LI sejam planejadas em função tanto de seu público alvo, que são os alunos, quanto do conteúdo matemático que se deseja trabalhar. Tais aulas devem promover a socialização do conhecimento e a integração dos estudantes (BORBA e PENTEADO, 2007; OLIVEIRA, 2011; MACHADO, 2015).

Podem ser desenvolvidos momentos que envolvam o uso de softwares matemáticos, aplicativos, jogos eletrônicos, dentre outros recursos disponíveis na rede. Machado (2015) acrescenta, ainda, que podem ser usados programas de edição de texto, criação de apresentações e de criação de planilhas eletrônicas.

Nesse sentido, conforme Machado (2015), uma colossal diversidade de hardware, software e ofertas online podem ser implementados de maneira que complementem conteúdos, processos e padrões para um ensino de Matemática bem-sucedido.

Por sua vez, Perius (2012) coloca que esses recursos permitem aos estudantes pesquisar, simular situações testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias.

A autora enfatiza que professores e alunos podem utilizar o computador disponível no LI de variadas maneiras, como por exemplo, utilização e criação de páginas na internet, como espaço virtual de encontro, divulgação de referências, disponibilização de materiais e orientações de atividades, interação aluno-aluno e aluno-professor, socialização de pesquisas em grupo, discussão de assuntos em fóruns e chats, entre outros.

É importante destacar que o uso de TIC no processo de ensino e aprendizagem de Matemática não se destina única e exclusivamente para facilitar os cálculos envolvidos na disciplina. A tecnologia deve permitir a transformação dos processos de pensamento e construção do conhecimento.

Sobre essa temática, Oliveira (2011) afirma que as tecnologias dessem ser utilizadas como auxiliares no processo educativo, uma vez que “não são nem o objeto, nem a sua substância, nem a sua finalidade” (p. 21). Assim, o principal sentido dos processos de ensino e aprendizagem, incluindo aqueles que usam o LI como ferramenta didática, são as oportunidades de os alunos experimentarem a construção do conhecimento matemático (PERIUS, 2012).

Diante desses pressupostos, acredita-se que o Laboratório de Informática representa uma ferramenta pedagógica que pode proporcionar novas formas de ensino e aprendizagem de Matemática, modificando as relações entre docentes, estudantes e o conhecimento.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui a intenção de identificar contribuições do uso do Laboratório de Informática (LI) nas aulas de Matemática, de uma escola pública do município de Castanhal.

Para viabilizar a concretização dessa proposta, este capítulo procura descrever os caminhos trilhados e a metodologia adotada, para isso é exposto o tipo de pesquisa, o local de realização da mesma, os sujeitos investigados, os instrumentos utilizados para a coleta de dados, os encaminhamentos realizados e como as informações coletadas foram organizadas e analisadas.

4.1 TIPO DE PESQUISA

Para efetivação do presente trabalho foi realizada uma pesquisa qualitativa, com a qual se buscou a compreensão subjetiva do objeto investigado. De acordo com Oliveira (2008), esse tipo de investigação é caracterizado como interpretativa e descritiva, se propondo “a estudar relações complexas, sem o isolamento de variáveis, buscando compreender e interpretar o fenômeno em seu contexto natural” (OLIVEIRA, 2008, p. 100).

Nesse sentido, para se atender aos critérios qualitativos da investigação, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para levantamento de informações com autores, livros, pesquisas acadêmicas e periódicos sobre a temática em estudo. Ressalta-se que, em conformidade com Oliveira (2008), procurou-se realizar uma análise do material bibliográfico disponível sobre o tema desta pesquisa, tendo uma postura crítica frente as referências bibliográficas adotadas.

Além desse levantamento, foi desenvolvida uma pesquisa de campo que buscou coletar dados no ambiente investigado. Para tanto, seguiu-se as orientações de Gil (2002), sendo desenvolvida por meio da inserção no ambiente investigado para observação direta das atividades do grupo estudado, bem como aplicação de questionário para captar explicações e interpretações dos sujeitos envolvidos no processo. Esses instrumentos utilizados para a coleta de dados durante o estudo de campo serão explicitados em uma seção posterior.

Para se explorar, estudar, analisar e discutir as informações coletadas, foi utilizada a análise do conteúdo, a partir dos pressupostos de Moraes (1999). Esse autor concebe a mesma como uma metodologia de pesquisa que busca descrever e interpretar conteúdos oriundos de materiais verbais e não verbais. “Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum” (MORAES, 1999, p. 2).

4.2 LÓCUS DA PESQUISA

A pesquisa de campo foi realizada em uma escola da rede pública municipal de educação, localizada em um bairro próximo a região central do município de Castanhal, estado do Pará. A mesma desenvolve atividades com turma de 1º ao 9º ano do ensino fundamental, nos turnos da manhã e tarde, e com a Educação de Jovens e Adultos (EJA), no período noturno.

O critério de seleção para escolha por essa instituição se deu por meio da busca por uma escola que integrasse a rede municipal de ensino e possuísse um Laboratório de Informática equipado e em funcionamento. Outro critério estava ligado ao professor de Matemática, pois era necessário que o LI fosse utilizado nas aulas na referida disciplina.

Inicialmente foi realizada uma coleta de informações sobre a estrutura do Laboratório de Informática, com posterior sondagem das aulas de Matemática elaboradas para e no LI.

Sobre esse espaço pedagógico, a escola conta com um ambiente equipado, possuindo recursos de áudio e vídeo, como Data show e caixa de som. O mesmo também possui mesas e cadeiras para atender uma turma com cerca de 25 estudantes.

Também foi possível averiguar que o Laboratório de Informática possui dezoito máquinas disponíveis para uso dos alunos, ambas funcionando com o sistema operacional Linux, que possui alguns jogos e programas voltados para o ensino de Matemática. O uso da Internet é limitado à algumas máquinas, entretanto os alunos não possuem acesso livre.

Segundo informações da direção da instituição educacional, o referido espaço foi equipado no ano 2008, pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED) com auxílio do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO).

4.3 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa de campo foi realizada no período da tarde e teve como público alvo uma turma do 7º ano do ensino fundamental, que continha 24 alunos com idades variando de 12 a 15 anos. Os estudantes demonstraram que tinham algum contato com o computador dentro ou fora da escola.

De acordo com Moraes (1999), na busca de melhor compreender os significados das mensagens dos emissores é necessário para que seja considerado o contexto pelo qual estão inseridos.

Ressalta-se que a opção por essa turma se deu em função de, no período de aplicação da pesquisa de campo, a escola estar envolvida em atividades extras que limitaram, em muitos momentos, as aulas do professor de Matemática. Logo, o grupo foi selecionado pois este teria mais encontros fazendo uso do Laboratório de Informática.

Para preservar a identidade dos participantes da pesquisa, durante a apresentação dos resultados, os sujeitos foram identificados pela palavra Aluno, acompanhada de números sequenciados de 1 a 24, para diferenciação de cada estudante (exemplo: Aluno1, Aluno2, Aluno3, ...).

4.4 COLETA DE DADOS

A pesquisa de campo foi realizada por meio de observação das aulas do professor de Matemática no LI, com posterior aplicação de questionários (Apêndice 2) com perguntas abertas aos alunos. Ressalta-se que não foi solicitada a identificação dos sujeitos nesses documentos.

A opção por utilizar o questionário como técnica de coleta de dados se deu pelo fato dela oportunizar a identificação de diversas respostas (OLIVEIRA, 2008). A formulação das questões seguiu as orientações de Oliveira (2008), estando todas as

perguntas relacionadas ao uso do LI nas aulas de Matemática, associadas as atividades desenvolvidas no LI, sobre a preferência dos alunos em relação a sala de aula e/ou LI, se os alunos entendem que o LI contribui para que os mesmos aprendam matemática da forma como o mesmo é utilizado nas aulas de matemática, além de verificar a utilização do computador fora da escola.

Conforme Oliveira (2008), a coleta de dados envolvendo seres humanos deve possuir um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nesse sentido, elaborou-se esse documento, que foi assinado pelos responsáveis dos alunos que responderam ao questionário. Um modelo desse termo é apresentado no Apêndice 1.

4.5 ENCAMINHAMENTOS DA PESQUISA

Após delimitação do objetivo da investigação, desenvolveu-se um levantamento bibliográfico sobre a temática a ser investigada (OLIVEIRA, 2008). Depois, foi realizada a pesquisa de campo com observações que ocorreram no mês de maio de 2017.

Ao final do período de observação das aulas de Matemática no LI, foi entregue aos alunos da turma do 7º ano um questionário com perguntas sobre o que achavam da utilização do Laboratório de Informática como ferramenta para ajudar no ensino de Matemática, com o intuito de aprofundar a compreensão sobre suas opiniões, assim como para verificar o aprendizado e satisfação em usar os computadores nas aulas da referida disciplina.

4.6 ANÁLISE DOS DADOS

Após os questionários respondidos pelos sujeitos foi realizada a análise das respostas, observando a opinião dos alunos sobre suas preferências das aulas de Matemática no LI e seu contato com computadores. Essa análise das respostas teve como base a reflexão teórica dos autores estudados ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante dos resultados obtidos pela análise dos questionários pode-se identificar que os alunos compartilharam de opiniões semelhantes, ou até mesmo iguais. Assim, apresenta-se a seguir as informações encontradas com suas respectivas discussões, enquadrando todas as respostas dos sujeitos a cada pergunta realizada.

Na primeira pergunta, os alunos foram questionados se suas considerações acerca das atividades de Matemática realizadas com o computador. Sendo que, com base nas respostas analisadas, foi possível identificar que muitos educandos compartilharam a opinião de que era positiva a utilização de computadores durante as aulas.

Para explicar esse ponto de vista, alguns estudantes responderam apenas com a resposta “sim”. Contudo, a maioria apresentou discursos como: “O uso de computadores é muito legal na aula e dá para aprender brincando sem muita conta difícil” (Aluno3).

Apenas 4 alunos, dos 24 pesquisados, colocaram algo diferente como por exemplo:

Aluno15: Sim. Porque agente pesquisa as coisas mais rápidas e pode descobrir coisas diferentes

Aluno12: Sim. Porque eu acho muito chato usar muitas apostilas na sala de aula para estudar e resolver exercícios e no computador é melhor.

Essas respostas demonstram que o uso desse recurso permite aos estudantes momentos lúdicos, distanciando o ensino de Matemática de um ato mecânico e cansativo (BORBA e PENTEADO, 2007; OLIVEIRA, 2011; MACHADO, 2015).

Sobre isso, Perius (2012) considera que a aprendizagem acontece quando há interesse e motivação, quando são desenvolvidos hábitos que facilitam a ação de aprender, existindo prazer no que está sendo estudado. Sendo assim, a utilização do computador como ferramenta pedagógica tem auxiliado no processo educacional pois permite uma mudança na qualidade do ensino, provoca um redimensionamento dos conceitos, e possibilita a compreensão de novas ideias e valores (VALENTE, 1993).

Porém, houveram estudantes que responderam de forma negativa à primeira pergunta, isso pode ser observado nas respostas a seguir:

Aluno 2: Não. Porque eu não gosto muito de mexer no computador.

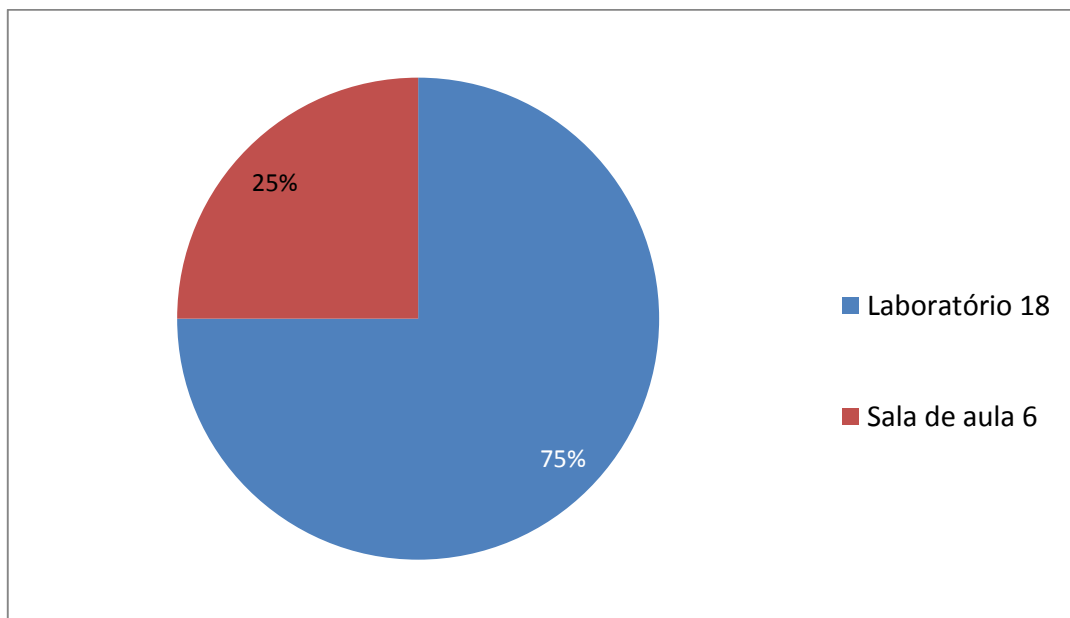
Aluno 8: Não. Porque eu entendo as atividades feitas no quadro melhor.

Apesar de muitos autores conceberem que a utilização dos recursos disponíveis no Laboratório de Informática oferece oportunidades que facilitam o desenvolvimento e o entendimento de conceitos e procedimentos matemáticos, alguns estudantes e professores ainda apresentam resistência para seu uso (ASSMANN, 2005; KENSKI, 2007; VIANA, 2012).

Alguns dos motivos existentes para essa rejeição são explanadas pelos Alunos 2 e 8 em suas respostas. O Aluno2 afirma que falta de habilidade com o computador faz com que não se interesse por momentos que envolvam essa ferramenta. Já o Aluno8 justifica que não compreende o que está sendo ensinado por estar habituado ao ensino tradicional que utiliza apenas quadro branco.

Em relação a preferência dos alunos às aulas em diferentes ambientes, temos as seguintes informações. Dos 24 sujeitos pesquisados, que representam 100% dos alunos, 18 estudantes, ou 75% deles, disseram que gostam mais das aulas no LI e apenas 6 alunos, ou 25% deles, preferem a sala de aula. Esses dados são apresentados no Gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1- Preferência do ambiente de aula



Fonte: Pesquisa de campo, 2017.

Percebe-se que houve uma diferença de opiniões tratando-se de aulas desenvolvida em sala ou no LI. Pela quantidade demonstrada, identificou-se que para

a maioria a satisfação é maior quando os momentos de ensino acontecem no Laboratório de Informática.

Para esses estudantes, identificou-se em suas falas um grande entusiasmo por querer mexer no computador, abrir os programas e ver como eles funcionam, ou seja, sua motivação é maior em relação às aulas práticas do que teóricas, como se verifica a seguir:

Aluno16: Eu prefiro as aulas no laboratório porque eu me sinto mais à vontade.

Aluno3: No laboratório porque as aulas são mais divertidas e legais.

Aluno20: Eu gosto mais no laboratório, é mais dinâmico e dá para ver mais coisas do que em sala de aula.

A partir desses discursos, pode-se perceber que os educandos preferem o LI a partir do uso do computador como ferramenta pedagógica para auxiliar em seu aprendizado, porque ao interagirem diretamente com os computadores, podem aprender tanto informática quanto a disciplina em questão.

Como professor também destina um tempo para os todos possam manipular aleatoriamente o sistema da máquina, com seus respectivos programas, os alunos se sentem ainda mais interessados em participar da atividade proposta. Segundo Fernandes (2004),

nesse processo é tão importante conhecer como funciona o computador, quanto a participação do professor para que essa prática no ensino venha ser crítica e reflexiva para os alunos de modo que professor possa integrar conhecimentos sobre a disciplina com técnicas para trabalhar com o computador proporcionando essa técnica para o ensino (FERNANDES, 2004, p. 51).

Contudo, é preciso considerar as repostas dos educandos que preferem estudar em suas salas de aula tradicionais. Tal opção pode ser motivada pela resistência, ainda apresentadas por alguns alunos e professores, em não utilizar as TIC para a educação. Suas razões são apresentadas abaixo:

Aluno 2: Eu prefiro na sala de aula porque para mim a explicação é melhor.

Aluno 8: Eu gosto mais da sala porque tem mais espaço e é mais fácil tirar dúvidas.

Percebe-se com essas falas que ainda há resistência às inovações, que muitos estudantes têm medo de trocar o conhecido pelo desconhecido. Para que haja uma implantação funcional desta estratégia pedagógico-metodológica, Oliveira (2011)

considera que se faz necessário um espaço adequado e uma familiarização, tanto do professor quanto dos estudantes, com as TIC que serão usadas.

As duas vertentes de preferências apresentadas pelos estudantes mostram que o uso do computador pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem, mas não é regra.

Sobre isso, Machado (2015) afirma que em função da infinidade de recursos digitais que podem ser usados com fins educacionais, sempre existirão tecnologias que estão inseridas na vida diária dos estudantes, tais como tablets, calculadores e celulares, que o professor pode adotá-las para que os alunos aprendam com as TIC que lhes são mais familiares.

Como outra opção, o professor de Matemática pode, sempre que for possível, contextualizar tecnologicamente assuntos de sua disciplina, para que os alunos possam ter uma visão mais ampla das situações-problema colocadas por meio do computador, e assim apresentar suas compreensões e a solução do mesmo.

Carvalho (2000, p.173) ressalta que “o conhecimento que vai ser utilizado em diferentes situações precisa ser ensinado de diferentes modos”. Nesse contexto, o docente pode exemplificar o assunto com situações que ocorrem no seu dia a dia, para estimular o aluno e diversificar o assunto para que possa encontrar um modo mais flexível para estudar no laboratório de informática LI.

Durante as observações realizadas na pesquisa de campo, notamos que o professor buscava essas aproximações com o cotidiano, contudo elas poderiam ser melhor exploradas a partir das vivências dos alunos. Também foi observado, que o docente sempre se mostrava disposto a ajudar os discentes que possuíam algum tipo de dificuldade em trabalhar os assuntos matemáticos no computador.

Sobre a opinião dos alunos com relação às contribuições do uso do Laboratório de Informática para o aprendizado de Matemática, verificou-se que todos os alunos responderam de forma positiva quanto à aprendizagem com computador no LI. Sendo que, apenas o Aluno10 acrescentou algo diferente: “(...) contribui muito, mas alguns alunos acabam acessando outras coisas que não fazem parte da aula”.

A visão deste discente demonstra a necessidade de planejamento e organização das atividades a serem desenvolvidas no Laboratório de Informática, para assim envolver os estudantes nesse momento de ensino.

Segundo Oliveira (2011, p. 27) cabe ao educador a “tarefa de planejar, participar, instigar as discussões, acompanhar e analisar a construção do

conhecimento através da participação individualizada e coletiva dos alunos nos espaços de discussões e realizações das atividades propostas”.

Entretanto, a partir do discurso apresentado pelo Aluno10, percebe-se que o docente que aplicou a atividade não planejou nem envolveu os estudantes de maneira esperada, pois alguns estudantes ficaram dispersos, desenvolvendo outras tarefas que não estavam ligadas a aula.

Ainda sobre a terceira pergunta, outros alunos acrescentaram que é muito divertido mexer no computador, como jogar, desenhar, ver figuras, fazer pesquisas online entre outras. Essas opiniões são evidenciadas nas seguintes falas:

Aluno5: Sim eu consigo ver e entender melhor os gráficos.

Aluno3: Sim porque é muito importante para mim aprender de uma forma diferente.

Aluno20: Com certeza, porque eu posso pesquisar e aprender coisas novas.

Como se pode observar, alguns educandos colocaram que fazer pesquisas online sobre Matemática e visitar sites auxilia na aprendizagem para aprender. Logo, o acesso à internet por meio de computadores ou qualquer outro aparelho tecnológico é importante para o desenvolvimento educacional do indivíduo.

Porém, deve haver cuidado quanto ao uso de internet, pois existem muitos sites inadequados para crianças e adolescentes, bem como redes sociais que podem tirar a atenção dos alunos. O professor deve ficar atento para que os computadores sejam restritos a estes tipos de páginas, para que os discentes possam utilizá-los apenas com a finalidade educacional.

Segundo Valente (1999), a internet possibilita acesso a um repositório de informações que podem ser apresentados na forma de textos, figuras, gráficos, imagens, sons e vídeos. Desta maneira, a pesquisa sobre os conteúdos que estão sendo estudados se torna mais interativa e prazerosa.

Quando o professor utiliza o exercício da pesquisa no Laboratório para a solução de problemas matemáticos, ele pode estimular nos alunos o interesse pela atividade, ajudando-os a organizar as informações obtidas para estudá-las e, assim, resolver a problemática em foco.

Como exemplo desse levantamento de informações para favorecer o aprendizado, os alunos, em geral, também comentaram que foi realizada por eles uma pesquisa com a temática “Explorando Matematicamente o Lixo Urbano de Castanhal”.

De acordo com os dados fornecidos pelos estudantes, o projeto foi desenvolvido no mês de abril de 2017 e tinha como propósito descobrir o quanto de lixo é jogado na referida cidade. Com isso, o professor da turma objetivou que os estudantes fizessem a busca por informações com posterior tratamento matemático, fazendo com que eles refletissem sobre a questão ambiental em seu município. Os educandos relataram que foi muito legal e que gostariam de fazer mais projetos assim.

Esse exemplo evidencia que a criação de projetos ligados ao uso da tecnologia em sala de aula pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, pois, ao instigar sua curiosidade, os alunos podem envolver-se melhor com o assunto a ser estudado. Podem ser propiciados, ainda, interação aluno-aluno e aluno-professor (ALMEIDA, 2000; PERIUS, 2012).

Essas atividades podem ser desenvolvidas em momentos específicos da aula ou ainda para a culminância em Feiras de Ciências ou outros eventos que a escola execute. É necessário, portanto, o planejamento para que essas ações sejam colocadas em prática.

Nesse contexto, pode-se verificar que o aprendizado de Matemática com ajuda do LI, além de trazer benefícios para o ensino da disciplina também pode ser desenvolvido em outras formas de ações que ajudam os alunos a descobrirem novos métodos matemáticos e fatos do seu cotidiano.

A postura do professor de Matemática em desenvolver suas aulas no LI, propondo situações-problemas para serem solucionados, ou ainda e propor pequenos projetos aos seus alunos, reflete que ele procura diferenciar suas aulas, tentando estimular o interesse de seus discentes. Contudo, o docente precisa estar formado saber como utilizar as TIC de acordo com momentos específicos dos processos de ensino e aprendizagem.

Almeida (2000) ressalta que

a atuação do professor varia segundo as necessidades momentâneas dos alunos. Ele pode incitá-los a criar situações-problema para explorar a resolver, pode eleger, em parceria com os alunos, temas emergentes do cotidiano e pode também propor desafios (2000 p.82).

A partir das colocações da autora e dos relatos apresentados pelos alunos participantes desta investigação, percebe-se que o professor não pode apenas ser aquele que repassa ou transmite os conteúdos, mas deve propor aos alunos uma aprendizagem mais abrangente.

Em relação as respostas apresentadas à pergunta 4 que buscava investigar se os alunos gostariam de ter mais aulas com computador, identificou-se que 22 educandos declararam interesse em obter mais aulas com essa ferramenta.

Os discentes também acrescentaram em seus depoimentos que, ao utilizarem os computadores, o conteúdo mostra-se mais fácil e menos “chato”. Os alunos relataram, ainda, que jogos de matemática no computador são muito bons para aprender continhas e solucionar problemas. A seguir são apresentados trechos das respostas de alguns alunos que indicam essas ideias:

Aluno 20: Sim porque no computador existem muitos modos de aprender.

Aluno 5: Sim porque a gente aprende a mexer no computador e ainda aprende matemática.

Aluno 7: Sim porque existem muitas atividades de matemática na internet.

Aluno 16: Sim porque no computador tem muitos programas e jogos educacionais de matemáticas que são interessantes.

Os jogos eletrônicos matemáticos, anteriormente citados nas respostas de alguns dos alunos, trata-se de um método pedagógico em que o educando tem oportunidade de aprender de uma forma divertida. Segundo Perius (2012, p. 33), “na área da matemática são muitos os jogos disponíveis, sendo que estes exploram o raciocínio lógico, quatro operações, análise de gráficos, resolução de problemas, entre outras várias ações”.

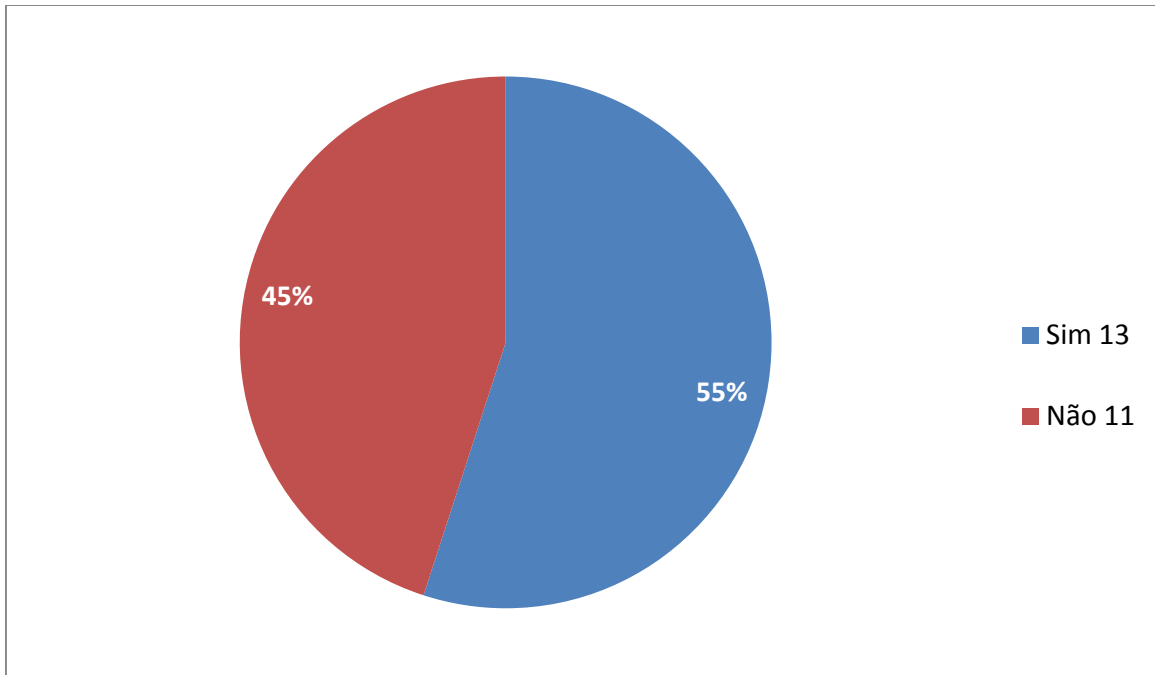
Valente (1993, p. 2) corrobora com essa ideia ao afirmar que “nos jogos educacionais a abordagem pedagógica utilizada é a exploração livre e o lúdico ao invés da instrução explícita e direta”.

Nesse contexto, entende-se que os jogos eletrônicos têm funções importantes, pois auxiliam no processo intelectual dos alunos, oportunizam o contato com outras fontes de conhecimento, e auxiliam na fixação de conteúdos ensinados anteriormente. Reflete-se, então, que esses instrumentos presentes nos computadores podem contribuir na aprendizagem matemática dos educandos.

A quinta pergunta relacionava-se com o uso de computadores fora da escola, e foi inserida ao questionário com o intuito de se identificar a quantidade de alunos que são familiarizados com essas ferramentas, saber que tipo de atividades são executadas por eles em ambientes não escolares, e quantos educandos possuem acesso a este recurso fora da escola.

Assim, de acordo com os dados obtidos pelo questionário, 55% dos alunos que participaram da pesquisa, isto é, 13 educandos, tem acesso aos computadores fora do ambiente escolar. Os demais 45% dos sujeitos, ou seja, 11 alunos, só fazem o uso de computadores na escola. Essas informações estão apresentadas no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Alunos que têm acesso ao computador



Fonte: Pesquisa de campo, 2017.

Para os alunos que responderam positivamente à essa pergunta, o acesso é realizado em suas residências ou em *lan houses*. O motivo para o uso de computadores está relacionado com o interesse por navegar em redes sociais ou participar de jogos online. Já as pesquisas didáticas são feitas somente quando solicitadas como “tarefa para casa”, do contrário não há incidência de buscas.

Diante da avaliação das respostas desta última pergunta do questionário, e com base nos dados da observação feita no Laboratório de Informática, percebe-se que no que se refere a interpretar e resolver os exercícios propostos pelo professor, os educandos, com ou sem acesso a computadores, apresentam níveis de desempenho aproximados.

Neste aspecto, pode-se identificar que os alunos que possuem acesso ao computador fora da escola apresentam não ter interesse em aprender ou exercitar os conhecimentos desenvolvidos visto no LI em suas residências.

Essa situação leva a reflexão do fato dos educandos não demonstrarem interesse em reforçar em casa os conteúdos estudados no Laboratório de Informática esteja ligado à fragilidade no uso da ferramenta de aprendizado ou ainda ao planejamento e organização da atividade desenvolvida por meio dela.

O professor exerce o papel de regente da disciplina e orientador no LI. Deve orientar teoria e prática no manuseio do computador/equipamento do laboratório, para que esse trabalho e manipulação resultem em conhecimento e aprendizado da disciplina de Matemática (BORBA e PENTEADO, 2007; OLIVEIRA, 2011; PERIUS, 2012).

Este profissional também deve ouvir a experiência que os alunos trazem de casa e da vida, além do conhecimento tecnológico que, em alguns aspectos pode ser mais quantitativo ou específico do que o seu. A soma desses elementos resulta em crescimento para todos componentes desse processo educacional/cultural.

Para Papert (1994) o computador é como uma máquina do conhecimento que nas mãos de uma criança oportuniza o poder de saber o que os outros sabem, permitindo a exploração do mundo. É muito importante perceber que o uso do computador melhora a educação dos alunos, tendo o professor como mediador do conhecimento e ajudando os educandos a se integrarem nesse novo processo de ensino e aprendizagem, e a buscarem fora da escola novas formas de aprender com o computador.

Por isto, os alunos entrevistados responderam na primeira pergunta em um índice percentual significativo de 75% de preferência pelo ambiente de aula no Laboratório de Informática. Este espaço desvenda todo um âmbito inovador, misterioso para os alunos, porque eles podem fazer muitas descobertas em pouco tempo, utilizando este equipamento. Mistura curiosidade, aventura, incitando-os ao conhecimento, a atingir de maneira mais acessível o objetivo curricular.

Em relação ao Gráfico 2, que mostra que 45% dos alunos não têm acesso ao computador fora do LI, percebe-se a necessidade de que dentro do espaço escolar não são apenas os computadores que irão mudar o ensino, mas também a atitude dos professores em buscar novos conhecimentos para contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Com base no que se pode observar a partir dos resultados obtidos com a presente pesquisa, salienta-se que apesar dos benefícios que o uso do LI pode proporcionar, ainda há algumas situações que precisam ser melhoradas para que se

possa alcançar resultados mais representativos. Necessita, por exemplo, de maiores investimentos neste ambiente e instalação de um programa de formação continuada para os professores, para que possam aprender novas informações sobre o uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES

O presente estudo objetivou identificar contribuições do uso do Laboratório de Informática (LI) nas aulas de Matemática, de uma escola pública do município de Castanhal.

Para tanto, fundamentou-se na colaboração teórica de autores diversos e na pesquisa de campo realizada com 24 alunos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública municipal de educação, no município de Castanhal-Pará. Segundo a perspectivas dos alunos foi possível verificar o uso do LI nas aulas de matemática.

A pesquisa de campo indicou que a preferência dos alunos em relação ao ambiente de estudo é majoritária quanto ao uso do LI. Suas respostas apontaram que 75% dos estudantes que responderam ao questionário, revelaram a preferência pela utilização do Laboratório de Informática para a realização das aulas da disciplina de Matemática.

Foi ainda apontada a porcentagem de que apenas 55% de alunos têm acesso aos computadores fora da escola. O que, matematicamente, leva ao índice de que 45% dos alunos não tem acesso à informática fora dos parâmetros curriculares da instituição educacional.

Diante de todos benefícios apontados pelos autores consultados na revisão literária do referencial teórico, é um número realmente preocupante. Apesar da relação série/faixa etária ser de jovens, estas mudanças requerem acompanhamento de profissionais para organizar e dinamizar o estudo com a informática nas escolas.

Dentre contribuições identificadas com o uso do Laboratório de Informática, destaca-se a interação direta que os alunos desenvolvem com os computadores, em que os mesmos aprendem tanto informática quanto os conteúdos específicos da disciplina, o interesse pelas aulas de matemática no espaço LI é recorrente, pois as aulas ficam mais dinâmicas e atrativas.

Além disso, os alunos entrevistados, apontaram o indicativo de planejamento e ação para que se possa melhorar a quantidade de estudantes que lidem com computadores tanto na escola como fora dela, para melhor aproveitamento na construção de conhecimento.

Para este aproveitamento na disciplina de Matemática a questão é ainda mais delicada, pois necessita de direcionamento para a utilização desta tecnologia com o

objetivo de aprendizado matemático. O estudante precisa saber o caminho para solucionar as questões curriculares apresentadas, assim como o professor deve estar formado para orientar os alunos nesta via.

Neste sentido, o uso de computadores na escola desperta o interesse dos alunos, pois se percebe a motivação em descobrir informações e conhecimentos através dos computadores. O educador deve estimular os alunos, instigando-os a fazerem pesquisas, resolverem problemas e usarem programas educacionais com metodologias diversificadas. Nesse sentido, esta pesquisa contribui no que diz respeito a informações sobre ensino e aprendizagem de Matemática com auxílio do Laboratório de Informática.

É possível constatar, ainda, que o caminho da informática como ferramenta pedagógica na educação não é fácil. Necessita de recursos, treinamentos, equipamentos, mas sobretudo, precisa de vontade, de objetividade, de planejar e alcançar as metas almejadas.

Apesar de resistência à modernidade, que foi identificada também nas respostas da pesquisa, ainda assim os alunos têm interesse por aulas de matemática no LI. Todavia, o empenho, o estudo e o trabalho que estão sendo despendidos neste sentido, por profissionais e instituições, devem continuar mesmo com os obstáculos que surgem. A recompensa é a maior de todas, o conhecimento e a formação do cidadão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth. **Informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000.

ALMEIDA, Doriedson Alves de. TIC e educação no Brasil: Breve histórico e possibilidades atuais de apropriação. **Pró-Discente**, v. 15, n. 2, Ago./Dez. 2009, pp. 8-15.

ALMEIDA, Fernando José. BIANCONCINI, Elizabeth. **Tv e informática na Educação**. Série de estudos “Salto para o Futuro”. Brasília: MEC/SELD, 1998.

ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade do conhecimento. In: ASSMANN, Hugo. **Redes digitais e metamorfose do aprender**. Petrópolis: Vozes, 2005.

BAIRRAL, Marcelo Carvalho. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais**. Rio de Janeiro: EDUFRRJ, 2003.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. Campinas-SP: Autores Associados, 2001.

BETTEGA, Maria H. S. **Educação continuada na era digital**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirianm Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1998.

CABRAL, Cristiane Pelisolli. Tecnologia e educação: da informatização à robótica educacional. **ÂGORA**, Porto Alegre, Ano 2, jan./jun., 2011. Disponível em: <<http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/revistavirtualagora/artigos/robotica.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. A representação do conhecimento segundo a teoria da flexibilidade cognitiva. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 13, n. 1, Portugal, p. 169-184, 2000. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/25652843.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

FAGUNDES, Lea. Educon – RS. In: **Ideias**. São Paulo: Fundação para o desenvolvimento da educação (FDE), 1999.

FERNANDES, Natal Lânia Roque. **Professores e computadores: navegar é preciso!** Porto Alegre: Mediação, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Nilza Godoy. Computador na escola: novas tecnologias e inovações educacionais. In: BELLONI, Maria Luiza. (Org.). **A formação do professor na sociedade do espetáculo**. São Paulo: Loyola, 2002.

GOMES, Luzivone Lopes; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. O uso do laboratório de informática educacional: partilhando vivências do cotidiano escolar. In: SOUSA, R. P. et al. (Org.). **Teorias e práticas em tecnologias educacionais** [online]. Campina Grande: EDUEPB, p. 151-174, 2016. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/tp86k/pdf/sousa-9788578793265-07.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

KESSLER, Greg. Assessing call teacher training: what are we doing and what could we do better. In: HUBBARD, Philip; LEVY, Mike (Ed.). **Teacher education in CALL**. Amsterdam/ Philadelphia: John Benjamins, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 9. ed. - São Paulo: Paz e Terra, 1998.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologia**. O novo ritmo da informação. Campinas SP: Papyrus, 2007.

MACHADO, Benedito Fialho. **Aulas de matemática com o auxílio de tecnologias digitais: Sugestões e apresentações didáticas**. Coleção Educação Matemática na Amazônia, Vol. 5. Belém: SBEM-PA, 2015.

MENDES, Mônica H. A linguagem Logo e sua utilização na psicopedagogia. In: OLIVEIRA, Vera Barros de. **Informática em Psicopedagogia**. São Paulo: Senac, 1996.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, Raquel de Almeida. **Informática na Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

MORAN, José Manuel. **A educação à distância e os modelos educacionais na formação de professores**. Campinas: Papyrus, 2008.

MOREIRA, Romildo do Carmo; MARTINS, Alessandra Freire de Oliveira; SANTOS, Maria do Socorro Aguiar dos. O uso do laboratório de informática como suporte pedagógico nas escolas públicas estaduais do ensino fundamental II na Sede de Senhor do Bonfim-BA. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 5, n. 5, Maio, 2016. Disponível em: <<http://fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/perspectiva/volume5/1.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula**. Campinas-SP: Papyrus, 1997.

OLIVEIRA, Valéria Rodrigues de. **Desmitificando a pesquisa científica**. Belém: EDUFPA, 2008.

OLIVEIRA, Carloney Alves de. O laboratório de informática como apoio ao processo de ensino e aprendizagem nas aulas de matemática. **Revista Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais**, v. 8, n. 8, agosto, p. 17-29, 2011. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/659/561>>. Acesso em: 18 out. 2017.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

_____. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERIUS, Ana Amélia Butzen. **A tecnologia aliada ao ensino de Matemática**. 2012. 55 f. Monografia (Especialista em Mídias na Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Cerro Largo-RS, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95906/000911644.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

PRENSKY, Marc. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. Traduzido por Roberta de Moraes Jesus de Souza. **NCB University Press**, Vol. 9, n. 5, Outubro, 2001. Disponível em: <http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf>. Acesso em: 25 set. 2017.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos - FACOS/CNEC Osório**, v. 2, n. 2, agosto, 2012. Disponível em: <http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matematica_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

SCHFFER, Carmen Cristina Rodrigues. **Tecnologia computacional e desenvolvimento cognitivo: estudo de caso na formação de psicólogos**. São Paulo: Annablume, 2004.

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

SILVA, Adriana Rodrigues da. A inserção do computador na prática pedagógica do professor: formação, concepções e práticas de professores-instrutores. 30ª Reunião Anual da Anped, GT 08: Formação de Professores. **Anais...** 2007. Disponível em: <<http://30reuniao.anped.org.br/trabalhos/GT08-3667--Int.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2017.

SILVA, Eliane de Fátima da. **Conselho escolar: a importância na participação nas escolas**. 2014. 38 f. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação:

Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, Paraíba, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5591/1/PDF%20-%20Eliane%20de%20F%C3%A1tima%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

SILVA, Maria Liliene Soares da; BARBOSA, Edmery Tavares. **A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) em uma escola pública municipal na cidade de Lagoa de Dentro no estado da Paraíba: desafios e perspectivas.** 2011. 25 f. Monografia (Especialização em Gestão Pública Municipal - Modalidade a Distância). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Economia, Paraíba, 2011. Disponível em: <http://biblioteca.virtual.ufpb.br/files/a_implantacao_do_programa_nacional_de_tecnologia_educacional_proinfo_em_uma_escola_publica_municipal_na_cidade_de_lagoa_de_dentro_no_estado_da_paraiba_desafios_e_perspectivas_1343831381.pdf>. Acesso em: 29 set. 2017.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: UNICAMP, 1993.

_____. **O professor no ambiente Logo: formação e atuação.** Campinas: NIED-Unicamp, 1996.

_____. Análise dos diferentes tipos de software usados na educação. In: **Salto para o futuro: TV e informática na educação.** Brasília: Ministério da Educação, 1998.

_____. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: Universidade de Campinas/ Núcleo de Informática Aplicada à Educação, 1999.

_____. **Formação de professores para o uso de informática na escola.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2003.

VIANA, Débora Rezende Martins. **A formação dos professores para utilização do laboratório de informática Macapá-AP.** 2012. 42 f. Monografia (Especialização em Mídias na Educação). Universidade Federal do Amapá, Amapá, 2012. Disponível em: <<http://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/A-FORMA%C3%87%C3%83O-DOS-PROFESSORES-PARA-UTILIZA%C3%87%C3%83O-DO-LABORAT%C3%93RIO-Debora-Rezende-Martins-Viana.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

APÊNDICE 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado responsável:

Vimos convidar o(a) aluno(a) para participar da pesquisa intitulada *Utilização do laboratório de informática no processo de o ensino e aprendizagem de matemática*, que tem como objetivo identificar contribuições do uso do Laboratório de Informática (LI) nas aulas de Matemática, de uma escola pública do município de Castanhal.

A participação é voluntária. Caso conceda a participação do(a) aluno(a), solicitamos que o questionário em anexo seja respondido, devolvido em seguida para o pesquisador e que autorize a utilização desse material para a pesquisa. Esses procedimentos, a princípio, não trazem riscos ou desconfortos, uma vez que somente aborda temas referentes à opinião sobre aulas de matemática no laboratório de informática. Informamos, também, que a qualquer momento o(a) aluno(a) poderá desistir da participação na pesquisa.

Sigilo absoluto. Os professores e os alunos terão suas identidades preservadas, apenas os envolvidos na pesquisa terão acesso aos questionários coletados e somente os resultados de suas análises serão utilizados em congressos, atividades científicas e acadêmicas.

Qualquer informação adicional ou esclarecimentos acerca desta pesquisa poderão ser obtidos com os pesquisadores Claudio Humberto da Silva Pereira (91-81923158) e com o professor.

Eu, _____
responsável, considero-me informado(a) sobre a pesquisa e aceito a participação do (a) aluno(a) na mesma, consentindo que a coleta de dados seja realizada por meio da aplicação de questionário e que as respostas sejam utilizados para análises e discussões de trabalhos acadêmicos e científicos.

Castanhal, ____/____/____.

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE 2**QUESTIONÁRIO****I- IDENTIFICAÇÃO**

Sexo: () FEMININO () MASCULINO

Série: _____

II- OPINIÃO SOBRE ATIVIDADES/AULAS DE MATEMÁTICA NO LABORATÓRIO

1. As atividades de Matemática feitas com o computador são melhores?

2. Qual sua preferência em relação às aulas, se melhor (no laboratório) ou (na sala de aula)?

3. Você acredita que o uso do Laboratório de Informática contribui para o aprendizado de Matemática?

4. Você acredita que deveria haver mais aulas de Matemática com os computadores. Por que?

5. Você faz uso de computadores fora da escola?
