



Universidade Federal de Goiás
Regional Catalão
Unidade Acadêmica Especial de
Matemática e Tecnologia
Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional



As Tecnologias da Informação e Comunicação
como Ferramentas Motivadoras para o
Ensino - Aprendizagem de Matemática

Michele Cristina da Silva

Catalão

2015

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):		Michele Cristina da Silva	
E-mail:		cristina.michele@gmail.com	
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Vínculo empregatício do autor		Professora da Secretaria de Educação de Goiás	
Agência de fomento:		CAPES	
País:		UF:	Sigla: CAPES
Brasil	GO	CNPJ:	00.889.834/0001-08
Título: As Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramentas Motivadoras Para o Ensino-Aprendizagem de Matemática			
Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Matemática, Tecnologias da Informação e Comunicação.			
Título em outra língua:		The Information and Communication Technologies as motivating tools for teaching learning of Mathematics.	
Palavras-chave em outra língua:		Teaching Learning, Mathematics, Information and Communication Technologies.	
Área de concentração:		Matemática do Ensino Básico	
Data defesa: (dd/mm/aaaa)		19/11/2015	
Programa de Pós-Graduação:		Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT	
Orientador (a):		Élida Alves da Silva	
E-mail:		elida.asilva@gmail.com	
Co-orientador (a):		Jhone Caldeira Silva	
E-mail:		jhcaldeira@gmail.com	

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Michele Cristina da Silva
Assinatura do (a) autor (a)

Data: 09 / 12 / 2015.

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Michele Cristina da Silva

**As Tecnologias da Informação e Comunicação
como Ferramentas Motivadoras para o
Ensino - Aprendizagem de Matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia da Regional Catalão da Universidade Federal de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Matemática do Ensino Básico

Orientadora: Profa. Dra. Élide Alves da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Jhone Caldeira Silva

Catalão

2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Silva, Michele Cristina da
As Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramentas
Motivadoras para o Ensino-Aprendizagem de Matemática
[manuscrito] / Michele Cristina da Silva. - 2015.
xiii, 86 f.

Orientador: Profa. Dra. Élide Alves da Silva; co-orientador Dr. Jhone
Caldeira Silva.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Regional
Catalão, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Matemática
(PROFMAT - profissional), Catalão, 2015.

Bibliografia. Anexos.

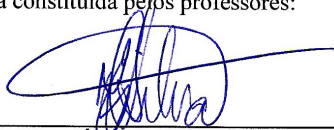
Inclui lista de figuras.

1. Ensino-Aprendizagem. 2. Matemática. 3. Tecnologias da
Informação e Comunicação. I. Silva, Élide Alves da, orient. II. Silva, Jhone
Caldeira, co-orient. III. Título.

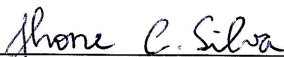
Michele Cristina da Silva

“As Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramentas Motivadoras para o Ensino-Aprendizagem de Matemática”

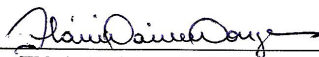
Trabalho de Conclusão de Curso defendido no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UFG, da Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia da Regional Catalão da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática, área de concentração Matemática do Ensino Básico, aprovado no dia 19 de Novembro de 2015, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Profa. Dra. Élda Alves da Silva
Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG
Presidente da Banca



Prof. Dr. Jhone Caldeira Silva
Instituto de Matemática e Estatística – UFG
Coorientador



Prof. Dr. Flávio Raimundo de Souza
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Goiás – IFG



Profa. Dra. Marta Borges
Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial deste trabalho sem a autorização da universidade, da autora e da orientadora.

Michele Cristina da Silva Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG)- Regional de Catalão. Durante a graduação foi monitora da disciplina de Cálculo I. Especialista em Matemática pela mesma Instituição e professora da Rede Estadual de Ensino de Goiás desde 2004.

Ao meu filho João Miguel.

Agradecimentos

Agradeço a Deus que, com sua infinita bondade, me proporcionou uma gestação tranquila no início desta jornada, me presenteando com um filho tão abençoado, e por colocar tantos anjos cuidando dele por mim.

Aos meus pais, Antônio e Nilza, e aos meus irmãos, Jouberty e Luana, pelo apoio incondicional em todos os momentos. E à Dinha Luana toda minha gratidão pelos cuidados com o João Miguel desde o seu nascimento.

Ao José Eduardo por oferecer proteção, carinho e amor ao João Miguel durante minha ausência.

Ao meu príncipe João Miguel, por ser meu anjo protetor, sempre com um olhar carinhoso, um sorriso, beijos e abraços a me oferecer.

À Profa. Doutora Élide, o meu reconhecimento e orgulho pela atenção, empenho, responsabilidade, competência e paciência na orientação deste trabalho.

Ao Prof. Doutor Jhone, pelas valiosas contribuições que tanto foram úteis para a conclusão deste trabalho.

Aos membros da banca de defesa, pelas valiosas contribuições.

Às pessoas que contribuíram com todas as fases da realização deste trabalho, expresso minha gratidão a cada uma delas.

Aos professores do PROFMAT, Fernando, Igor, Márcio, Paulinho, Plínio, Porfírio, Romes e Thiago Porto, pela grande contribuição com meu crescimento profissional.

Ao amigo e Prof. Doutor Thiago Porto, registro minha eterna admiração em sua postura como professor.

Aos eternos e verdadeiros amigos, Ana Paula Purcina, Ana Paula Stoppa, Elcimara, Lady Daiane e Thiago por me ensinarem que uma vez amigos, sempre amigos.

À rainha da aritmética, minha amiga Adriana, e ao rei da Geometria, meu amigo Ricardo, meus sinceros agradecimentos por terem carinhosamente me carregado no colo nos momentos mais difíceis desta longa jornada, e de forma especial à Adriana meu orgulho e admiração pela superação e dedicação para concluir seu mestrado.

Aos colegas Adriana, Alexandre, Ali, Cleuber, Clezidan, Dayane, Elismar, Francinéia, Herton, Leonlivier, Lourival, Osmar, Ricardo, Ronaldo e Serejo, um muito obrigado por dedicarem tanta ajuda a mim, sem o apoio de vocês não teria chegado até aqui.

Aos colegas de trabalho, de modo especial, às coordenadoras pedagógicas Ione e Neide, que também abraçaram a ideia do projeto e auxiliaram no desenvolvimento do mesmo no colégio.

À CAPES pelo suporte financeiro.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina, aprende ao ensinar e quem aprende, ensina ao aprender.”

Paulo Freire

Resumo

Este trabalho apresenta uma pesquisa, com abordagem qualitativa, a qual busca investigar as contribuições da inserção do computador na educação, de modo especial nas aulas da disciplina Matemática. Em particular são abordados os conceitos de equações, porcentagem, funções de primeiro grau, com atenção especial, o tratamento da informação. Nessa perspectiva, temos como meta principal responder à seguinte questão: A inclusão digital, por meio da utilização de inovações tecnológicas na escola, pode motivar os alunos no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Matemática? Com o propósito de investigar a contribuição da inclusão digital e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para potencializar o ensino-aprendizagem e qualificar as práticas pedagógicas, influenciando no processo educativo e no desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos, foram trabalhados conteúdos de Matemática utilizando as TIC. Os conceitos foram trabalhados mediante a utilização de editores de textos, planilhas eletrônicas, outros *softwares* livres e pesquisas na internet. As atividades desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem se basearam nas características instrucionista e construcionista. Ao longo desse processo foram utilizados questionários, fotografias e filmagens, os quais foram analisados a partir de uma abordagem qualitativa.

Palavras-chave

Ensino-Aprendizagem, Matemática, Tecnologias da Informação e Comunicação.

Abstract

This paper presents a qualitative approach research which seeks to investigate the contributions of computer use in education, especially in mathematics classes. In particular the concepts of equations, percentage and first-degree functions be discussed, and we also give special attention to information processing. In this perspective, our main goal is to answer the following question: Can the digital inclusion through the use of technological innovations in school motivate students in the teaching-learning process of Mathematics concepts? In order to investigate the contribution of digital inclusion and the Information and Communication Technologies (ICT) to optimize the teaching-learning process and the developmet of students as citizens, we worked the Mathematics contents using ICT. These concepts were worked by the use of free software, word processors, spreadsheets and internet searches. The activities developed in the teaching-learning process were based on instructionist and constructionist features. Throughout this process we used questionnaires, photos and filming, which were analyzed from a qualitative approach.

Keywords

Teaching-Learning, Mathematics, Information and Communication Technologies.

Lista de Figuras

1	Indicadores de Desempenho Para o Ensino Fundamental – 9 ^o ano	20
2	Indicadores de Desempenho Para o Ensino Médio	20
3	Atividade - Equação de Primeiro Grau	37
4	Atividade - Equação de Primeiro Grau Utilizando Software Livre	38
5	Problema - Construção de Tabela	39
6	Atividade - Porcentagem	40
7	Atividade 1 - Porcentagem	41
8	Atividade 2 - Porcentagem	42
9	Atividade 1 - Função de Primeiro Grau	43
10	Atividade 2 - Função de Primeiro Grau	44
11	Atividade - Gráfico	44
12	Gráfico - Utilização de <i>Softwares</i> e/ou Pesquisas na Internet	46
13	Gráfico - Alunos que Gostam de Estudar	47
14	Gráfico - Preferência por Estudar Sozinho ou em Grupos	47
15	Gráfico - Maior Dificuldade em Matemática	48
16	Gráfico - Primeira Aplicação do Questionário 2	51
17	Atividade 1 - 6 Realizada por Emmy	52
18	Atividade 7 - 10 Realizada por Emmy	52
19	Atividade Realizada por Gauss	53
20	Atividade Realizada por Platão	53
21	Atividade Realizada no Editor de Texto por Pitágoras	54
22	Atividade Realizada na Planilha Eletrônica por Fibonacci	54
23	Alunos Utilizando <i>Software</i> Livre Para o Cálculo de Porcentagem	55
24	Relato de Leibniz	56
25	Relato de Newton	56
26	Gráfico de Emmy	57
27	Gráfico de Tales	57
28	Relato de Euler	58
29	Relato de Arquimedes	58
30	Relato de Eratóstenes	58
31	Relato de Emmy	59
32	Relato de Pitágoras	59
33	Relato de Mary	59

34	Primeira Aplicação da Atividade 1 - Mary	60
35	Segunda Aplicação da Atividade 1 - Mary	60
36	Primeira Aplicação da Atividade 2 - Pitágoras	61
37	Segunda Aplicação da Atividade 2 - Pitágoras	61
38	Segunda Aplicação da Atividade 3 - Pitágoras	62
39	Primeira Aplicação da Atividade 4 - Eratóstenes	62
40	Primeira Aplicação da Atividade 4 - Mary	62
41	Segunda Aplicação da Atividade 4 - Eratóstenes	62
42	Primeira Aplicação da Atividade 5 - Gauss	63
43	Segunda Aplicação da Atividade 5 - Mary	63
44	Segunda Aplicação da Atividade 6 - Mary	64
45	Primeira Aplicação da Atividade 7 - Emmy	64
46	Segunda Aplicação da Atividade 7 - Emmy	65
47	Gráfico - Segunda Aplicação do Questionário 2	65
48	Relato do Aluno 1	70
49	Relato do Aluno 2	70
50	Relato do Aluno 3	70

Sumário

Considerações Iniciais	1
1 As TIC na Educação	4
1.1 As TIC e o Desenvolvimento Econômico Mundial	4
1.2 A Inserção das TIC no Ensino Público Brasileiro	5
1.3 Instrucionismo: O Computador como uma Máquina de Ensinar	9
1.4 Construcionismo: O Computador como Ferramenta Educacional	12
2 Qualidade na Educação	16
2.1 As Metas para a Educação	16
2.2 Matemática e Linguagem	22
2.3 Aprendizagem e as TIC	24
3 Métodos e Procedimentos	31
3.1 Realização das Atividades	34
4 Análise dos dados	46
4.1 Aplicação do Questionário 1	46
4.2 Primeira Aplicação do Questionário 2	48
4.3 Aplicação de Atividades	51
4.4 Segunda Aplicação do Questionário 2	60
4.5 A Intervenção na Própria Prática	67
Considerações Finais	72
Referências	76
Anexo A	81
Anexo B	82
Anexo C	83
Anexo D	85

Considerações Iniciais

Este trabalho apresenta uma pesquisa, com abordagem qualitativa, a qual busca investigar as contribuições da inserção do computador na Educação, de modo especial, nas aulas da disciplina Matemática, em particular tratar os conceitos de equações, porcentagem, funções de primeiro grau e dar também atenção especial ao tratamento da informação. Intentamos, pois, com este estudo responder a seguinte questão: A inclusão digital, por meio da utilização de inovações tecnológicas na escola pode motivar os alunos no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Matemática?

A motivação principal para desenvolver este trabalho decorreu da prática docente da pesquisadora, como professora de Ensino Fundamental Regular e Ensino Médio na modalidade “Educação de Jovens e Adultos” (EJA). Ao longo dessa experiência, foram observadas as dificuldades dos alunos na construção de conhecimentos básicos da Matemática, além do interesse em ferramentas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Dessa forma, surgiu a curiosidade de verificar como seria o processo de ensino-aprendizagem de Matemática por meio das TIC.

A pesquisa e a intervenção foram desenvolvidas no Laboratório de Simulação Matemática da Regional Catalão/Universidade Federal de Goiás (RC/UFG), por meio do projeto de extensão “A Informática como Ferramenta Motivadora no Ensino de Matemática”. Foram convidados alunos do sexto ao oitavo anos do Ensino Fundamental de um colégio estadual, situado no município de Catalão-Goiás. Foram utilizados como procedimentos metodológicos: questionários, fotografias, filmagens e arquivos das atividades realizadas, os quais foram analisados a partir de uma abordagem qualitativa. Para isso, o processo de ensino-aprendizagem se baseou nos sistemas instrucionista e construcionista, com ênfase no sistema construcionista de Seymour Papert. A proposição com o desenvolvimento deste estudo é proporcionar uma melhor compreensão da dinâmica educacional que envolve a relação aluno-professor e aprendizagem com computadores.

Inicialmente, a proposta era investigar as contribuições da inclusão digital para o ensino de Matemática do Ensino Fundamental com alunos que não tinham computadores em casa. Foram convidados alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para participar das atividades, onde seriam abordados os conteúdos: equações de primeiro grau, porcentagem, funções de primeiro grau e tratamento da informação, com resolução de problemas utilizando TIC. O objetivo era, neste contexto, investigar as contribuições da inclusão digital no ensino de Matemática e propiciar a inclusão digital

desses alunos. No entanto, não foi possível dar andamento no objetivo inicial, pois muitos dos alunos que atendiam esse perfil, não se interessaram em participar do projeto. Então, estendemos o convite a outros alunos, que já possuíam computadores, e passamos a investigar as contribuições das TIC na motivação dos alunos na aprendizagem de Matemática.

Antes do início das atividades, foi realizada uma reunião com os pais dos alunos para apresentar o projeto, mostrando a importância da participação dos alunos e a possível contribuição para aprendizagem de conteúdos de Matemática, a partir do uso do computador e das TIC em geral. Com a autorização da direção do colégio (Anexo A) e dos pais (Anexo B), foram iniciadas as atividades.

A pesquisa foi realizada com 14 alunos de 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental e foi dividida em quatro etapas: levantamento bibliográfico; preparação e seleção de atividades; desenvolvimento das aulas e coleta de dados; análise dos dados. Foram realizados doze encontros de três horas nos meses de Setembro a Novembro de 2014.

Por meio do levantamento bibliográfico, buscou-se compreender a importância da inserção das TIC nas aulas de Matemática e a maneira que essas tecnologias estão sendo inseridas na sala de aula. Simultaneamente, foram selecionadas atividades de livros didáticos, de acordo com a matriz curricular, que orientariam o trabalho com os conteúdos selecionados, de modo que as atividades viessem a contribuir efetivamente para o aluno desenvolver uma compreensão acerca desses conteúdos.

A coleta de dados se deu durante o desenvolvimento das atividades realizadas no ambiente do Laboratório de Simulação Matemática. Inicialmente, foi aplicado o Questionário 1 (Anexo C) para verificar o grau de conhecimento e acesso às TIC dos alunos participantes e depois o Questionário 2 (Anexo D) para diagnosticar os conhecimentos prévios acerca dos conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos. Posteriormente, foram iniciadas as atividades planejadas para abordar os conteúdos selecionados e, para encerrar, o Questionário 2 foi aplicado pela segunda vez para análise dos resultados.

As aulas foram conduzidas de modo que os alunos estivessem sempre motivados a pensar formas de resolver os problemas propostos e em seguida realizar atividades usando o computador, buscando alcançar uma aprendizagem significativa.

Com a mesma proposta do trabalho desenvolvido no Laboratório de Simulação Matemática na UFG, iniciou-se, ainda em 2014, o desenvolvimento da pesquisa com alunos da EJA no Laboratório de Informática do colégio, em que a professora/pesquisadora atua. Como as atividades não foram concluídas no período letivo de 2014, em 2015 foi dada continuidade ao desenvolvimento da pesquisa na EJA e iniciou-se o projeto no

Ensino Fundamental.

Este trabalho é dividido em quatro capítulos. No primeiro, são apresentadas informações históricas sobre o desenvolvimento mundial e a inserção das TIC no Ensino Público Brasileiro. Além disso, são abordados dois métodos de inserção de computadores nas escolas, o método instrucionista e o método construcionista, e uma reflexão sobre a inclusão digital que é muito discutida mundialmente, por existirem muitos excluídos em se tratando de tecnologias digitais. O estudioso Seymour Papert se destacou com a associação do uso de computadores à Educação, assumindo uma postura construcionista. Em sua concepção, os computadores podiam e deviam ser utilizados como instrumentos para trabalhar e pensar, como meios de realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas ideias (Papert, 1994, p. 158) e não apenas como uma forma de apoio à instrução automatizada.

No segundo capítulo, são relatados estudos sobre as metas para a Educação segundo a UNESCO, sobre os índices de desenvolvimento básico da educação e sobre os impactos das TIC no Ensino de Matemática, ressaltando como as TIC são associadas ao ensino de Matemática nacionalmente. Apresentamos uma reflexão acerca da importância de motivar os alunos a utilizarem a linguagem e os recursos computacionais para construção do conhecimento matemático por meio das TIC. Nesse sentido, foram utilizadas atividades para estimular a criatividade dos alunos e mostradas diversas possibilidades de utilização dos recursos computacionais, inclusive as trocas de informações possibilitadas pelo acesso à internet.

No terceiro capítulo, apresentamos os métodos e procedimentos escolhidos para a pesquisa e a forma como as atividades foram desenvolvidas no Laboratório de Simulação Matemática.

No quarto capítulo, apresentamos a análise dos dados coletados. Para tanto, foram utilizados procedimentos metodológicos de coleta de dados tais como: aplicação de questionários, entrevistas e depoimentos dos alunos, relatórios das atividades desenvolvidas, entrevista com professores, filmagens e gravações. Apresentamos ainda neste capítulo, uma nova proposta para a Educação de Jovens e Adultos e para o Ensino Fundamental.

Capítulo 1

1 As TIC na Educação

1.1 As TIC e o Desenvolvimento Econômico Mundial

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são um conjunto de recursos tecnológicos integrados que proporcionam, por meio das funções de *hardware*, *software* e telecomunicações, a automação e comunicação em vários setores, em especial, na Educação.

Essas tecnologias são discutidas, nacionalmente, no âmbito da Educação, o que não significa que têm sido aplicadas, na prática, no cotidiano escolar. A utilização das TIC precisa avançar muito para promover transformações sociais e econômicas. O pouco uso desse recurso se reflete no Relatório de Tecnologia da Informação Global do Fórum Econômico Mundial 2015 [45], o qual apresenta dados de países emergentes como o Brasil que, considerando um índice que mede o desenvolvimento econômico digital de um país, ficou na 84^o (octogésima quarta) posição entre 143 (cento e quarenta e três) países. Cingapura obteve a primeira posição, substituindo a Finlândia no topo das classificações. Japão e Estados Unidos foram as duas outras nações fora da Europa a ocupar os dez primeiros lugares.

O relatório supracitado evidencia que o progresso dos maiores mercados emergentes do mundo deixa muito a desejar com relação ao preparo tecnológico. Dentre os países do BRICS (Grupo político de cooperação entre os países Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), a Rússia foi o único país que melhorou sua posição no ranking mundial, a China manteve sua posição e todos os outros membros decaíram, o Brasil caiu quinze posições, a Índia caiu seis posições e a África do Sul caiu cinco. No decorrer dos anos o Brasil não tem conseguido subir posições. Em 2011 chegou a ocupar o 56^o (quinquagésimo sexto) lugar, tendo caído 28 posições nos últimos quatro anos.

Segundo Ponte (2000, p. 76),

sem uma grande disseminação das TIC nos locais onde as pessoas vivem e trabalham, não será nunca possível que estas sejam usadas de modo fluente e natural. O acesso às TIC é uma condição necessária, embora não suficiente, para se entrar numa nova fase na relação com estas tecnologias. Trata-se de um problema de gestão de recursos e de política educativa onde ainda está quase tudo por fazer.

O preparo da população brasileira para adotar as TIC está muito abaixo do que seria ideal para o desenvolvimento econômico a nível mundial. Avançar na utilização das TIC significa transformar a sociedade por meio de inovações e modernização. Entretanto, as economias emergentes, como o Brasil, não exploram o potencial que as TIC possuem para transformar social e economicamente seu país para que possam atingir o nível das economias mais avançadas como são os casos de: Cingapura, Finlândia e Suécia que ocupam os três primeiros lugares no ranking mundial no que se refere ao desenvolvimento digital.

1.2 A Inserção das TIC no Ensino Público Brasileiro

As primeiras iniciativas no campo da Informática Educativa no Brasil datam da década de 70 e foram evoluindo ao longo dos anos. Segundo Moraes (1993),

em 1971, se discutiu o uso de computadores para o ensino de Física em um seminário promovido pela Universidade Federal de São Carlos, com a participação de um especialista da Universidade de Dartmouth, nos USA. Em 1973, na Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ), o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) introduziram a utilização de *software* de simulação no ensino de Química, e, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), os computadores tornaram-se uma ferramenta para o desenvolvimento de *software* educativo.

A autora afirma ainda que, no final da década de 70, um grupo de pesquisadores da UFRGS, liderado pela professora Léa Fagundes, começou a utilizar a linguagem LOGO ¹ com o intuito de verificar as dificuldades de aprendizagem de Matemática apresentadas por adolescentes e crianças de escolas públicas. De acordo com Valente (1999),

¹Segundo Prado (2000), LOGO é uma linguagem de programação desenvolvida com finalidades educacionais, considerada ao mesmo tempo simples e sofisticada. Do ponto de vista educacional, é uma linguagem simples, porque possui características que torna acessível o seu uso por sujeitos de diversas áreas e de diferentes níveis de escolaridade. Computacionalmente, Logo é considerada uma linguagem bastante sofisticada, por possuir características pertencentes a três paradigmas computacionais distintos: procedural, orientado a objetos e funcional.

a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) iniciou uma cooperação técnica, com o *Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, para investigar o uso de computadores com linguagem LOGO na educação infantil. A linguagem LOGO foi elaborada por Papert e seu uso passou a ser disseminado após sua visita ao Brasil em 1975. No início da década de 80, a UNICAMP incorporou junto aos seus programas de pesquisa e pós-graduação várias propostas e vários recursos produzidos pelo grupo de Papert, resultando, nos anos seguintes, no surgimento de métodos, técnicas e softwares educacionais voltados à realidade nacional que utilizavam tais contribuições.

Nas décadas de 80 e 90, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) começa também a associar educação e informática. Segundo Valente (1999), em 1987, foi realizado um evento importante na Universidade de Brasília, o I Seminário Nacional de Informática na Educação. Este seminário contou com a participação de especialistas nacionais e internacionais que discutiram o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem. Este evento foi considerado o primeiro fórum a realizar pesquisas e discussões dessa natureza. Segundo Moraes (1997),

outros programas de governo surgem para estabelecer relação entre a educação e a informática, como: Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE-1990), Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo-1997) e a plataforma e-ProInfo(1997). À partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do decreto n° 6300, a Secretaria de Educação à Distância (SEED) por meio do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) está responsável pela inserção de computadores nas escolas públicas em todo Brasil.

Este decreto, em seu artigo primeiro, parágrafo único, apresenta os seguintes objetivos:

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

Segundo Valente(1999), os programas criados pelo governo tinham a proposta de disseminar a informática na sociedade, tendo como objetivo, fornecer aos professores da rede pública de Educação Básica, a infraestrutura necessária para utilização de recursos tecnológicos no ensino. Assim, as tecnologias digitais estão, lentamente, se propagando nas escolas públicas, o que pode favorecer a inclusão digital das classes menos favorecidas. O autor afirma que o governo tem a proposta de implantação de Núcleos de Tecnologia Educativa (NTE) para dar formação contínua aos professores e Laboratórios de Informática Educativa (LIE), para permitir o acesso dos alunos às TIC. No entanto, o que se observa na realidade é a falta de empenho em manter esses núcleos em funcionamento, a formação dos professores, quando acontece, não é contínua e não atende a todos os professores e os laboratórios que chegam às unidades escolares, em muitos casos, não são utilizados no ensino de modo a garantir que a Lei seja cumprida de fato.

Diversos pesquisadores salientam os problemas enfrentados na implantação dos programas. Por exemplo, Loenzato (2010, p. 33) destaca que

primeiramente, é preciso lembrar que infelizmente o computador não chegou à grande maioria das escolas brasileiras; e isso é mais sério do que parece, porque muitas escolas que já se equiparam com computadores não sabem bem o que fazer com eles. Tudo indica que comprar o equipamento e conseguir o espaço físico para ele é o mais fácil: o mais difícil é conseguir software (programa) adequado e principalmente professor preparado para elaborar, desenvolver e avaliar um processo de ensinar e aprender diferente dos que tivemos até hoje.

A prática pedagógica tem confirmado a necessidade e a conveniência da adoção das TIC no ensino para motivar os alunos na busca pelo conhecimento, mas segundo Moran (2006, p.57), “hoje temos um número significativo de professores desenvolvendo projetos e atividades mediados por tecnologias. Mas a maioria das escolas e professores ainda estão tateando como utilizá-las adequadamente”.

Para desenvolver projetos utilizando as TIC, é necessária dedicação para a elaboração de um planejamento adequado, envolvendo os conteúdos necessários com uma tecnologia que possa contribuir para garantir a compreensão do conteúdo por parte dos alunos. Uma tecnologia fora do contexto pode não contribuir com o processo de ensino-aprendizagem.

A utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem se destacam no tocante a transformação econômica e social que pode propiciar à educação de um país. É necessário que os governantes invistam, visando melhorar o acesso da população às TIC. A escola se apresenta como local propício para viabilizar este acesso. Contudo, exemplos de ações necessárias para alcançar este objetivo são: aquisição de computadores em número suficiente para atender uma turma, disponibilizar servidor para executar a manutenção do laboratório, proporcionar internet de qualidade e capacitar os profissionais da Educação, em especial os docentes, para o seu uso eficaz.

O Governo Federal tem envidado esforços para garantir o acesso às novas tecnologias, mas não são suficientes para alcançar a inclusão digital para a população. Em muitas unidades escolares chegam computadores para constituir um Laboratório de Informática, e nesses computadores têm *softwares* educacionais livres instalados através do projeto Linux Educacional ² do Governo Federal. Toda essa tecnologia educacional permitiria que os docentes de diversas áreas ministrassem suas aulas de forma mais dinâmica, eficiente e prazerosa e garantiria melhoria na qualidade de ensino e a inclusão tecnológica e social. Porém, quando se conhece a realidade das escolas públicas brasileiras nota-se o quanto a concretização deste sonho está distante. Quando esses

²O Linux Educacional (LE) é um projeto do Governo Federal que busca o melhor aproveitamento dos ambientes de informática nas escolas. Com a utilização do *software* livre, o LE potencializa o uso das tecnologias educacionais, garantindo melhoria de ensino, inserção tecnológica e, conseqüentemente, social. A versão 5.0 foi desenvolvida pelo Centro de Computação Científica e *Software* Livre (C3SL) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com o apoio de técnicos dos Núcleos de Tecnologia Educacional. Possui novos aplicativos e novos recursos de interface e de interação totalmente desenvolvidos com base na experiência dos usuários.[40]

aparelhos tecnológicos chegam às escolas muitas vezes não têm um espaço adequado para sua instalação, ou não têm pessoas capacitadas para realizar a instalação e cuidar para manter os laboratórios em funcionamento. E, quando são instalados, os professores não estão preparados para inserir em suas aulas toda essa tecnologia. Alguns professores procuram levar as TIC para a sala de aula, mas se deparam com várias dificuldades e, muitas vezes, se tornam desmotivados com a continuidade do seu trabalho com as tecnologias.

1.3 Instrucionismo: O Computador como uma Máquina de Ensinar

A primeira perspectiva da utilização pedagógica dos computadores foi fortemente condicionada por experiências anteriores de ensino por meio de máquinas. Segundo Skinner (1972, p. 28), por volta de 1920, Sidney Pressey “desenhou várias máquinas destinadas a testar automaticamente a inteligência e a informação”. Pressey desenvolveu uma máquina para a correção de testes de múltipla escolha, em que o aluno se depara com questões numeradas, aperta o botão correspondente a resposta escolhida. Se o aluno acertar, a máquina anda até a questão seguinte; se errar, o erro é registrado e o aluno deve continuar a escolher respostas até acertar. Em 1950, Frederic Skinner propôs uma máquina de ensinar, baseada na instrução programada. A máquina apresenta uma equação e uma fita com possíveis respostas para a equação dada, o aluno escolhe uma opção e a máquina lê a resposta, se estiver correta aparece uma nova questão a ser respondida pelo aluno, caso contrário o aluno é solicitado a escolher outra resposta. No mesmo trabalho, página 22, Skinner diz que “a característica importante do aparelho é o reforço imediato da resposta correta”.

O modelo de instrução através destas máquinas de ensinar foi bastante utilizado nas décadas de 50 e 60. Valente (1993) atenta para o fato de que “esse modelo não prosperou dada a dificuldade de produção do material a ser utilizado e também à sua falta de padronização”.

Com o advento dos microcomputadores na década de 80, o método instrucionista ganhou força, dando início ao processo de inserção de computadores nas escolas, principalmente nos países desenvolvidos. Segundo Valente (1993),

o computador no processo educacional funciona como um suporte, reforço ou complementação ao que acontece na sala de aula. Em um primeiro momento, o computador é provido das informações que serão ministradas ao aluno. Essa ação de municiar o computador com as atividades programadas para o ensino é realizada por meio da instalação de um software.

Na perspectiva instrucionista o computador fornece instruções programadas ao aluno, o qual, por sua vez, fornece respostas a essas instruções. A interação entre o aluno e o computador limita-se ao fornecimento de respostas a exercícios e a avanços ou retrocessos no conteúdo.

Dentro dessa abordagem enquadram-se os *softwares* tutoriais, exercícios e práticas, jogos educacionais e os simuladores. Segundo Valente (1993),

tutoriais são *softwares* que reproduzem a instrução programada, ou seja: “ensinam” um determinado conteúdo para o aluno. Geralmente são visualmente atrativos, possuem animações, som e texto usando o formato multimídia. *Softwares* de exercício e prática permitem ao educando a prática e a revisão de conteúdos vistos em sala de aula. Usualmente envolvem um processo de memorização e repetição, apresentando questões de um dado assunto e, após a apreciação e resposta do aluno, fornecem a solução da questão proposta. Os Jogos Educacionais são *softwares* que buscam combinar o atrativo ambiente de entretenimento oferecido pelos jogos convencionais (não pedagógicos), com a possibilidade de o aluno explorar algum conteúdo escolar específico. (...) Os simuladores: são *softwares* que provêem um ambiente virtual onde o aluno pode moldar e explorar diferentes situações.

A partir da abordagem instrucionista, os computadores começaram a ser difundidos nos ambientes escolares, sendo um ponto de partida para a criação de reflexões e novas possibilidades. Uma delas é que o uso do computador em um ambiente de aprendizagem precisa ir além da automatização da transmissão de conteúdos programáticos. Nesse sentido, os *softwares* podem introduzir a abordagem de um conteúdo ou reforçar o que já foi trabalhado em sala de aula. Os *softwares* de exercício e prática, por exemplo, podem reforçar o aprendizado de um conteúdo. Ao oferecer um problema ao aluno, ele se sente desafiado a acertar para avançar e conquistar pontos positivos, e mesmo quando o aluno erra, ele se sente motivado a acertar para obter um maior número de acertos com relação ao número de erros, fazendo com que ele desempenhe um esforço

em compreender o conteúdo para responder corretamente os comandos exigidos pelo computador. Esse esforço que o aluno desempenha em acertar cada vez mais, leva-o a desenvolver estratégias para compreender o conteúdo, reforçando seu aprendizado.

No cenário da informática na educação, a abordagem instrucionista mostra que o conhecimento é adquirido por meio de instrução, e na perspectiva de Sales (2005),

a única maneira de melhorar o conhecimento do aluno sobre um conteúdo é ensinar mais sobre aquele conteúdo, por meio do computador o aluno é instruído e pode adquirir conceitos sobre qualquer coisa, a aprendizagem está centrada no ensino e o computador comanda a aprendizagem do aluno. O professor é repassador de conhecimento e instruções e é um especialista de conteúdos, enquanto o aluno é receptor passivo do conhecimento. O computador tem instruções programadas, informatizando os métodos de ensino tradicionais, sendo introduzido na escola como disciplina curricular, levando os alunos a aprender sobre computadores.

No mesmo trabalho, o autor afirma que no modelo instrucionista o ensino “dá-se no sentido Computador-*Software*-Aluno e por meio do computador o aluno é instruído e pode adquirir conceitos sobre qualquer área”. A abordagem instrucionista, nessa perspectiva, pode ser entendida como uma aula de informática, ou ainda, como uma forma do computador substituir o professor no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, essa abordagem deve ser vista como a utilização de uma ferramenta a mais para garantir eficiência e qualidade no ensino. Os *softwares*, com característica instrucionista, podem ser utilizados para introduzir um conteúdo, ou com o intuito de reforçar um conteúdo já trabalhado em sala de aula. Nesse sentido, o autor afirma ainda que “o computador comanda a aprendizagem do aluno” e mesmo o computador sendo programado para dar instruções, os alunos precisam ser orientados por seus professores, que são “repassadores de conhecimento e instruções” diante de tal abordagem. Assim, podemos garantir a todos os envolvidos uma maneira a mais para alcançar a aprendizagem, especialmente, para os alunos com mais dificuldades em compreender o conteúdo.

O modelo instrucionista tem características de ensino tradicional, porém pode contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Para contribuir com esse processo, a inserção das TIC, com abordagem instrucionista oferecem ao aluno grandes oportunidades de aprender conteúdos de Matemática. Diversos *softwares* livres abordam os conteúdos de Matemática, como os disponíveis em [42] e [43] para o cálculo de porcentagem, que foram utilizados durante a aplicação

das atividades deste projeto de pesquisa, além de aplicativos de celular que podem também contribuir com o ensino-aprendizagem desta disciplina. O projeto Linux Educacional disponibiliza *softwares* com essa abordagem que podem ser explorados nas aulas de Matemática. O *software* “kbruch”, por exemplo, apresenta operações de soma, subtração, multiplicação e divisão de frações, fatoração, comparação de valores e conversões. Ao utilizar o programa para praticar operações com frações, pode-se testar os conhecimentos do aluno. Nesse *software* os exercícios são gerados e o aluno deve apresentar uma resposta. O programa verifica os dados introduzidos como resposta e apresenta o resultado. Com os resultados, o programa gera dados estatísticos para os acertos, erros e questões ignoradas. As possibilidades de uso são variadas e respeita os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos. O aluno se sente instigado a acertar o maior número de questões, o que pode gerar inclusive certa competitividade entre eles, pois querem acertar mais que o colega. Essa vontade de acertar, leva o aluno a buscar compreender o conteúdo, contribuindo assim para a construção do seu conhecimento matemático.

1.4 Construcionismo: O Computador como Ferramenta Educacional

O construcionismo propõe uma forma de utilizar o computador na educação, envolvendo aluno, professor e recursos computacionais. Nesse sentido, o computador se torna uma ferramenta de “interação que propicia o desenvolvimento da autonomia do aluno, não direcionando a sua ação, mas auxiliando-o na construção de conhecimentos de distintas áreas do saber” (Almeida, 1999, p. 29).

A abordagem construcionista possibilita que todas as áreas do conhecimento utilizem os recursos computacionais buscando desenvolver de forma crítica o aprendizado dos alunos, de modo que a aprendizagem seja realizada com mais eficácia, já que os alunos se sentem mais motivados a realizar as atividades.

De acordo com Maltempo (2004, p. 265), o construcionismo:

(...) é tanto uma teoria de aprendizado quanto uma estratégia para a educação, que compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo de construção e reconstrução das estruturas mentais, no qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno.

Ao contrário do instrucionismo, o aluno não é um mero receptor de informações, ele é motivado a construir seu próprio conhecimento, mediante o que é orientado pelo docente.

O pesquisador sul-africano Seymour Papert é pioneiro no uso do computador na Educação. Em sua teoria, o termo construcionismo é definido no sentido do aluno construir o conhecimento por meio do computador. Este autor explica que as relações aprendiz-computador produzem o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino.

Segundo Costa (2010), Papert ao criticar o paradigma instrucionista, introduz o seu pensamento mostrando que o computador pode e deve ser utilizado como uma máquina de produção do conhecimento, e assim, sugere o termo “construcionismo” para designar a modalidade em que um aluno utiliza o computador como uma ferramenta para a construção de seu conhecimento.

A abordagem construcionista busca criar oportunidades para que o aluno construa seu conhecimento expressando suas ideias, refletindo sobre o que esta fazendo, tudo isso sob a mediação do professor, além de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que temem ou sentem-se incapazes de aprender Matemática. Nessa abordagem, o aluno tem uma atitude ativa e a motivação é grande, desencadeando resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Miskulin (1999, p. 232),

um dos principais dogmas do construcionismo é que aprendizes, ativamente, constroem e reconstróem conhecimentos a partir de suas experiências de vida. Essa teoria coloca especial ênfase na construção do conhecimento que ocorre quando aprendizes estão envolvidos na construção de objetos [...] Enquanto muitas teorias descrevem a aquisição do conhecimento em termos puramente cognitivos, o construcionismo designa um importante papel à afeição, argumentando que aprendizes são mais aptos a tornarem-se intelectualmente envolvidos ou engajados, quando eles estão trabalhando em projetos e atividades, pessoalmente, significantes.

A abordagem construcionista não abandona a instrução, no entanto, segundo Papert(1994), a aprendizagem deve ser produzida com o mínimo de ensino, assim, o aluno deve “por a mão na massa” para buscar as informações necessárias para a construção do seu conhecimento e não receber tudo pronto. Nesse sentido, Sales (2005) afirma que o ensino dá-se no sentido: *Aluno-Software-Computador*. Isso exige que o

professor seja um mediador no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, não se baseando apenas nos métodos tradicionais de transmissão de conteúdos.

Nesse sentido Valente (1999, p. 35) aponta que

o professor deverá conhecer os seus alunos, incentivando a reflexão e a crítica e permitindo que eles passem a identificar os próprios problemas na sua formação, buscando soluções para o mesmo. Caberá ao professor saber desempenhar um papel de desafiador, mantendo vivo o interesse do aluno, e incentivando relações sociais de modo que os alunos possam aprender uns com os outros e saber como trabalhar em grupo. Além disso, o professor deverá servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção de conhecimentos e das tecnologias que podem facilitar esses processos.

Nesse contexto, o aluno é responsável pela construção de seu conhecimento, tendo autonomia para solucionar os problemas e independência na aprendizagem. O papel do professor é mediar a interação aluno-computador, facilitar o processo de desenvolvimento da aprendizagem do aluno. E o computador é uma ferramenta para auxiliar no processo de promover essa aprendizagem.

A utilização das TIC como ferramenta pedagógica, segundo a abordagem construcionista, pode transformar o processo de ensino-aprendizagem. A proposta de utilizar o computador e outras tecnologias como ferramenta motivadora para o ensino-aprendizagem de Matemática viabiliza o desenvolvimento cognitivo e científico do aluno, além de levá-lo à construção do conhecimento.

Nesse sentido, o professor que conhece bem a realidade de seus alunos e os motiva a realizarem as atividades por meio das TIC, consegue fazer com que os alunos compreendam a importância de seu papel na qualidade de sua própria aprendizagem e os leva a perceberem que realizar atividades utilizando as TIC reforça o aprendizado, possibilitando que sejam cidadãos com mais autonomia. Uma vez que todos participam do processo de ensino-aprendizagem, a aprendizagem de Matemática se torna mais acessível e agradável e os alunos passam a colaborar com os colegas que apresentam dificuldades, propiciando uma aprendizagem colaborativa, que é uma das características do construcionismo.

Para contribuir de forma significativa com o processo de ensino-aprendizagem de Matemática, nessa abordagem, pode-se utilizar diversas tecnologias, como os editores de textos e as planilhas eletrônicas, além de vários *softwares* livres e aplicativos de

celular. O Linux Educacional disponibiliza nos Laboratórios de Informática das escolas públicas brasileiras, *softwares* com a abordagem construcionista. O GeoGebra ³, por exemplo, possui características dessa abordagem e pode ser utilizado em sala de aula para o ensino de Matemática. Segundo Pereira(2012),

o geogebra apresenta ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica e possui uma vantagem didática: é composto por duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: a janela geométrica e a janela algébrica. A janela de geometria é o local destinado aos objetos construídos. É possível modificar e colorir os objetos, alterar a espessura de linhas, medir ângulos, medir distâncias, exibir cálculos, etc. A janela de álgebra exibe a representação algébrica de todo objeto construído.

A utilização do computador através do *software* Geogebra, leva o aluno a construir seu conhecimento em geometria com as próprias mãos. Quando o aluno tem a oportunidade de construir um triângulo utilizando essa ferramenta, ele pode observar, por exemplo, a alteração de um ângulo quando movimentamos um dos lados do triângulo e assim contribuir com a construção do seu conhecimento. A utilização de *softwares* com características construcionistas como o Geogebra, levam o aluno a descobrir, formular questões, procurar respostas e a se interessar pela Geometria e por outros conteúdos de Matemática.

³GeoGebra é um *software* matemático que reúne geometria, álgebra e cálculo. Ele foi desenvolvido por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg para educação matemática nas escolas. Por um lado, o GeoGebra é um sistema de geometria dinâmica. Permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas como com funções que podem se modificar posteriormente de forma dinâmica. Por outro lado, equações e coordenadas podem estar interligadas diretamente através do GeoGebra. Assim, o *software* tem a capacidade de trabalhar com variáveis vinculadas a números, vetores e pontos; permite achar derivadas e integrais de funções e oferece comandos, como raízes e extremos. Essas duas visões são características do GeoGebra: uma expressão em álgebra corresponde a um objeto concreto na geometria e vice-versa. [47]

Capítulo 2

2 Qualidade na Educação

2.1 As Metas para a Educação

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) “a educação é um processo de socialização da cultura da vida, no qual se constroem, se mantêm e se transformam conhecimentos e valores. Socializar a cultura inclui garantir a presença dos sujeitos das aprendizagens na escola” (pag. 20-21). Essas diretrizes garantem ainda que:

A Educação Básica é direito universal e alicerce indispensável para a capacidade de exercer em plenitude o direito à cidadania. É o tempo, o espaço e o contexto em que o sujeito aprende a constituir e reconstituir a sua identidade, em meio às transformações corporais, afetivoemocionais, socioemocionais, cognitivas e socioculturais, respeitando e valorizando as diferenças. Liberdade e pluralidade tornam-se, portanto, exigências do projeto educacional.

Além de garantir o direito à Educação Básica para todos, deve-se garantir uma educação de qualidade, princípio definido na Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB) [41]. Neste sentido, o Brasil participou do Fórum Mundial de Educação, realizado no ano 2000, no Senegal, durante o qual assinou juntamente com outros 163 países, o Marco de Ação de Dakar lançando compromissos de Educação para Todos (EPT). Neste documento foram estabelecidos 6 objetivos, a saber: objetivo 1. Expandir a educação e os cuidados na primeira infância, especialmente para as crianças mais vulneráveis; objetivo 2. Alcançar a educação primária universal, particularmente para meninas, minorias étnicas e crianças marginalizadas; objetivo 3. Garantir acesso igualitário de jovens e adultos à aprendizagem e às habilidades para a vida; objetivo 4. Alcançar uma redução de 50% nos níveis de analfabetismo de adultos até 2015; objetivo 5. Alcançar a paridade e a igualdade de gênero; objetivo 6. Melhorar a qualidade da educação e garantir resultados mensuráveis de aprendizagem para todos.

O Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos, divulgado pela organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), em 2015, mostra os progressos alcançados e desafios que ainda persistem. De acordo com o relatório, só um terço dos 164 países que assinaram o compromisso no ano 2000

alcançaram as metas e o Brasil atingiu apenas dois dos seis objetivos estabelecidos, o objetivo 2 e o objetivo 5.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) contestou o documento apresentado pela UNESCO. Para o Inep, o Brasil descumpriu apenas uma das metas que é a redução em 50 % do analfabetismo de adultos. A taxa de analfabetos com mais de 15 anos passou de 12,4 %, em 2001, para 8,7 % em 2012.

Apesar de ter cumprido com duas das seis metas estabelecidas, e mesmo se considerarmos a contestação do Inep, que garante que apenas uma das metas não foi cumprida, o Brasil tem muitos desafios a enfrentar, cujos resultados são monitorados pela UNESCO, como enumera Tokarnia (2015):

- Universalizar a educação de crianças de 4 e 5 anos;
- Ampliar o acesso à creche para crianças de até 3 anos;
- Garantir o acesso à educação às crianças mais vulneráveis;
- Incluir indígenas, quilombolas, crianças com deficiência, entre outros grupos em situação de vulnerabilidade;
- Aumentar as matrículas e diminuir o número de jovens que abandonam o ensino médio;
- Expandir educação profissional pública;
- Reduzir o analfabetismo funcional (dificuldade de aplicação da leitura, escrita e cálculo);
- Aumentar as taxas de adultos alfabetizados, especialmente nas áreas rurais;
- Melhorar a formação de professores para acabar com a discriminação de gênero (masculino/feminino);
- Combater a homofobia;
- Desenvolver uma política nacional de educação sexual e de combate à violência contra as mulheres nas escolas;
- Melhorar a formação dos professores;

- Melhorar o currículo;
- Melhorar a infraestrutura e a segurança nas escolas.

Para embasar o enfrentamento dos desafios existentes, o Brasil aprovou, em 2014, um novo Plano Nacional de Educação (PNE) que estabelece metas da educação infantil à pós-graduação [38]. De acordo com a Constituição Federal

o Plano Nacional de Educação, de duração decenal, com o objetivo de articular o Sistema Nacional de Educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzem a:

- I - erradicação do analfabetismo;
- II - universalização do atendimento escolar;
- III - melhoria da qualidade de ensino;
- IV - formação para o trabalho;
- V - promoção humanística, científica e tecnológica do País;
- VI - estabelecimento de meta de aplicação dos recursos públicos em educação como proporção do Produto Interno Bruto.

O investimento mínimo estabelecido nesta edição do PNE foi de 10% do Produto Interno Bruto (PIB), que é a soma de todos os bens e serviços gerados pelo país, na Educação.

Segundo Tokarnia (2015) “mais de 150 países comprometeram-se a investir pelo menos de 4% a 6% do Produto Interno Bruto (PIB) em educação até 2030 e ainda comprometeram-se a oferecer educação de qualidade, que seja inclusiva e possibilite equidade no acesso, entre outras questões”.

Além de investir na educação a porcentagem do PIB definida no PNE, outro desafio para o Brasil é implementar uma fiscalização eficiente para garantir que os investimentos sejam realmente utilizados para beneficiar a população, por exemplo, não faz sentido ter computadores de última geração nas escolas se não tiver pessoas capacitadas para trabalhar com essas máquinas. Os desafios são muitos e o Brasil

precisa avançar para garantir educação de qualidade para todos. Um dos indicadores utilizados, no Brasil, para avaliar progressos alcançados em relação à educação, criado pelo Inep em 2007, é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Este indicador é alvo de muitas críticas, contudo é utilizado nas redes privada e pública e leva em conta dois fatores que interferem na qualidade da educação: rendimento escolar (taxas de aprovação, reprovação e abandono) e médias de desempenho na Prova Brasil, em uma escala de 0 a 10.

A meta projetada para o Ideb no país foi superada no ciclo inicial do Ensino Fundamental (de 1º ao 5º ano), mas não foi alcançada nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e no Ensino Médio. Nos anos iniciais, o Ideb registrado em 2013 foi de 5,2 pontos, acima do índice de 2011 (5,0) e acima também da meta projetada pelo MEC (4,9). Já nos anos finais do Ensino Fundamental, o Ideb foi de 4,2 pontos, um índice levemente superior do alcançado na edição anterior 4,1, mas abaixo da meta de 4,4 esperada pelo governo federal. No Ensino Médio, o Ideb registrado no país foi de 3,7 pontos, o mesmo registrado em 2011. O índice ficou abaixo da meta de 3,9 pontos projetadas pelo MEC para o ano de 2013. A rede estadual de Goiás alcançou nota 6,0 nos anos iniciais (1º ao 5º ano), ficando atrás de Minas Gerais e Paraná, ambos com 6,2. Nos anos finais (6º ao 9º ano), Goiás atingiu 4,5 sendo superado por Minas Gerais, com 4,7.

Por outro lado, conforme o relatório do movimento TPE, em 2013, somente 9,3% dos alunos do Ensino Médio teve desempenho adequado em Matemática. Este índice ficou muito abaixo da meta, de 28,3%, e piorou em relação aos 10,3% alcançados em 2011. Quanto aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental 16,4% dos alunos teve desempenho adequado, enquanto a meta era de 37,1% e o resultado alcançado em 2011 foi 16,9%. Dos alunos que estavam concluindo o ciclo inicial do Ensino Fundamental, 39,5% teve desempenho adequado, enquanto a meta era de 42,3% e o resultado alcançado em 2011 foi 36,3%. Nos gráficos 1 e 2 são retratados os resultados obtidos e metas propostas, em Leitura e Matemática, para alunos concluintes do Ensino Fundamental e Médio no Brasil, onde podemos constatar que os resultados para leitura também não são adequados.

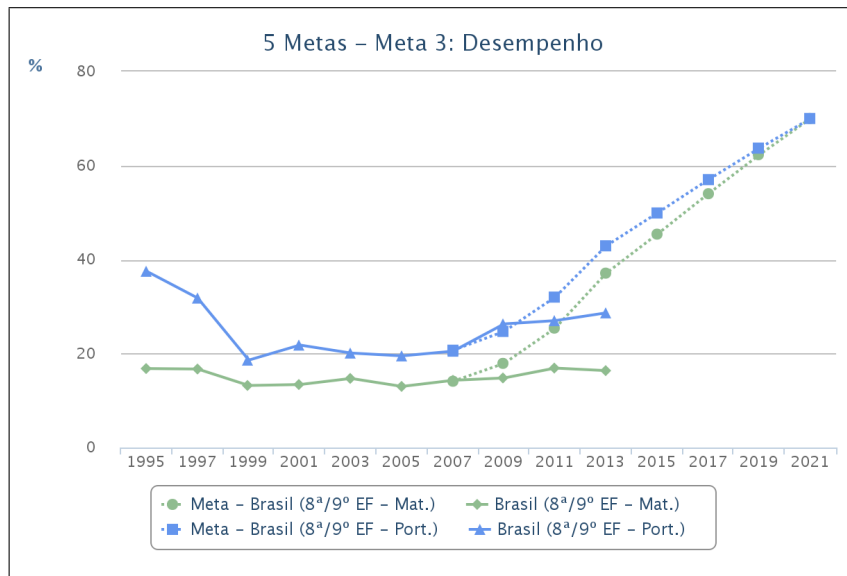


Figura 1: Indicadores de Desempenho Para o Ensino Fundamental – 9º ano
 Fonte: http://www.todospelaeducacao.org.br/indicadores-da-educacao/5-metas?tast=indicador_educacao&id_indicador=15#filtros

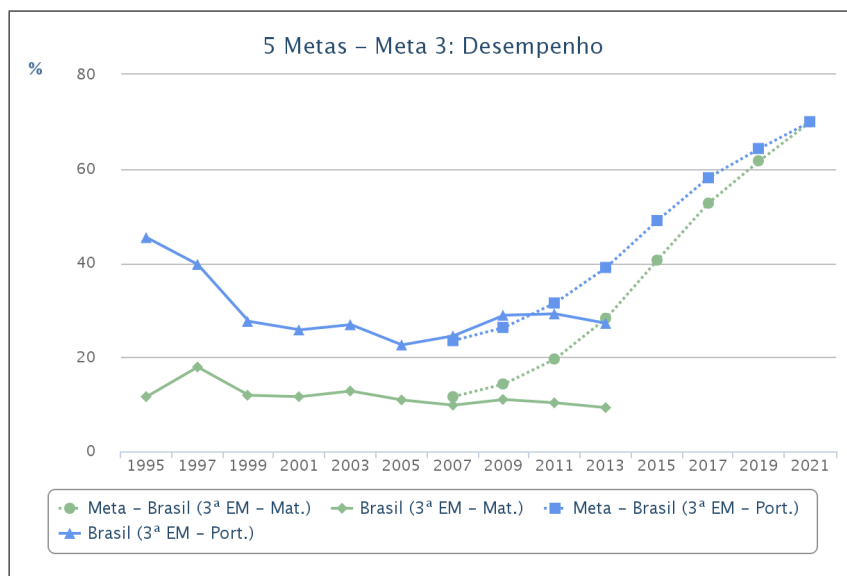


Figura 2: Indicadores de Desempenho Para o Ensino Médio
 Fonte: http://www.todospelaeducacao.org.br/indicadores-da-educacao/5-metas?tast=indicador_educacao&id_indicador=15#filtros

A discussão da qualidade na educação pode ser analisada também buscando indicadores internacionais que definem e subsidiam políticas de melhoria do ensino básico. O Inep é responsável por coordenar, no Brasil, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), que é uma avaliação aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica na maioria dos países participantes. As avaliações do PISA acontecem a cada três anos e avaliam o conhecimento acerca dos conteúdos de Leitura, Matemática e Ciências, sendo que a cada edição há uma ênfase maior em determinada área. Em 2000 e 2009 a ênfase foi em Leitura; em 2003 e 2012, Matemática; em 2006 e 2015, Ciências. Além do foco em Ciências, em 2015 incluiu-se também Competência Financeira e Resolução Colaborativa de Problemas e, nesse ano a aplicação do PISA aconteceu 100% por meio do computador. As médias do Brasil no PISA foram

	Pisa 2000	Pisa 2003	Pisa 2006	Pisa 2009	Pisa 2012
Número de alunos participantes	4.893	4.452	9.295	20.127	18.589
Leitura	396	403	393	412	410
Matemática	334	356	370	386	391
Ciências	375	390	390	405	405

Fonte: <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>

Em 2012, o PISA foi aplicado em 65 países sendo que a maior média, em Matemática, foi de Xangai (China), 613 e a menor de Peru, 368. Em Goiás, a média em Matemática em 2012 foi 361,8, abaixo da média nacional que foi de 391 e abaixo também da média do Peru.

Uma das metas do PNE, disponível em [38], é “fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb”:

IDEB	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do ensino fundamental	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos finais do ensino fundamental	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino médio	4,3	4,7	5,0	5,2

Uma das estratégias para alcançar essa meta, também disponível em [38], é “melhorar o desempenho dos alunos da educação básica nas avaliações da aprendizagem no PISA, tomado como instrumento externo de referência, internacionalmente reconhecido de acordo com as seguintes projeções”:

PISA	2015	2018	2021
Média dos resultados em matemática, leitura e ciências	438	455	473

Nesse sentido, ao fazer uma comparação dos resultados e ao analisar as projeções até 2021 nota-se algumas contradições, o que vem a reforçar as críticas relacionadas ao IDEB.

2.2 Matemática e Linguagem

A Matemática está presente desde muito cedo em nossas vidas, no entanto, é algo estranho à maioria das pessoas que normalmente não a compreendem, a temem, odeiam ou têm absoluta aversão a ela. Esta é uma situação inadequada e deve ser alterada. De acordo com Rabelo (2002)

É necessário ver a matemática, tal qual a língua, como um instrumento de intervenção nos processos gerais do conhecimento para a formação cultural do homem. Se um dos principais objetivos de se trabalhar a língua escrita é a formação de um bom leitor e “escritor”, um dos principais objetivos de se ensinar matemática é, repito, a formação de um bom formulador e resolvidor de problemas. E se, para alguém se tornar um bom leitor e “escritor”, é indispensável inserí-lo num bom e variado referencial de textos, para que ele se torne um bom formulador e resolvidor de problemas é preciso, igualmente, inserí-lo num bom e variado referencial de “textos matemáticos”, através dos quais ele poderá ler, interpretar, analisar e produzir textos que constituam desafios matemáticos. (p.83)

Ao observar as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, observamos que muitas dessas limitações também estão relacionadas à dificuldade na produção e interpretação de textos, em especial, textos matemáticos. De acordo com Smole e Diniz (2001)

a dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que tem significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão. (p. 72)

Nesse sentido, a produção de texto é uma grande aliada dos professores de Matemática e tem sido foco de interesse para diversos pesquisadores. Ao discutir a importância da escrita em aulas de Matemática, Powell (2001, p. 73) afirma que “além de possibilitar a captação do pensar matemático” ela também pode “servir como um veículo de aprendizagem em Matemática”. Essa produção de texto pode ser proposta ao final de uma atividade, permitindo ao professor observar em quais aspectos os alunos apresentaram mais dificuldades ou quais conceitos não compreenderam, em quais pontos avançaram, se o que era essencial foi compreendido e quais intervenções são necessárias para garantir uma aprendizagem significativa. Pode, também, ser realizada antes de se iniciar um conteúdo, com o objetivo de diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos acerca do mesmo, e consequente avaliação de qual a melhor maneira de conduzir as aulas de maneira a propiciar melhor aprendizado aos alunos. Nesse caso, a produção de texto pode ser revista pelo aluno após a aplicação do conteúdo, de forma que possa incluir o que aprendeu com as aulas, registrar seus avanços e comparar com a produção de texto inicial.

O professor deve orientar os alunos que em sua produção de texto devem aparecer as ideias centrais do que foi estudado e compreendido. Conforme Nacarato (2009, p. 52) “a intervenção do professor é fundamental para que o aluno amplie seu vocabulário matemático, ousando mais na escrita, soltando-se, posicionando-se”. Para D’Ambrosio (1996, p. 70) “um relatório escrito leva o aluno a reconhecer que o mundo moderno exige a escrita em praticamente todas as ações”. Além disso, segundo o autor, “é amplamente reconhecido que, por intermédio da escrita, o indivíduo pode, mais facilmente, reconhecer seu próprio processo cognitivo e assim encaminhar adequadamente esse processo”. Para ele, o objetivo de relatórios e resumos é estimular uma reflexão sobre o processo de aprendizagem do aluno.

2.3 Aprendizagem e as TIC

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais [37],

as TIC constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares, deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta às possibilidades da convergência digital. (p.25)

As propostas de utilizar as TIC no processo de ensino - aprendizagem de Matemática buscam contribuir com o desenvolvimento da linguagem, de conteúdos específicos e também o desenvolvimento digital de todos os envolvidos nesse processo. Antes de discutir a importância das TIC para garantir a aprendizagem dos alunos, vamos discutir a importância dessas tecnologias digitais para a formação de professores. A inserção digital na formação dos profissionais da educação é de fundamental importância, pois evidenciam diversos caminhos e possibilidades. O professor precisa conhecer as tecnologias para ter segurança ao levar essas tecnologias para a sala de aula e assim possibilitar uma aprendizagem significativa para o aluno. Segundo Ponte (2000, p. 89):

As TIC podem contribuir de modo decisivo para mudar a escola e o seu papel na sociedade. A escola pode passar a ser um lugar da exploração de culturas, de realização de projectos, de investigação e debate. O professor poderá ser um elemento determinante nestas atividades. Isso não acontecerá por ensinar novos conteúdos de literacia informática, muito menos como administrador de pacotes de EAC, e menos ainda como instrutor de Microsof Word ou de Netscape. Acontecerá porque ele se envolve na aprendizagem com o aluno, com os colegas e com outras pessoas da sociedade em geral, deixando de ser aquele que apenas ensina, para passar a ser, sobretudo, aquele que (co)aprende e promove a aprendizagem.

Contudo, utilizar as TIC no âmbito do ensino público brasileiro ainda é desafiador. Mesmo conhecendo todas as vantagens do uso das tecnologias na sala de aula para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, existem entraves para implementar essa utilização no ambiente escolar. Por exemplo, por muitas vezes depara-se com a falta de orçamento para a aquisição de tecnologias educacionais e a baixa oferta de cursos de aperfeiçoamento para os educadores, refletindo em um desconforto ou apreensão por parte dos mesmos em usar as tecnologias na sala de aula.

Por outro lado, não utilizar as tecnologias no âmbito escolar, mesmo as poucas que estejam disponíveis, é um grande retrocesso para a Educação de modo geral. Muitas crianças em idade pré-escolar, já são familiarizadas com telefones celulares, tablets, microcomputadores, tv a cabo, banda larga e vão pra escola onde o que há de mais avançado são quadro e giz/pincéis. Há um comprometimento universal de ter mais computadores nas escolas, mas o ritmo em que eles estão sendo fornecidos varia de país para país. No Brasil, ainda não avançamos nesse sentido. O ideal é que tivéssemos computadores instalados em todas as salas de aula do mundo, onde os alunos pudessem acessá-los sempre que surgisse uma dúvida ou curiosidade. Para D'Ambrosio (1999, p.80),

ao professor deve ser dado apoio para que ele adote uma nova atitude e assuma sua responsabilidade perante o futuro. Isso depende essencialmente de sua própria transformação, conhecendo-se como um indivíduo e como um ser social, inserido numa realidade planetária e cósmica. O primeiro passo é que o professor conheça a si próprio. Ninguém pode pretender influenciar outros sem o domínio de si próprio. O professor deve conhecer a sociedade em que atua e ter uma visão crítica dos seus problemas maiores, bem como de seu ambiente natural e cultural, e da sua inserção numa realidade cósmica. O professor deve estar livre de preconceitos e predileções. Só sendo livre poderá permitir que outros sejam livres. Em vez de fazer com que o aluno saiba o que ele sabe, deve criar situações para que o aluno queira saber a realidade que o cerca. E dar a ele liberdade de encontrar significação no seu ambiente. Esse é um direito da criança. E cabe ao professor levar a criança a usufruir esse direito. E assim abrir para a criança a possibilidade de ser criativa.

Para Gattes (1995), uma das experiências educacionais mais importantes é a

colaboração. Em algumas das salas de aulas mais criativas do mundo, os computadores e as redes de comunicação já estão começando a mudar a relação convencional dos estudantes entre si e entre alunos e professores, ao facilitar o aprendizado colaborativo.

Uma sala de aula com computadores à disposição dos alunos, pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso e propício a um desenvolvimento com maior qualidade. Com a tecnologia acessível, os alunos podem fazer apresentações multimídia, explorar documentos eletrônicos ou *softwares* específicos e o contato professor-aluno pode ir além da sala de aula, podendo acontecer por meio de mensagens eletrônicas e plataformas de ensino. Os alunos podem ser estimulados a fazer pesquisas individuais ou em grupos, de forma que podem estudar os conteúdos, fazer relatórios e apresentar para a turma as informações obtidas. Enquanto isso, o professor pode se concentrar mais na resolução de problemas, auxiliar os alunos ou pequenos grupos de alunos com dificuldades. Portanto, mesmo diante de tantos entraves, os profissionais da Educação devem usar a criatividade para melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, pois se os alunos estiverem motivados, a aprendizagem acontece de forma natural. Para D'Ambrosio (1999, p.78) “são inegáveis os benefícios e as possibilidades abertos pela tecnologia para melhor qualidade de vida para toda a sociedade”.

Segundo Borba e Penteado (2010, p. 64),

quando decidimos que a tecnologia informática vai ser incorporada em nossa prática, temos que, necessariamente, rever a relevância da utilização de tudo o mais que se encontra disponível. Certamente, ao fazermos nossas opções, corremos o risco de deixar de lado certas coisas que julgávamos importante. Mas, aqui, novamente, é preciso considerar qual é o objetivo da atividade que queremos realizar e saber se ela não pode ser desenvolvida com maior qualidade pelo uso, por exemplo, de um software específico. Não significa que vamos abandonar as outras mídias, mas temos que refletir sobre sua adequação.

Para esses autores, “uma nova mídia, como a informática, abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento”. Nesse sentido, as TIC abrem muitas possibilidades para uso em sala de aula, especialmente para o ensino de Matemática. Giraldo (2012, p. 364) destaca que:

O advento das tecnologias digitais abriu novas possibilidades para a produção e veiculação de informação em larga escala. Tanto as formas de acesso à informação quanto as formas de organização, expressão e registro do conhecimento como texto escrito vêm se transformando cada vez mais rapidamente, às vezes mais rapidamente que nossa própria capacidade de adaptação aos novos modelos. Essas transformações têm impactos importantes na sala de aula, e o ensino de Matemática não é uma exceção.

Diversas ferramentas computacionais disponíveis permitem sua utilização para o desenvolvimento dos mais variados conteúdos matemáticos. É importante abordar possibilidades de busca de informações e conhecimento de *softwares*, enfocando os conteúdos matemáticos e possibilitando relacioná-los com o uso da calculadora, acesso à internet, aos editores de textos e às planilhas eletrônicas.

O uso da calculadora no ensino de Matemática sempre gera debate sobre seus efeitos na aprendizagem. E, diante da inserção das tecnologias digitais na sala de aula de Matemática, nos deparamos com o questionamento: usar a calculadora pode contribuir ou não com a aprendizagem? Giraldo (2012, p. 2) afirma que “os efeitos da ferramenta na aprendizagem estão muito mais relacionados com a forma como ela é usada do que com suas características intrínsecas.”

Para esse autor, a calculadora é uma ferramenta digital muito simples e acessível. Seu uso, certamente pode contribuir com o ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, podendo dinamizar as aulas, tornar mais rápido o processo de resolução de atividades e problemas e não deve se limitar apenas para conferir resultados. Segundo Giraldo (2012, p. 4), “é fundamental que os alunos sejam encorajados a interpretar matematicamente os resultados da máquina e a desenvolver uma atitude crítica em relação a estes.”

Sob essa perspectiva Smole e Diniz (2001, p. 119) afirmam que:

A calculadora é um recurso que apoia o aluno no desenvolvimento do cálculo mental. A verificação do resultado funciona como um jogo em que o aluno se sente desafiado a disputar seus acertos com a máquina. Nesse sentido, a calculadora contribui como agente estimulador. Quando o resultado mental e o resultado da máquina não são os mesmos, o aluno é impulsionado a buscar a origem do erro, investigando o seu próprio processo de pensar a conta e a forma como utilizou o instrumento, contribuindo para o desenvolvimento autônomo da criança.

Observa-se que são muitas as opiniões sobre o uso da calculadora no processo de ensino-aprendizagem, e ela é uma das ferramentas utilizadas como motivação na realização das atividades de Matemática propostas nesse projeto. Na prática, observa-se que muitos alunos chegam nos anos finais do Ensino Fundamental sem ter o domínio das operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Para esses alunos a sugestão é que a calculadora seja utilizada apenas para conferir os cálculos realizados, motivando os alunos a realizar as operações para contribuir com a aprendizagem deles. Por outro lado, para os alunos que já têm domínio dessas operações, pode-se utilizar a calculadora para realizar os cálculos, tornando mais rápido o processo de resolução dos problemas de Matemática.

Atualmente, existem programas de computador os quais permitem que o professor de Matemática possa trabalhar operações básicas, polinômios, funções e muito mais. Esses programas tornaram-se amplamente disponíveis, muitos deles são *softwares* livres, de fácil acesso a toda população digitalmente incluída. Outra ferramenta computacional que se destaca ao falar em motivação no Ensino de Matemática é a Internet. A busca por informações está cada vez mais direcionada a ser realizada por meio desta ferramenta, qualquer informação desejada pode ser encontrada utilizando a Internet. Os recursos disponíveis permitem encontrar informações, notícias, livros entre outros. No ensino de Matemática encontramos um grande volume de informações ao fazer pesquisas eletrônicas, que possibilitam tanto ao professor melhorar sua prática de ensino, quanto ao aluno encontrar atividades educacionais. Essas informações apresentam uma grande quantidade de dados, e para compreender os fatos, bem como construir uma opinião, fazer previsões ou tomar decisões é fundamental ter capacidade de ler, interpretar e selecionar os dados apresentados de maneira organizada escolhendo fontes confiáveis.

Segundo Borba e Penteado (2010, p.46), a prática de utilizar as TIC

está também em harmonia com uma visão de construção de conhecimento que privilegia o processo e não o produto-resultado em sala de aula, e com uma postura epistemológica que entende o conhecimento como tendo sempre um componente que depende do sujeito.

Nesse contexto, é necessário que os educadores estejam em constante aperfeiçoamento profissional, a fim de que não se tornem meros repetidores de conteúdos e

possam evidenciar para os alunos a importância de adquirir conhecimentos matemáticos e tecnológicos para melhorar sua qualidade de vida. O educador que busca se qualificar e ser um constante aprendiz, especialmente no que se refere às tecnologias, consegue prender a atenção do aluno em sala de aula, uma tarefa cada vez mais complexa diante de tantas facilidades tecnológicas, e mostrar a ele o melhor caminho para construção do conhecimento. Cabe ao professor desenvolver atividades interessantes e enriquecedoras, que possam motivar os alunos e obter efeitos benéficos para a aprendizagem, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem e valorizando o conhecimento individual. O planejamento do professor é um dos fatores fundamentais para definir se o aluno vai alcançar ou não uma aprendizagem significativa, pois é o momento ideal que o professor tem de buscar formas criativas e estimuladoras de desafiar os alunos. A maneira com que essas ferramentas ligadas às TIC são empregadas na sala de aula são decisivas para trazer efeitos positivos à aprendizagem dos alunos.

Conforme Smole e Diniz (2001, p. 95),

... não importa se a situação a ser resolvida é aplicada, se vai ao encontro das necessidades ou dos interesses do aluno, se é lúdica ou aberta; o que podemos afirmar é que a motivação do aluno está em sua percepção de estar apropriando-se ativamente do conhecimento, ou seja, a alegria de conquistar o saber, de participar da elaboração de ideias e procedimentos gera incentivo para aprender e continuar a aprender.

Ao utilizar TIC como ferramenta para as aulas de Matemática, enriquecemos as aulas e o mais importante é que os alunos se sentem interessados, motivados e entusiasmados. Eles realizam as atividades propostas com mais atenção e espontaneamente, adquirindo as habilidades esperadas em cada conteúdo estudado. De acordo com Miskulin (1999),

educar em uma sociedade da informação é muito mais do que “treinar” pessoas para o uso das novas tecnologias, trata-se de formar os indivíduos para “aprender a aprender”, ou seja, de prepará-los para a contínua e acelerada transformação do conhecimento científico e tecnológico.

Quando a construção do conhecimento acontece na interação entre o aluno e o ambiente, sendo mediados pelo professor, de forma natural e significativa, possibilita

sua utilização em situações do cotidiano. Dessa forma, a proposta de apresentar aos alunos atividades utilizando: o editor de texto, a planilha eletrônica, a calculadora e a internet, como ferramentas motivadoras para a aprendizagem de Matemática, possibilita aos alunos uma aprendizagem significativa nos conteúdos de Matemática, além de deixá-los preparados para as diversas situações cotidianas.

Capítulo 3

3 Métodos e Procedimentos

Para Bicudo (1993, p. 18 - 19), pesquisar significa “perseguir uma interrogação (problema, pergunta) de modo rigoroso, sistemático, sempre, sempre andando em torno dela, buscando todas as dimensões... qualquer que seja a concepção de pesquisa assumida pelo pesquisador”.

Os autores Bogdan e Biklen (1994, p. 47 - 50), concordam com Lüdke e André (1986) que a investigação qualitativa possui cinco características:

- A fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- É descritiva;
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.
- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Sob esta perspectiva, alguns instrumentos foram utilizados para registrar os dados de todo o processo de desenvolvimento da pesquisa. Todas as aulas foram filmadas, foram feitas imagens fotográficas durante a realização das atividades e os arquivos das atividades realizadas pelos alunos foram enviados, via e-mail, para posterior análise. Estas ações visam garantir duas características de uma investigação qualitativa, conforme enumeram os autores Bogdan e Biklen: utilizar o ambiente natural como fonte direta dos dados e garantir análise de todo o processo e não só dos resultados ou produtos. Outro instrumento empregado com estas finalidades, foi o diário de campo, cuja orientação de uso dada pelos autores Bogdan e Biklen (1994) é:

deve ser escrito o que aconteceu, a descrição dos lugares, acontecimentos, atividades e, integrados à esses dados, devem ser registradas as conversas, ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem. Sendo que, depois de cada observação, entrevista ou qualquer outra sessão de investigação é aconselhável anotar o que se viu, ouviu, experienciou, pensou ou refletiu sobre as informações obtidas.

No diário de campo foram registradas todas as atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa, as quais foram realizadas fora do ambiente escolar e fora do horário das aulas dos alunos.

Durante a realização das atividades, procurou-se sempre oferecer condições para os alunos realizarem com sucesso as atividades propostas, dando-lhes oportunidade de construir o próprio conhecimento com autonomia e liberdade para questionarem e exporem suas dúvidas sempre que sentissem necessidade.

Bicudo (2006, p. 106), ao discutir o termo qualitativo, atesta que:

O qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências.

A análise dos dados apresentada no próximo capítulo reflete toda a riqueza dos dados coletados, em sua forma de registro ou transcrição. Buscamos abordar todas as informações coletadas minuciosamente. Visto que o significado da experiência para os participantes é de importância vital na abordagem qualitativa, foram feitos questionamentos sobre a importância de participarem dos encontros; como eles interpretavam a experiência de estarem presentes naquele grupo; o significado das aulas para a vida de cada um.

D'Ambrosio (1996, p. 56) destaca que não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo, em todos os níveis. Os alunos não podem mais aguentar coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressante para muitos. Nesse sentido, em nossa pesquisa buscou-se construir o que o autor chama de elo entre a teoria e a prática, acreditando que os professores devem valorizar o que ensinam de modo que o conhecimento seja ao mesmo tempo interessante, por ser útil, e estimulante, por ser fonte de prazer. Ainda encontramos em Bassanezi (2011, p. 16) que “a matemática

não deve ser considerada importante simplesmente por alguma definição arbitrária ou porque mais tarde ela poderá ser aplicada. Sua importância deve residir no fato de poder ser tão agradável quanto interessante.”

Ao iniciar uma carreira como professor trazemos experiências vivenciadas como alunos do ensino básico e de um curso de licenciatura. A prática em sala de aula se baseia nessas experiências e nesse aprendizado e, segundo D’Ambrosio (1996, p. 91), essa nossa prática vai novamente solicitar e alimentar teorizações que vão, por sua vez, refletir em sua modificação.

No intento de modificar a prática na sala de aula e buscar formas diferenciadas de motivação, buscamos refletir sobre algumas práticas comuns no ensino de Matemática. As calculadoras, por exemplo, tem um preço acessível desde a década de 1970 e ainda hoje há casos em que não é utilizada no ensino de Matemática, ainda há algumas pessoas que se declaram contra o uso de calculadoras. O computador já está presente no cotidiano dos alunos e em muitas unidades escolares também já existem laboratórios de informática, no entanto, o uso dessa ferramenta em sala de aula ainda não é visto, por muitos educadores, como um instrumento para o processo de ensino-aprendizagem. Ainda, segundo D’Ambrosio (1996, p. 69),

as dificuldades de implementação do uso de calculadoras e computadores nas escolas esbarram com a insistência de se querer manter os conteúdos e os objetivos tradicionais: habilidade em operações e resolução de problema-tipo. Calculadoras e computadores devem ser acompanhados por uma reformulação de conteúdos, deixando de lado coisas que só se justificam por estar no programa há muito tempo, e passando para coisas modernas, que não poderiam ser abordadas sem essa tecnologia.

Ao investigar as contribuições do uso das TIC para a motivação dos alunos na construção do conhecimento matemático, a coleta de dados foi fundamental para alcançarmos os objetivos da pesquisa. A análise dos dados se deu seguindo os procedimentos de uma pesquisa qualitativa, observando a maneira como os alunos expressavam sua compreensão acerca dos conteúdos. A partir dessa análise, as atividades eram adequadas visando um melhor aproveitamento. Os alunos foram identificados por apelidos escolhidos por eles, na primeira aula, durante uma dinâmica com nomes de famosos matemáticos. Esses nomes foram os apelidos adotados. A realização das aulas no laboratório de informática, um ambiente distinto do dia a dia dos alunos, foi proposta como

forma de motivar e, conseqüentemente, potencializar a compreensão dos conteúdos de Matemática. Por meio do contato com o computador, o professor consegue atrair a atenção do aluno, o qual se sente mais motivado a realizar as atividades propostas. Essa atenção e motivação são características essenciais para que o aluno aprenda. Segundo D'Amore (2005) “se o ensino melhora, a aprendizagem também melhorará”.

As TIC são ferramentas de excelência para atrair o interesse dos alunos, pois propicia que eles possam construir seu próprio conhecimento de forma mais divertida e prazerosa. Assim podemos dar às aulas de matemática uma imagem mais atrativa aos olhares de todos que sempre sentem receio com relação à disciplina. Nesse sentido, D'Amore (2005, p. 37) diz que:

O problema da imagem da Matemática na sociedade, nas famílias, nos professores e nas aulas é de importância extraordinária. Uma imagem ruim da Matemática prejudica todas as atividades do próprio professor. Aulas não concluídas, repetitivas, enfadonhas, cansativas têm conseqüências negativas nos alunos e, portanto, sobre todos os outros componentes do mundo da escola, contribuindo em dar, ao próprio professor, uma imagem negativa da Matemática, bem como uma imagem negativa de si mesmo enquanto professor, tornando, portanto, negativo o trabalho didático.

Os recursos utilizados na prática pedagógica durante a pesquisa foram os editores de texto, as planilhas eletrônicas em que trabalhamos tabelas e gráficos, a calculadora e a internet onde sugerimos pesquisas em sites relacionados à Matemática. Esses recursos foram pensados para melhorar a imagem que os alunos têm da Matemática, levar entusiasmo a esses alunos e tornar as aulas de Matemática menos cansativas.

Foram recebidos quatorze alunos com idades entre 12 a 14 anos no Laboratório de Simulação Matemática nas dependências da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, para participar do Projeto de extensão “A Informática Como Ferramenta Motivadora no Ensino de Matemática”.

3.1 Realização das Atividades

Na primeira aula realizou-se uma dinâmica em que foram apresentados aos alunos diversos nomes de matemáticos famosos para que fizessem a escolha de apelidos utilizados para identificá-los durante o desenvolvimento da pesquisa. Os codinomes escolhidos foram: Arquimedes, Cecília, Emmy, Eratóstenes, Euclides, Euler, Fibonacci,

Gauss, Leibniz, Mary, Newton, Pitágoras, Platão e Tales. Em seguida, foram distribuídos kits para os alunos cada um contendo uma pasta de plástico, papel sulfite, uma caneta, um lápis, uma borracha e uma régua que foram utilizados em todas as aulas para a realização das atividades propostas.

Foram aplicados dois questionários antes de iniciar as atividades. O Questionário 1 (Anexo C) composto por questões relativas à utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem, em especial durante as aulas de Matemática, o tempo de estudo fora da sala de aula, a importância da Matemática em seu cotidiano e as dificuldades acerca dessa disciplina. No Questionário 2 (Anexo D) inseriu-se questões sobre equações de primeiro grau, porcentagem, funções de primeiro grau e tratamento da informação, com o objetivo de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos acerca desses conteúdos. Na sequência, foram desenvolvidas atividades relacionadas aos conteúdos matemáticos supracitados, utilizando *softwares* livres.

As atividades foram escolhidas de acordo com a matriz curricular, que norteia o Ensino Fundamental, e selecionadas a partir de livros didáticos que são utilizados pelos alunos. A apresentação dos conteúdos foi realizada com quadro branco e pincéis e também por meio de apresentações via projetor, visando relacionar os conteúdos do ensino de Matemática com os recursos disponíveis. As atividades que contemplam equações, funções e tratamento da informação, por exemplo, foram trabalhadas de forma a explorar as diversas possibilidades que as planilhas eletrônicas oferecem. Segundo Giraldo (2012, pag. 26),

no ensino de funções, as planilhas eletrônicas possibilitam a articulação de diversas formas de representação, que podem ser construídas concretamente no software pelo próprio aluno, em cada situação. Essas representações podem também ser utilizadas para a resolução numérica de equações, ou mesmo de sistemas de equações, especialmente em situações que envolvam modelos aproximados, permitindo a procura de soluções aproximadas em um determinado intervalo. Na abordagem de tratamento da informação e Matemática Financeira, as planilhas podem ser empregadas com dados extraídos de situações concretas, que podem ser coletadas pelos próprios alunos. As ferramentas estatísticas e gráficas disponíveis nas planilhas eletrônicas possibilitam a representação desses dados de diferentes formas numéricas e gráficas, bem como a análise, comparação e interpretação dessas representações.

Durante o desenvolvimento dessas atividades, buscou-se incentivar o compro-

misso e dedicação necessários para obter sucesso ao final de cada atividade. Possibilitamos aos alunos toda liberdade em realizar as atividades propostas com os conhecimentos prévios que cada um apresentava diante dos conteúdos. No entanto, foi possível mostrar aos alunos, individualmente, estratégias para corrigir os erros, sempre que necessário.

A cada aula foi feito o registro por meio de filmagens e fotos. Além disso, cada aluno gerou um arquivo com as atividades realizadas no computador, o qual foi enviado via e-mail para a professora/pesquisadora. Para viabilizar essa dinâmica, os alunos foram orientados a criar seus endereços eletrônicos e foi criado um e-mail para receber as atividades desenvolvidas pelos alunos durante a pesquisa.

Ao final de cada aula, os pontos mais importantes foram registrados, constituindo, assim, as “notas de campo”. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 150) “as notas de campo são fundamentais para a observação do participante”. Esses registros foram fundamentais para a análise dos dados, pois complementaram o material obtido com as atividades realizadas e pelas filmagens.

Ao encerrar as atividades, foi aplicado novamente o Questionário 2 com o objetivo de avaliar os resultados apresentados pelos alunos. Ressaltamos que os alunos não foram informados sobre a segunda aplicação deste questionário. Uma vez que este questionário foi aplicado, inicialmente, para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos, foi planejado aplicá-lo ao final das atividades, sem que os alunos fossem informados sobre sua aplicação, para analisar se as atividades desenvolvidas contribuíram para a construção do conhecimento dos alunos envolvidos.

Na primeira aula que aconteceu no dia 29 de setembro de 2014, após a aplicação dos Questionários 1 e 2 e da dinâmica para a escolha do codinome, foi proposto que cada aluno realizasse uma pesquisa na internet sobre o(a) matemático(a) cujo nome havia escolhido como codinome. O objetivo específico era que escrevessem uma redação, utilizando o editor de texto, relatando o que acharam mais importante sobre a história e as contribuições do(a) matemático(a) escolhido(a) por eles. Contudo, essa atividade não aconteceu conforme previsto, pois problemas com o acesso à internet em algumas máquinas, impossibilitaram que todos fizessem a pesquisa ao mesmo tempo. Assim, à medida que um aluno terminava a leitura sobre “seu matemático(a)” liberava a máquina para outro aluno realizar a pesquisa.

Na aula do dia 3 de outubro, foi apresentado com auxílio de um projetor, a definição de equações de primeiro grau e diversos problemas relacionados a esse conteúdo. Foram apresentados exemplos de como resolver essas equações e os alunos foram

convidados a resolver atividades na lousa. Na sequência, os alunos foram orientados a criar uma conta de e-mail, para enviar as atividades realizadas durante o projeto. Um e-mail foi criado, exclusivamente, para receber essas atividades.

No dia 6 de outubro, para aplicar os conceitos que foram apresentados sobre equações de primeiro grau, foi sugerida a realização das atividades que mostramos na Figura 3.

QUESTÃO 1
Você pode dizer que a sentença matemática $3x + 15 = 81$ é uma equação? Justifique sua resposta.

QUESTÃO 2
A sentença matemática $3x = 10 - 2y$ é uma equação. Quantas incógnitas há nessa equação?

QUESTÃO 3
Dada a equação $7y - 2 = 5y + 12$, qual é o primeiro membro dessa equação?

QUESTÃO 4
Escreva a equação correspondente a cada uma das seguintes situações:
a. Um número x aumentado de 31 é igual a 100.
b. Subtraindo 8 de um número x obtemos 41.
c. O dobro do número x aumentado de 31 é igual a 73.
d. O triplo do número x diminuído de 13 dá 47.
e. O quádruplo do número x é igual ao próprio número x aumentado de 72.

QUESTÃO 5
Daqui a 10 anos Karina terá 28 anos. Escreva uma equação que nos permita calcular a idade que Karina tem atualmente.

QUESTÃO 6
Resolver a equação $5x + 1 = 36$

QUESTÃO 7
Resolver a equação $20x - 13 = 20 + 9x$

QUESTÃO 8
Pensei em um número, multipliquei-o por 3, somei 25 e obtive 61. Em que número pensei?

QUESTÃO 9
Existem três números inteiros consecutivos com soma igual a 33. Que números são esses?

QUESTÃO 10
Uma casa com 260m^2 de área construída possui 3 quartos de mesmo tamanho. Qual é a área de cada quarto, se as outras dependências da casa ocupam 140m^2 ?

Figura 3: Atividade - Equação de Primeiro Grau

Inicialmente, os alunos realizaram as atividades no papel com a mediação da professora, depois foram convidados a desenvolvê-las na lousa. Nesta aula, compareceram oito alunos, sendo possível que cada aluno apresentasse pelo menos uma questão para o grupo. Aqueles alunos que apresentaram dificuldades em realizar as atividades na lousa foram ajudados pelos colegas. Nesse sentido, os alunos tiveram a possibilidade de melhorar a linguagem matemática e reforçar o conceito de equações de primeiro grau. Ao encerrar as apresentações das questões, os alunos utilizaram o editor de textos para digitar as questões e as respectivas soluções desta atividade.

Na aula do dia 10 de outubro, foram apresentados aos alunos diversos sites que possibilitam o estudo e aperfeiçoamento nos conteúdos de Matemática. Eles fizeram buscas na Internet para conhecer alguns dos sites, foram orientados a realizar

um cadastro gratuito, no portal *Só Matemática* ⁴, e realizar buscas neste site sobre o conteúdo equações de primeiro grau. Pesquisaram diversos *softwares online* disponíveis e resolveram uma lista de exercícios envolvendo as equações de primeiro grau, gerada dentro do site mencionado, dando os seguintes comandos: 1. Material de apoio - *Softwares Online*; 2. Gerador de exercícios; 3. Equações de 1º grau com raiz inteira; 4. Enviar. Cada vez que são dados esses comandos, é gerada uma lista de exercícios como a apresentada na Figura 4.

The screenshot shows the 'Só Matemática' website interface. At the top left is the logo 'Só matemática' and at the top right is the URL 'www.somatematica.com.br - Seu Portal Matemático'. Below this, there are two columns of linear equations:

1) $-4x + 76 = 0$	2) $-5x + 100 = 0$
3) $-17x + 255 = 0$	4) $15x + 45 = 0$
5) $-18x + 252 = 0$	6) $12x + 72 = 0$
7) $1x + 19 = 0$	8) $-13x + 260 = 0$
9) $-16x - 96 = 0$	10) $-9x + 126 = 0$

Below the equations, there is a dashed line and the text 'Respostas:' followed by the solutions for each equation:

1) 19 2) 20 3) 15 4) -3 5) 14 6) -6
7) -19 8) 20 9) -6 10) 14

At the bottom right, it says 'Criado pelo Gerador de Exercícios do Só Matemática'.

Figura 4: Atividade - Equação de Primeiro Grau Utilizando Software Livre

O fato de ser gerada uma lista de exercícios diferente para cada aluno, possibilitou que cada aluno estivesse focado em sua atividade, resolvendo os exercícios com seus conhecimentos prévios. Foi possível observar que eles compreenderam como resolver equações de primeiro grau, mas alguns alunos, apresentaram dificuldades nas operações básicas. A intervenção pedagógica foi realizada individualmente, de modo a contribuir com a aprendizagem desses alunos em conceitos básicos.

Para alcançar os objetivos no processo de ensino-aprendizagem de construção de tabelas, foi trabalhado o problema apresentado na Figura 5.

⁴<http://www.somatematica.com.br/>

João trabalha como gerente de um supermercado. Ele recebe um salário fixo de 2500,00 reais, mais 25,00 reais por hora extra trabalhada. A equação matemática que representa esse problema é dada por:

$$x = 2500 + 25t$$

Note que se ele não trabalhar horas extras, seu salário será 2500,00 e se trabalhar apenas uma hora extra seu salário será $2500,00 + 25,00 = 2525,00$. Vamos fazer um balanço dos salários de João durante 1 ano. A tabela abaixo mostra a situação de acordo com os períodos de tempo trabalhados por João.

Mês	Salário Fixo	Horas extras trabalhadas	Valor das horas extras	Salário mensal total
Janeiro	2500,00	1		
Fevereiro	2500,00	4		
Março	2500,00	3		
Abril	2500,00	6		
Mai	2500,00	5		
Junho	2500,00	2		
Julho	2500,00	10		
Agosto	2500,00	5		
Setembro	2500,00	7		
Outubro	2500,00	8		
Novembro	2500,00	5		
Dezembro	2500,00	1		

Figura 5: Problema - Construção de Tabela

Após preencher a tabela, os alunos utilizaram a calculadora disponível no computador para conferir os cálculos e, em seguida, construíram a tabela utilizando um editor de texto e uma planilha eletrônica. Para garantir sucesso na atividade realizada pelos alunos, foi feita uma explanação sobre planilhas eletrônicas. Uma vez que todos assimilaram os conceitos básicos, os alunos foram orientados, individualmente, a inserir os dados na planilha e a formatá-la. Essa atividade foi realizada em duas de nossas aulas, nos dias dezessete e vinte de outubro, pois compareceram apenas três alunos distintos em cada aula. No dia 17, compareceram os alunos Emmy, Erátostenes e Pitágoras. No dia 20, compareceram os alunos Arquimedes, Euler e Fibonacci.

Os alunos foram motivados a preencher tabelas, inserir dados e realizar cálculos. Com o auxílio da calculadora disponível no computador, os alunos verificaram se os cálculos estavam corretos e, em seguida, utilizaram o editor de texto e a planilha eletrônica para construir a tabela, podendo utilizar na planilha eletrônica fórmulas para facilitar a resolução da atividade.

Ao trabalhar porcentagem, na aula do dia 24 de outubro, foi realizada uma aula expositiva apresentando aos alunos o conceito e estratégias para facilitar a resolução de problemas. As atividades desenvolvidas tinham por objetivo mostrar aos alunos como interpretar porcentagens, efetuar cálculos, resolver problemas, compreender o

significado de percentuais como: 10%, 50% ou 100% e aproximar a Matemática do cotidiano dos alunos. Com o objetivo de mostrar a importância do cálculo mental nas aulas de Matemática, foi realizada uma atividade para que todos compreendessem que a expressão 100% representa o total, independente da quantidade que esse todo representa. Uma vez que os alunos compreenderam esse significado, eles puderam estabelecer novas relações com outros percentuais, por exemplo, logo concluíram que 50% é metade do todo. Posteriormente, foi desenvolvida a atividade apresentada na Figura 6.

1) 10 % de 400	7) 60 % de 300
2) 5 % de 400	8) 100 % de 800
3) 15 % de 400	9) 40 % de 800
4) 30 % de 600	10) 10 % de 300
5) 5 % de 600	11) 50 % de 300
6) 35 % de 600	12) 110 % de 500

Figura 6: Atividade - Porcentagem

Como motivação solicitamos que os alunos utilizassem a calculadora disponível no computador para conferir se os cálculos realizados nas atividades estavam corretos e dois *softwares* educativos, disponíveis em [42] e [43], também foram utilizados para o cálculo de porcentagem. Em ambos os *softwares* os alunos inseriram os dados disponíveis e usaram o comando para obter o resultado, conferindo com as respostas obtidas durante a resolução de problemas. Na sequência foi solicitado aos alunos que utilizassem o editor de texto para dissertar sobre a importância da utilização desses *softwares* para a aprendizagem de porcentagem.

No dia 31 de outubro, foi trabalhado resolução de problemas envolvendo porcentagem. Os problemas apresentados na Figura 7, foram propostos com o objetivo de reforçar a compreensão dos conceitos relacionados à porcentagem e ainda mostrar como relacionar o cálculo de porcentagem com uma regra de três simples para a resolução dos problemas.

QUESTÃO 01

Em 2001, as regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil enfrentaram uma crise no fornecimento de energia elétrica. Os moradores de cada residência deveriam consumir 20% menos que a média de consumo dos meses de maio, junho e julho de 2000. Vamos tomar como exemplo uma residência em que essa média de consumo tenha sido de 300kwh.

a) Quantos kWh os moradores dessa residência teriam de economizar?

b) Qual deveria ser o consumo final dessa residência?

QUESTÃO 02

As contas de energia elétrica na cidade de São Paulo têm 2% de multa se pagas com atraso. Numa conta de R\$ 70,00, qual seria o valor da multa?

QUESTÃO 03

Você quer ter boa saúde? Então faça exercícios físicos, pratique algum esporte e alimente-se de forma equilibrada, evitando doces, refrigerantes e frituras. Consumir alimentos que contenham proteínas é essencial. O leite e o queijo, por exemplo, são fontes de proteína. Na composição do queijo de minas, 9% corresponde a proteínas. Usando porcentagens básicas calcule quantos gramas de proteína há numa fatia de 50 gramas de queijo de minas.

Figura 7: Atividade 1 - Porcentagem

A dificuldade que os alunos apresentaram nesta atividade, estão relacionadas à leitura e interpretação dos problemas. Nesse sentido, foi necessário orientar os alunos a ler cada problema com atenção, para compreender as informações que o problema traz, bem como compreender o que precisa ser respondido. Com essa intervenção, observa-se que os cálculos das porcentagens foram realizados com sucesso, demonstrando que foram válidas as atividades realizadas anteriormente envolvendo porcentagem. Neste dia, compareceram apenas dois alunos e não foi possível utilizar o computador devido à chuva e à falta de energia.

No dia 3 de novembro, também foi trabalhado resolução de problemas envolvendo porcentagem. Os alunos que não estavam presentes na aula anterior, realizaram as atividades propostas na Figura 7, com auxílio da professora e dos colegas que já haviam realizado esta atividade. Na sequência todos realizaram as atividades da Figura 8. Ao observar os alunos desenvolvendo as atividades, nota-se que eles aprenderam porcentagem e demonstraram mais facilidade em ler e interpretar os problemas, e não foram necessárias muitas intervenções da professora.

QUESTÃO 01

Segundo dados preliminares do Censo 2010 realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o estado da Bahia tinha, nesse ano, em números redondos 14 milhões de habitantes, dos quais 72% viviam na zona urbana.

a) Qual o percentual da população da Bahia vivia na zona rural?

b) Quantas pessoas viviam na zona rural?

QUESTÃO 02

Comprei 60 figurinhas. Colei 75% no meu álbum. Quantas figurinhas eu coleí no álbum?

QUESTÃO 03

Sabendo que 106 alunos de uma escola correspondem a 20% do total, quantos alunos têm essa escola?

QUESTÃO 04

Você sabe o que é voluntariado? É a atividade em que as pessoas dão sua contribuição trabalhando em escolas, creches, hospitais e centros comunitários em seu tempo livre e sem receber por isso. Os alunos de certa escola fizeram uma pesquisa estatística. Eles entrevistaram pessoas perguntando se elas participavam de algum tipo de ação voluntária em sua cidade. Do total de entrevistados, 25% responderam afirmativamente à pergunta. Se esses 25 % correspondiam a 150 pessoas, quantas pessoas foram entrevistadas pelos alunos?

Figura 8: Atividade 2 - Porcentagem

Ao terminar as atividades, eles utilizaram a calculadora disponível no computador para conferir se os cálculos realizados estavam corretos. Essas atividades poderiam ter sido realizadas usando a calculadora, contudo, muitos alunos apresentaram dificuldades com a multiplicação e divisão, então foi oportuno deixá-los realizar todos os cálculos e só conferir com o auxílio da calculadora.

Para trabalhar os conceitos básicos de funções de primeiro grau, no dia 7 de novembro, iniciou-se com a definição de função de primeiro grau, exemplificando e construindo alguns gráficos como exemplos, enfatizando que o gráfico de uma função de primeiro grau é uma reta. Na sequência sugerimos que os alunos realizassem as atividades da Figura 9. Na questão 1, os alunos apresentaram dificuldades em relacionar as informações da tabela com uma função de primeiro grau. Foi necessário orientá-los na leitura e construção do gráfico. Realizarem a Questão 2 com menos dificuldade, mas ainda foi necessário a intervenção da professora para a construção do gráfico. Contudo, os alunos se sentiram muito motivados a realizar esta atividade. Ao concluir a construção dos gráficos no papel, construíram-nos no computador utilizando a planilha eletrônica.

QUESTÃO 1

Em um laboratório, alguns alunos mediram, usando uma balança, a massa de blocos retangulares de chumbo cujo volume era conhecido. Com os valores do volume V e da massa m de cada bloco, montaram a tabela abaixo.

$V(\text{cm}^3)$	m (g)	(V, m)
1	11	(1,11)
2	22	(2,22)
3	33	(3,33)
4	44	(4,44)
5	55	(5,55)

A massa do bloco é função de seu volume.

A tabela permite observar que a lei de formação dessa função é $m = 11 V$.

Observe que o volume V e a massa m dos blocos de chumbo são grandezas diretamente proporcionais. Se V dobra, m dobra, se V triplica, m triplica, e assim por diante. Logo, essa função tem como gráfico uma reta. Localize os pares ordenados da tabela no sistema cartesiano e trace o gráfico da função.

QUESTÃO 2

Dada a função $y = 3x$, atribua os valores 0, 1, 2, 3 e 4 para a variável x , construa uma tabela para representar os pares ordenados (x, y) e construa o gráfico da função.

Figura 9: Atividade 1 - Função de Primeiro Grau

Antes de iniciar a atividade no computador, explicou-se que os gráficos e as tabelas são recursos utilizados para organizar e apresentar dados de pesquisas, e têm o objetivo de facilitar a leitura e a consulta aos dados. Nesse sentido, foram abordados diferentes tipos de tabelas e de gráficos e a importância de organizar adequadamente as informações. Foram apresentados exemplos de tabelas simples e de dupla entrada, e quanto aos gráficos, foram apresentados exemplos de gráficos de colunas, histogramas, gráficos de barras, gráfico de segmento (linha poligonal) e gráficos de setores.

Para dar continuidade às atividades relacionada com a construção de gráficos de funções de primeiro grau, os alunos realizaram a atividade da Figura 10. Nesta atividade, os alunos não apresentaram dificuldades para responder os itens a , b e c , mas alguns alunos tiveram dificuldades em compreender os itens d e e , em que precisavam identificar o período em que a temperatura do paciente aumentava ou diminuía. Foi solicitado que os alunos utilizassem a planilha eletrônica para a construção deste gráfico.

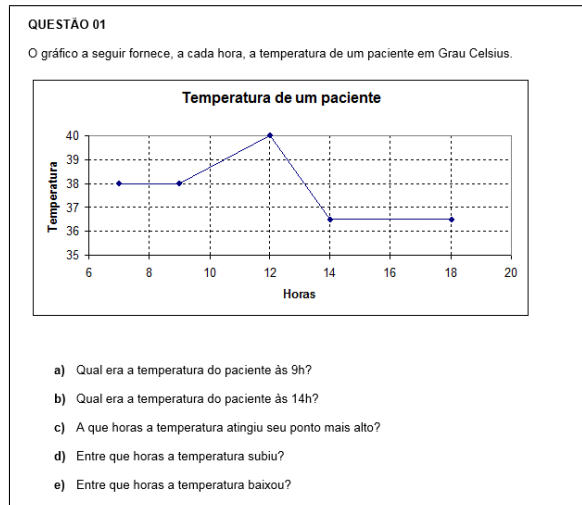


Figura 10: Atividade 2 - Função de Primeiro Grau

Com o objetivo de relacionar os conteúdos de equações de primeiro grau, porcentagem e tratamento da informação, no dia 10 de novembro, solicitou-se que os alunos realizassem a atividade da Figura 11. Os alunos observaram, inicialmente, o total de alunos da professora Inês, que representa 100% dos alunos e em seguida utilizaram regra de três e equações de primeiro grau para responder cada item dessa questão. Após o cálculo do percentual de alunos com conceitos A, B, C e D, os alunos foram motivados a utilizar a planilha eletrônica para construção do gráfico. Os alunos foram orientados, individualmente, a inserir os dados na planilha, formatar e construir os gráficos.

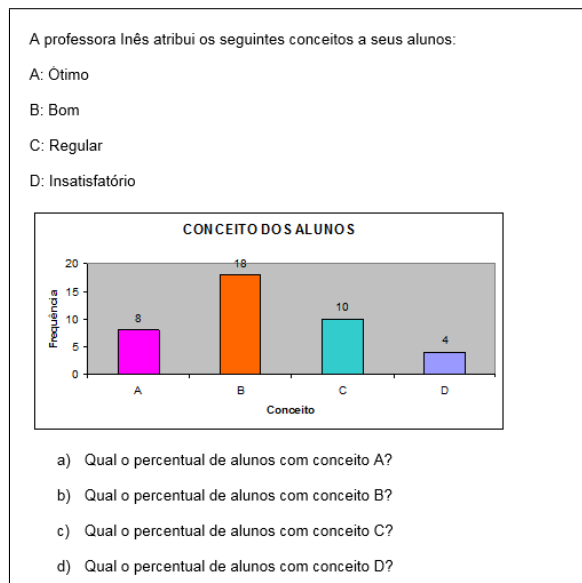


Figura 11: Atividade - Gráfico

A característica construcionista que as atividades realizadas via computador apresentam motiva os alunos a construir seu próprio conhecimento e a buscar novas aprendizagens de acordo com as necessidades ocorridas em cada atividade proposta e com as curiosidades que vão surgindo ao realizar as atividades por meio do computador. À medida que aprende algo novo, o aluno se diverte e quer descobrir outras novidades.

No dia 14 de novembro foi realizado um diálogo com os alunos para saber a opinião deles sobre o processo de ensino-aprendizagem durante as aulas no Laboratório de Informática, e aplicamos novamente o Questionário 2, para analisar os possíveis avanços dos alunos durante a participação nas atividades que foram desenvolvidas.

Capítulo 4

4 Análise dos dados

4.1 Aplicação do Questionário 1

No primeiro encontro foi aplicado o Questionário 1 (Anexo C), visando delinear o perfil dos participantes. Buscou-se identificar quais alunos tinham acesso ao computador e como eles o utilizavam; aqueles que tinham acesso à internet, com qual finalidade a utilizavam; qual o conhecimento prévio acerca dos *softwares* que seriam utilizados; qual a percepção dos alunos sobre as aulas de Matemática e sobre a importância de utilizar o computador nas aulas de Matemática.

Ao analisar o Questionário 1 observou-se que 64,3% (sessenta e quatro vírgula três por cento) dos alunos não possuíam computador em casa, 85,7% (oitenta e cinco vírgula sete por cento) nunca fizeram curso de informática, contudo 64,3% (sessenta e quatro vírgula três por cento) afirmaram saber utilizar editores de texto, planilhas eletrônicas e/ou pesquisar na internet, esse percentual pode ser observado na Figura 12.

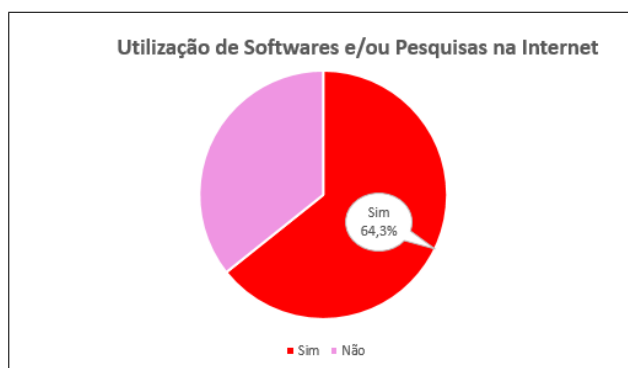


Figura 12: Gráfico - Utilização de *Softwares* e/ou Pesquisas na Internet

Além disso, 85,7% (oitenta e cinco vírgula sete por cento) dos alunos têm acesso à internet, sendo que apenas 7,1% (sete vírgula um por cento) utilizam a internet para pesquisas e/ou tarefas escolares e a maior utilização da internet é devido ao acesso às redes sociais e jogos. Todos gostariam que o computador fosse utilizado nas aulas de Matemática.

Quanto a gostar de estudar, 85,7% (oitenta e cinco vírgula sete por cento) afirmaram que sim, esse percentual está representado na Figura 13.



Figura 13: Gráfico - Alunos que Gostam de Estudar

No entanto, 35,7% (trinta e cinco vírgula sete por cento) não estudam fora da sala de aula e os 64,3% (sessenta e quatro vírgula três por cento) que declararam estudar fora da sala de aula, dedicam cerca de uma hora por dia ao estudo extraclasse.

A Matemática é a disciplina escolhida por 35,7% (trinta e cinco vírgula sete por cento) dos alunos como a preferida, os outros declararam preferência por Ciências, Língua Portuguesa, Educação Física, Artes, História ou Educação Religiosa. Quanto às aulas de Matemática, 85,7% (oitenta e cinco vírgula sete por cento) afirmaram gostar das aulas, contudo 50% (cinquenta por cento) manifestaram interesse em mudanças, sugerindo que as tornassem mais divertidas, facilitando a aprendizagem. Na Figura 14 pode-se observar que durante as aulas, 71,4% (setenta e um vírgula quatro por cento) preferem estudar em grupos e os outros afirmaram que conseguem se concentrar melhor, prestar mais atenção nas aulas e aprender mais quando estudam sozinhos.

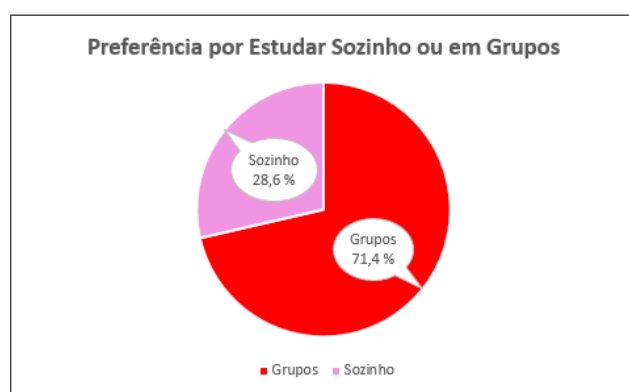


Figura 14: Gráfico - Preferência por Estudar Sozinho ou em Grupos

Quanto a falar com o professor sobre as dificuldades em relação à matéria, 43% dos alunos sempre falam com o professor quando surge alguma dúvida e 57% dos alunos

raramente questionam o professor quando surge dúvidas. Efetuar os cálculos foi a opção escolhida por 43% dos alunos como a maior dificuldade em Matemática, em assimilar o conteúdo e interpretar as atividades foram opções escolhidas por 28,5% (vinte e oito vírgula cinco por cento) da turma, cada uma, conforme o gráfico na Figura 15.

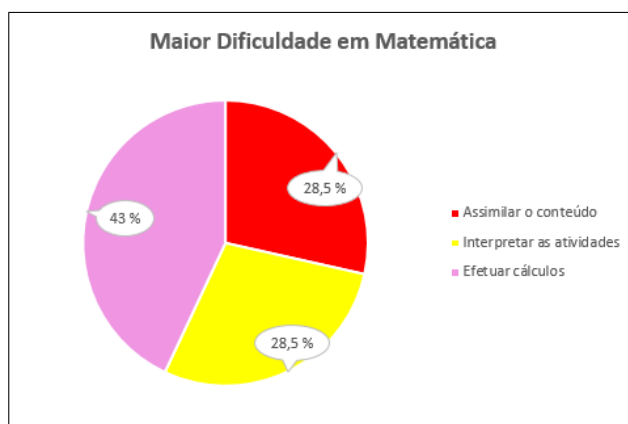


Figura 15: Gráfico - Maior Dificuldade em Matemática

Todos consideram importante a Matemática e a Informática no cotidiano, e afirmaram utilizar a Matemática para efetuar compras e contar dinheiro, e a Informática para realizar pesquisas escolares, assistir vídeos e pesquisar preços. Todos acham que a Informática pode contribuir com a aprendizagem de Matemática e foram motivados a participar do projeto pelo interesse em aprender Matemática e por achar o projeto legal e interessante.

4.2 Primeira Aplicação do Questionário 2

O objetivo de aplicar o Questionário 2 (Anexo B) no início do projeto foi investigar o conhecimento prévio dos alunos acerca dos referidos conteúdos. A análise da primeira aplicação do Questionário 2, oportunidade em que compareceram 14 alunos, demonstra a grande dificuldade apresentada pelos alunos acerca dos conteúdos apresentados, o que pode ser observado pela quantidade de questões que não foram respondidas ou foram respondidas de forma errônea.

A primeira questão

Qual valor da variável que torna verdadeira cada uma das equações abaixo:

$$x + 2 = 3$$

$$1 = w + 4$$

$$y - 2 = 6$$

foi respondida por todos os alunos sendo que nenhum aluno acertou a resolução da segunda equação e 35,7% (trinta e cinco vírgula sete por cento) erraram a resolução da primeira e da terceira equação.

A segunda questão

O dobro de um número somado com 3 é igual a 15. Qual é esse número?

também foi respondida por todos os alunos sendo que 64,3% (sessenta e quatro vírgula três por cento) erraram.

A terceira questão

Daqui a 10 anos Karina terá 28 anos. Escreva uma equação que permita calcular a idade que Karina tem atualmente.

foi respondida por 78,5% (setenta e oito vírgula cinco por cento) dos alunos sendo que 71,4% (setenta e um vírgula quatro por cento) do total de alunos erraram. Dos alunos que erraram essa questão 64,3% (sessenta e quatro vírgula três por cento) não escreveram a equação exigida, no entanto, calcularam a idade de Karina corretamente, respondendo: “Karina tem 18 anos”.

Na quarta questão

Comprei 60 figurinhas. Colei 75% no meu álbum. Quantas figurinhas eu coleí no álbum?

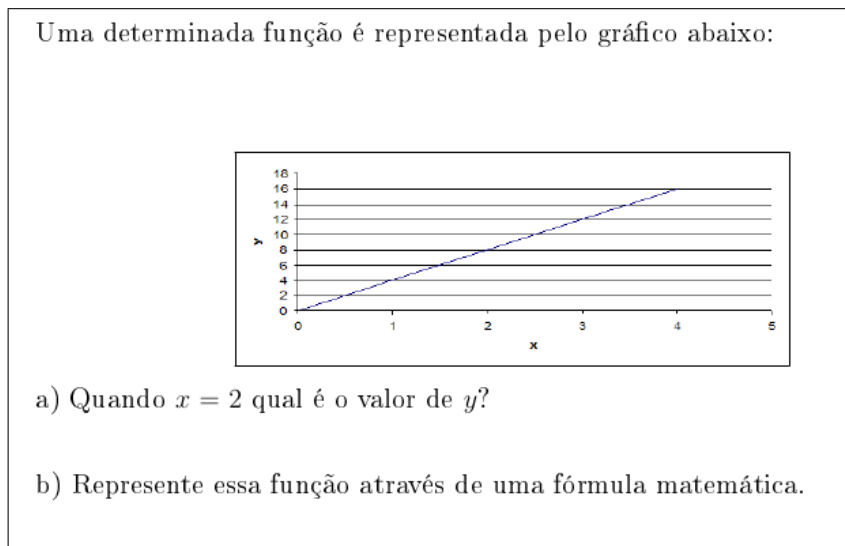
50% (cinquenta por cento) dos alunos acertaram, 21,4% (vinte e um vírgula quatro por cento) erraram e 28,6% (vinte e oito vírgula seis por cento) não responderam.

Na quinta questão

Sabendo que 106 alunos de uma escola correspondem a 20% do total, quantos alunos têm essa escola?

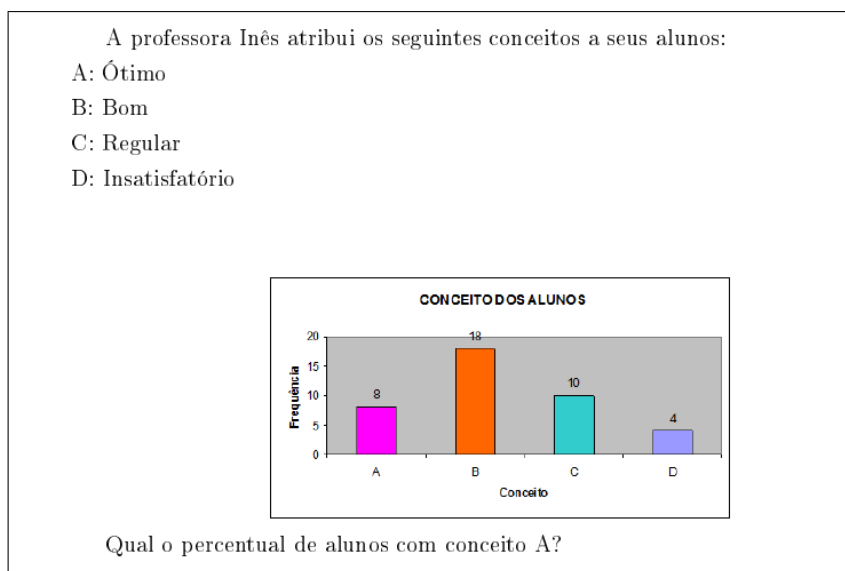
35,7% (trinta e cinco vírgula sete por cento) dos alunos acertaram, 21,4% (vinte e um vírgula quatro por cento) erraram e os outros 42,9% (quarenta e dois vírgula nove por cento) não responderam.

Na sexta questão



apenas 7,1% (sete vírgula um por cento) dos alunos acertaram o item *a*, 21,4% (vinte e um vírgula quatro por cento) erraram e os outros 71,4% (setenta e um vírgula quatro por cento) não responderam. Nenhum aluno respondeu o item *b*.

A sétima questão



foi respondida de maneira errada por 64,3% (sessenta e quatro vírgula três por cento) dos alunos e os outros 35,7% (trinta e cinco vírgula sete por cento) não responderam.

Na Figura 16 temos o gráfico com a quantidade de alunos que acertaram cada

uma das questões do Questionário 2. Os resultados apresentados pelos 14 alunos que estavam presentes nessa aula mostra que os conhecimentos prévios acerca dos conteúdos matemáticos não são satisfatórios.

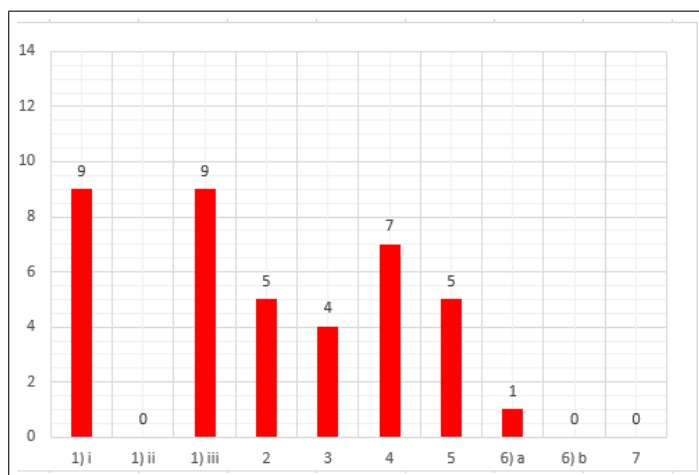


Figura 16: Gráfico - Primeira Aplicação do Questionário 2

4.3 Aplicação de Atividades

A primeira atividade realizada com a proposta de pesquisar na internet o nome do matemático escolhido como codinome foi importante para incentivar a leitura e oferecer ao aluno a possibilidade de conhecer um pouco sobre a História da Matemática.

Utilizar o projetor para apresentar o conteúdo de equações foi importante para a visualização dos exemplos. Ao levar os alunos para resolver os exercícios envolvendo equações na lousa, observa-se avanços no desenvolvimento da linguagem matemática de cada aluno. Pode-se observar ainda o desenvolvimento de cada aluno na utilização do editor de texto para digitar os exercícios com suas respectivas soluções. Nas Figuras 17 e 18 estão representadas a atividade realizada por Emmy, e nas Figuras 19 e 20 estão representadas a atividade realizada pelos alunos Gauss e Platão.

QUESTÃO 1
 Você pode dizer que a sentença matemática $3x+15=81$ é uma equação? Justifique sua resposta.
 R=Sim porque há letras e sinal de igualdade

QUESTÃO 2
 A sentença matemática $3x=10-2y$ é uma equação. Quantas incógnitas há nessa equação?
 R=2incógnitas

QUESTÃO 3
 Dada a equação $7y-2=5y+12$, qual é o primeiro membro dessa equação?
 R= $7y-2$

QUESTÃO 4
 Escreva a equação correspondente a cada uma das seguintes situações:
 a. Um número x aumentado de 31 é igual a 100.
 $x+31=100$
 b. Subtraindo 8de um número x obtemos 41.
 $-8+x=41$
 c. O dobro do número x aumentado de 31 é igual a 73.
 $2x=31=73$
 d. O triplo do número x diminuído de 13 dá 47
 $3x-13=47$
 e. O quádruplo do número x é igual ao próprio número x aumentado de 72.
 $4x=x+72$

QUESTÃO 5
 Daqui a 10 anos Karina terá 28 anos. Escreva uma equação que nos permita calcular a idade q Karina tem atualmente.
 $28-10=x$

QUESTÃO 6
 Resolver a equação $5x+1=36$
 $5x+1=36$
 $5x=36-1$
 $x=\frac{35}{5}$
 $x=7$

Figura 17: Atividade 1 - 6 Realizada por Emmy

QUESTÃO 7
 Resolver a equação $20x-13=20+9x$
 $20x-13=20+9x$
 $20x-9x=20+13$
 $11x=33$
 $x=\frac{33}{11}$
 $x=3$

QUESTÃO 8
 Pensei em um número multipliquei-o por 3, somei 25 e obtive 61. Em que número pensei?
 $3X+25=61$
 $3x=61-25$
 $3x=36$
 $x=\frac{36}{3}$
 $x=12$

QUESTÃO 9
 Existe três número inteiros consecutivos com soma igual a 33. Que números são esses?
 $x+x+1+x+2=33$
 $3x=33-1-2$
 $x=\frac{30}{3}$
 $x=10$ $x=10,11,12$

QUESTÃO 10
 Uma casa com 260metros quadrados de área construída possui 3 quartos de mesmo tamanho. Qual é a área de cada quarto se as outras dependências da casa ocupam 140metros ?
 $140+3x=260$
 $3x=260-140$
 $x=\frac{120}{3}$
 $x=40$ metros Cada quarto tem 40 metros quadrados.

Figura 18: Atividade 7 - 10 Realizada por Emmy

Questao1
 Você pode dizer que a sentença matemática $3x+15=81$ é uma equação? justifique sua resposta
 R= É uma equação porque possuem uma incógnita e também possui sinal de =
 Questão2
 A sentença matemática $3x=10-2y$ é uma equação, quantas incógnitas há nessa equação?
 R=duas incógnitas
 questão3
 Dada equação $7y-2=5y+12$ qual é o primeiro membro dessa equação?
 R= $7y-2$,

Figura 19: Atividade Realizada por Gauss

Questão 1:
 Você pode dizer que a sentença matemática $3x+15=18$ é uma equação? justifique sua resposta .
 R: e uma equação pois tem uma incógnita e possui o sinal de igual.

 Questão 2:

 A sentença matemática $3x=10-2y$ é uma equação. Quantas incógnitas há nessa equação ?

 R: duas incógnitas x e y

Figura 20: Atividade Realizada por Platão

A aluna Emmy apresentou facilidade e rapidez na digitação. A única dificuldade que teve, foi ao digitar expressões matemáticas, pois não conhecia os comandos. Com a mediação e orientação da professora, que ensinou os comandos, ela realizou a atividade com sucesso, tendo a preocupação de acentuar as palavras corretamente e formatar as soluções das equações da mesma forma que tinha feito no papel. Cometeu alguns erros de espaçamento entre algumas palavras, mas ela não teve tempo para fazer correções em seu texto, pois a aula havia encerrado. Os alunos Gauss e Platão foram os que mais tiveram dificuldades na digitação, conseguindo digitar apenas 3 e 2 questões, respectivamente. Esqueceram de acentuar algumas palavras, deixaram de utilizar o espaçamento e Gauss trocou o m por n ao escrever “membro”, mostrando a dificuldade que esses alunos apresentaram também com a escrita. Mas, apesar das dificuldades apresentadas, eles demonstraram muito interesse em realizar a atividade e tiveram a oportunidade de aprender coisas novas.

O desenvolvimento do conteúdo equações de primeiro grau foi relacionado com a construção de tabelas, visando motivar os alunos a utilizar a calculadora, o editor de texto e a planilha eletrônica para desenvolver as habilidades nos conteúdos de matemática. A Figura 21, retrata a tabela construída pelo aluno Pitágoras utilizando o editor de texto e a Figura 22, retrata a tabela construída pelo aluno Fibonacci utilizando

a planilha eletrônica. As atividades expostas foram escolhidas aleatoriamente, pois a tabela foi construída por todos os alunos de forma correta.

Mês	Salário fixo	Horas extras trabalhadas	Valor das horas extras	Salário mensal total
Janeiro	2500,00	1	25,00	2525,00
Fevereiro	2500,00	4	100,00	2600,00
Março	2500,00	3	75,00	2575,00
Abril	2500,00	6	150,00	2650,00
Maior	2500,00	5	125,00	2625,00
Junho	2500,00	2	50,00	2550,00
Julho	2500,00	10	250,00	2750,00
Agosto	2500,00	5	125,00	2625,00
Setembro	2500,00	7	175,00	2675,00
Outubro	2500,00	8	200,00	2700,00
Novembro	2500,00	5	125,00	2625,00
Dezembro	2500,00	1	25,00	2525,00
		57	1425,00	31425,00

Figura 21: Atividade Realizada no Editor de Texto por Pitágoras

E14		fx =SOMA(E2:E13)			
	A	B	C	D	E
1	Mês	Sálario Fixo	Horas extras trabalhadas	Valor das horas extras	Salário Mensal total
2	Janeiro	2500,00	1	25,00	2525,00
3	Fevereiro	2500,00	4	100,00	2600,00
4	Março	2500,00	3	75,00	2575,00
5	Abril	2500,00	6	150,00	2650,00
6	Maior	2500,00	5	125,00	2625,00
7	Junho	2500,00	2	50,00	2550,00
8	Julho	2500,00	10	250,00	2750,00
9	Agosto	2500,00	5	125,00	2625,00
10	Setembro	2500,00	7	175,00	2675,00
11	Outubro	2500,00	8	200,00	2700,00
12	Novembro	2500,00	5	125,00	2625,00
13	Dezembro	2500,00	1	25,00	2525,00
14			57	1425,00	31425,00
15					

Figura 22: Atividade Realizada na Planilha Eletrônica por Fibonacci

Ao utilizar o editor de texto e a planilha eletrônica, os alunos tiveram a oportunidade de comparar as particularidades de cada *software* e perceber os benefícios que cada um apresenta. Como os alunos foram motivados a realizar as atividades e apresentar os resultados, tendo a autonomia na construção do próprio conhecimento, com a mediação da professora, eles alcançaram os objetivos propostos, obtendo uma aprendizagem significativa para a construção de tabelas tanto ao utilizarem o editor de texto, quanto ao utilizar a planilha eletrônica.

No decorrer do desenvolvimento dessa atividade observou-se que Emmy e Pitágoras não apresentaram dificuldades com a resolução do problema, têm domínio das

operações de adição e multiplicação e apresentaram excelentes habilidades nas atividades desenvolvidas no computador. No entanto, Eratóstenes, apresentou dificuldade de concentração e pouca habilidade nas operações de adição e multiplicação, apresentando mais interesse nas atividades desenvolvidas no computador. Euler apresentou facilidade com a operação de adição e muita dificuldade na multiplicação, e é muito desorganizado em suas atividades. Ele cria uma enorme barreira quando é necessário realizar alguma intervenção para ajudá-lo no desenvolvimento das atividades, porém quando percebe que está obtendo sucesso, passa a ter mais interesse. Nas atividades desenvolvidas no computador ele demonstra muito interesse em aprender e as desenvolve com bastante agilidade. O aluno Fibonacci é bem tímido, ouve todas as orientações e desenvolve com concentração as atividades propostas, tanto as atividades realizadas no papel quanto as atividades desenvolvidas no computador. O aluno Arquimedes também desenvolve bem as atividades propostas, apresentando algumas dificuldades nas operações de multiplicação e adição.

O conteúdo porcentagem foi desenvolvido buscando desenvolver a habilidade de resolver situações-problema presentes no cotidiano dos alunos. Para facilitar a aprendizagem nesse conteúdo as tecnologias utilizadas como ferramentas motivadoras foram a calculadora e *softwares* livres. Na Figura 23, retrata-se alguns alunos desenvolvendo as atividades propostas utilizando um *software* livre.

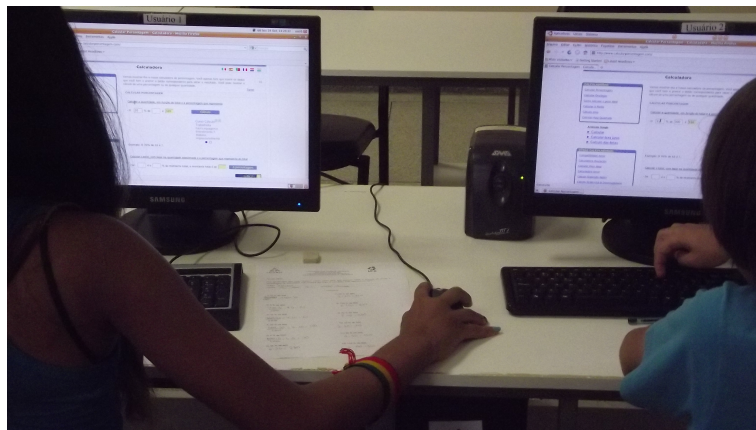


Figura 23: Alunos Utilizando *Software* Livre Para o Cálculo de Porcentagem

Os alunos que apresentaram dificuldades em compreender o conteúdo e de realizar os cálculos de porcentagem demonstraram mais interesse em realizar a atividade no computador, relatando que antes de utilizar o computador não tinham noção de como calcular porcentagem. Por outro lado, os alunos que compreenderam o conteúdo

e aprenderam a realizar os cálculos antes de irem para o computador, relataram que é importante o uso do computador na sala de aula, mas que o *software* utilizado para o cálculo de porcentagem é muito repetitivo. A abordagem instrucionista que caracteriza essa atividade dividiu as opiniões dos alunos com relação à utilização do *software*. Nas Figuras 24 e 25 mostramos os relatos dos alunos Leibniz e Newton, respectivamente, após a aula de porcentagem utilizando o computador.

A aula prática no computador é importante para podermos aperfeiçoar nossos conhecimentos colocando em prática os cálculos com porcentagem ensinado na sala de aula pela professora. Isso ajuda memorizarmos a fórmula para fazer as porcentagens com facilidade.

Figura 24: Relato de Leibniz

A utilização do computador na sala de aula pode ajudar sim, mas tendo os programas certos. Esse programa que usamos não ajuda porque os cálculos de porcentagem são muito repetitivos, assim fazendo que o aluno não aprenda apenas grave os cálculos.

Figura 25: Relato de Newton

O fato de realizar a atividade no computador motiva os alunos e estes querem ter sucesso ao realizá-la. Mesmo os alunos que não tiveram sucesso ao realizar as atividades de modo tradicional, querem ver como é que se faz no computador. Uma vez que a curiosidade dos alunos é despertada, eles se sentem motivados e entusiasmados a realizar as atividades, o que contribui para a qualidade no processo de ensino-aprendizagem. Ficou evidente que eles realizavam as atividades, de modo tradicional, com lápis e papel, já pensando em realizar as atividades no computador. Ao utilizar o editor de texto para fazer o relato sobre a atividade realizada, os alunos foram orientados a escrever com clareza suas opiniões, evitando erros na escrita e também formatar o texto, sendo orientados pela professora.

Ao trabalhar o tratamento da informação buscou-se estimular os alunos a observar e estabelecer comparações sobre alguns temas, desenvolvendo neles a capacidade de estimar, formular opiniões e tomar decisões. A utilização da planilha eletrônica para construção de gráficos foi uma ferramenta motivadora para desenvolver as habilidades nesse sentido. Os alunos foram inserindo os dados na planilha e a medida que surgiam dúvidas, questionavam e pediam orientações. Eles não apresentaram dificuldades em inserir os dados na planilha e demonstraram muito interesse na atividade. Eles se divertiram mudando as cores das colunas, as cores das letras do título, cada um buscando

construir seu gráfico a seu modo, o que pode ser constatado nas Figuras 26 e 27.

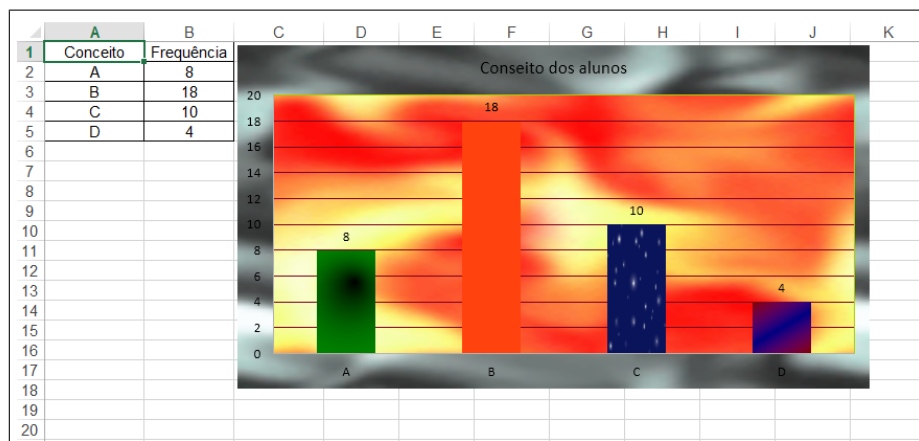


Figura 26: Gráfico de Emmy

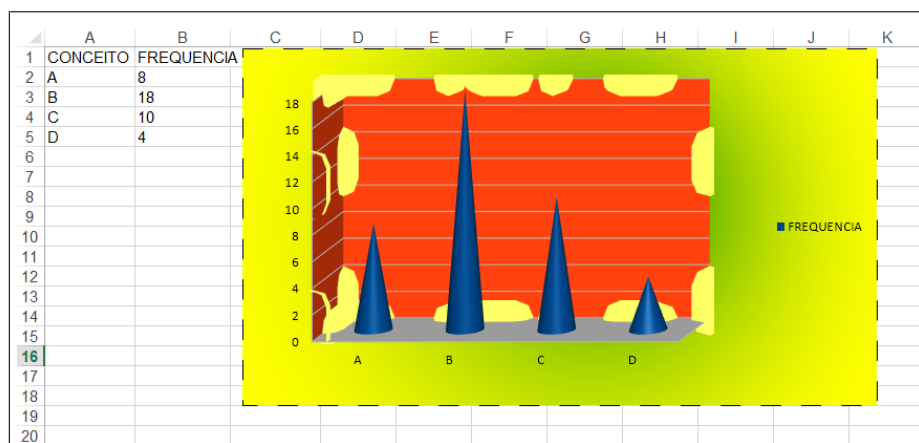


Figura 27: Gráfico de Tales

A liberdade que tiveram para “brincar” com as cores durante a construção dos gráficos, levou os alunos a descobrir por conta própria, sem orientação da professora, novos comandos, dando autonomia na construção do conhecimento. Emmy inseriu o título e para facilitar a leitura do gráfico, inseriu também, o número de alunos acima da barra em cada conceito. Por outro lado, Tales se envolveu mudando as cores e as formas das barras, não teve o cuidado de inserir o título e não representou o número de alunos com cada conceito no gráfico, o que pode dificultar a leitura do gráfico. Contudo, a utilização do computador nessa atividade levou os alunos a compreender melhor a ideia de inserção de dados em tabelas e relacioná-los no gráfico, perceber a importância de utilizar o computador, para ganhar tempo e obter informações mais

precisas. Nas Figuras 28 e 29, temos os registros dos alunos Euler e Arquimedes sobre a aula de construção de gráficos utilizando planilha eletrônica.

Gosto muito das aulas no laboratório. Descobri que não é difícil montar um gráfico, fica mais fácil de visualizar. A aula fica mais interessante, até mesmo mais gostosa. Ficamos curiosos pra ver como o gráfico ia ficar.

Figura 28: Relato de Euler

Está sendo muito bom, hoje foi a primeira vez que fiz um gráfico no computador, é divertido, e com isso estou aprendendo coisas diferentes. E aprender coisas que nunca imaginei dar conta de fazer. Com o tempo vou aprender mais.

Figura 29: Relato de Arquimedes

A motivação explicitada durante a realização das atividades leva os alunos a não perceberem o tempo da aula passar, ao contrário do que acontece em aulas tradicionais, nas quais os alunos estão, a todo momento, ansiosos pelo término da aula, por não terem interesse nas atividades propostas pelo professor. Essa motivação pode ser verificada no relato apresentado por Eratóstenes na Figura 30.

Acho muito importante as aulas no computador, elas são mais divertidas e envolventes. A gente envolve com as atividades e nem percebe o tempo passar. Ajuda no desenvolvimento dos alunos.

Figura 30: Relato de Eratóstenes

Analisando as atividades e relatos feitos pelos alunos é possível avaliar a compreensão dos mesmos acerca dos conteúdos propostos, a participação no projeto e ainda observar e as habilidades adquiridas com a utilização do computador. Segundo D'Ambrosio (1986, p.114) “o computador torna possível uma variedade de maneiras de controlar a avaliação, desde a apresentação de exercícios aos alunos até o manejo de arquivos individuais.”

Ao analisar alguns desses relatos, percebe-se que os alunos acreditam que o uso das TIC pode contribuir com o ensino-aprendizagem e que o projeto que aconteceu fora do ambiente escolar pode ser trabalhado na escola, na sala de aula de matemática. Inclusive está observação foi colocada nos relatos de Emmy e Pitágoras nas Figuras 31 e 32, respectivamente.

Eu achei muito bom porque me ajudou muito em equações e também achei muito importante na parte de informática com gráficos e digitação de texto. Também acho muito importante levar um projeto desse para as escolas porque assim eu aprendi mais fácil e tenho certeza que vá ajudar outros alunos que tenham dificuldade em aprender matemática.

Figura 31: Relato de Emmy

A utilização do computador nas aulas de matemática é fundamental para o nosso aprendizado, com aulas práticas nós entendemos melhor o conteúdo, colocamos o cérebro para trabalhar um pouquinho a mais. Assim firmando nossos conhecimentos.

Figura 32: Relato de Pitágoras

A maior dificuldade que encontramos na prática em sala de aula, nos dias atuais, é ter a atenção dos alunos e motivá-los a estudar para adquirir conhecimento. Nesse sentido, a utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem é uma forma de obter essa atenção dos alunos e tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e atrativas. A aluna Mary, relatou não ter computador em casa e não saber utilizar o computador e os softwares usados durante as aulas. Para ela, aprender os conteúdos de matemática com o auxílio do computador foi um diferencial, pois é uma aluna que iniciou apresentando muitas dificuldades e no decorrer do projeto conseguiu aprender os conteúdos de matemática e também a utilizar o computador, propiciando sua inclusão digital. O relato de Mary na, Figura 33, confirma essa análise e mostra também a importância da mediação da professora nesse processo.

É meio complicado como eu não sei mexer com facilidade com o computador e com os programas, mas é só até pegar o jeito de fazer. Com a explicação e com ajuda facilita muito. Com certeza é uma aprendizagem diferenciada.

Figura 33: Relato de Mary

A forma como as atividades foram desenvolvidas e as interações entre o aluno e o computador permitiram que os alunos alcançassem uma aprendizagem significativa e nota-se que a linguagem matemática também se desenvolve quando são utilizados os *softwares*, isso porque os alunos naturalmente verbalizam e discutem suas ideias enquanto realizam as atividades no computador.

4.4 Segunda Aplicação do Questionário 2

Após a primeira aplicação do Questionário 2, foram realizadas atividades envolvendo os conteúdos de Matemática: equações, porcentagem, funções de primeiro grau e tratamento da informação. O editor de texto, a planilha eletrônica, a calculadora e a internet foram utilizadas como ferramentas motivadoras para a aprendizagem desses conteúdos. A intervenção, realizada durante as atividades desenvolvidas no Laboratório de Simulação Matemática, deixa indícios de que o processo de ensino-aprendizagem utilizando as TIC para realizar tarefas de Matemática propiciou uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos, principalmente os que participaram efetivamente do projeto. O maior problema foram as faltas dos alunos durante o projeto, em algumas aulas estiveram presentes apenas dois, três ou quatro alunos, as quais comprometeram uma melhor análise dos resultados. Inclusive no último encontro, quando foi aplicado o Questionário 2, pela segunda vez, apenas quatro alunos compareceram. Vale ressaltar que os participantes não tinham conhecimento da segunda aplicação deste questionário.

Apesar das dificuldades enfrentadas será apresentada uma análise, onde será comparada a resolução do Questionário 2, pelos alunos, nas duas oportunidades. A Figura 34, demonstra que a aluna Mary tem um conhecimento prévio sobre o conteúdo, respondendo corretamente a primeira equação, possivelmente, realizando um cálculo mental, resolve corretamente a terceira equação, mas apresenta dificuldade em concluir a resolução da segunda equação proposta.

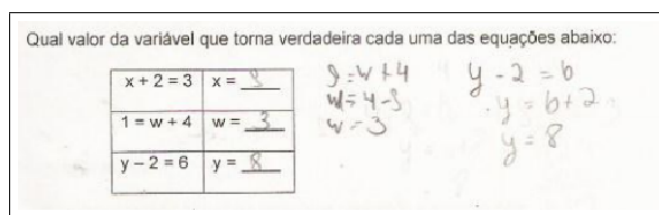


Figura 34: Primeira Aplicação da Atividade 1 - Mary

Na Figura 35, observa-se que Mary teve melhor desempenho nesta questão durante a segunda aplicação do questionário 2.

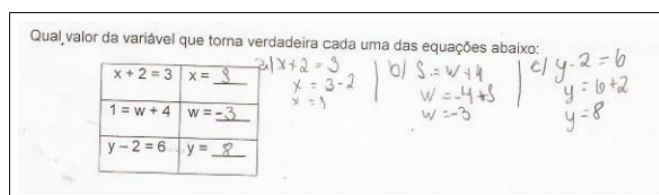


Figura 35: Segunda Aplicação da Atividade 1 - Mary

A aluna Emmy resolveu corretamente dois itens nas duas aplicações do questionário. O aluno Eratóstenes acertou um item na primeira aplicação e dois na segunda. Já o aluno Pitágoras resolveu corretamente apenas um item na primeira aplicação e os três itens na segunda.

Na primeira aplicação do Questionário 2, a Questão 2 foi respondida corretamente por 35,7% dos alunos, dentre eles os alunos Emmy, Mary e Pitágoras, sendo que apenas 14,2% tinham conhecimento prévio sobre equações e escreveram uma equação para representar o problema, os outros 21,5% que acertaram apenas escreveram o número pedido, conforme pode-se observar a resposta de Pitágoras na Figura 36.

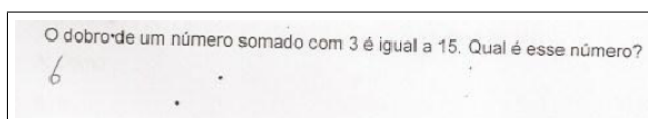


Figura 36: Primeira Aplicação da Atividade 2 - Pitágoras

Na segunda aplicação do Questionário 2, a Questão 2, foi respondida corretamente por todos os alunos, sendo que apenas Emmy não utilizou a equação para resolver o problema, respondendo da mesma forma que respondeu na primeira aplicação desse questionário. Na Figura 37 podemos visualizar a resolução apresentada por Pitágoras, para essa questão, na segunda aplicação do questionário.

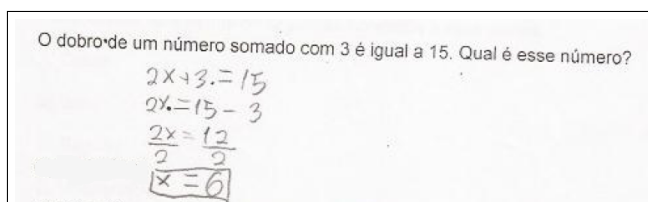


Figura 37: Segunda Aplicação da Atividade 2 - Pitágoras

A Questão 3 foi respondida corretamente por 3 dos alunos da turma sendo que na primeira aplicação do questionário, dois deles haviam respondido corretamente. Na Figura 38, Pitágoras escreve a equação e a resolve para calcular a idade que Karina tem atualmente. Isso mostra que ele, ao ler o problema, focou em encontrar a idade de Karina e não em escrever a equação. Ele compreendeu como resolver equações de primeiro grau, mas nota-se que ele não fez uma boa leitura e interpretação do problema ao calcular a idade de Karina, sendo que o problema pede para escrever a equação. O aluno citado não tinha respondido essa questão na primeira aplicação do Questionário 2.

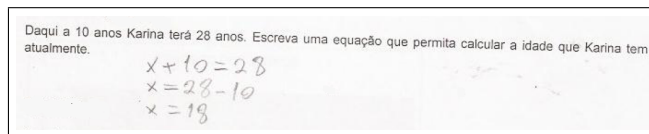


Figura 38: Segunda Aplicação da Atividade 3 - Pitágoras

Os alunos Eratóstenes e Mary apresentaram, na primeira aplicação do questionário, uma resposta para a Questão 4, escrevendo os cálculos para obter o resultado, utilizando os conhecimentos prévios de porcentagem, conforme pode-se observar nas Figuras 39 e 40, respectivamente.

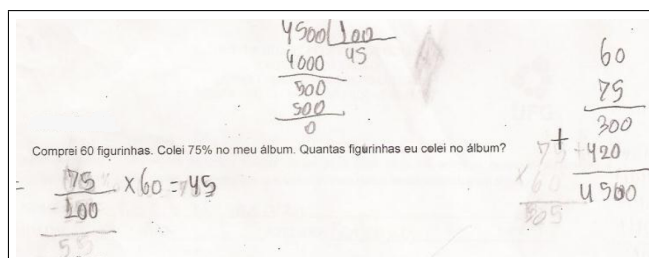


Figura 39: Primeira Aplicação da Atividade 4 - Eratóstenes

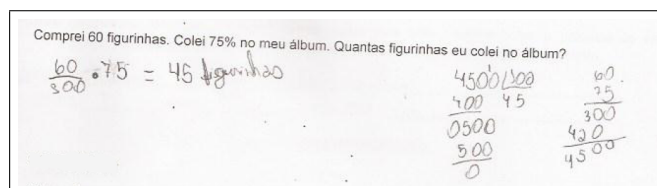


Figura 40: Primeira Aplicação da Atividade 4 - Mary

Os alunos Emmy e Pitágoras não resolveram a questão corretamente. Na segunda aplicação do questionário, essa questão foi respondida corretamente pelos quatro alunos e na Figura 41 tem-se a resposta apresentada por Eratóstenes, que além de utilizar os conhecimentos de porcentagem, apresentou uma solução mais organizada e acrescentou a resposta do problema, demonstrando que adquiriu novas habilidades para a resolução do problema em questão.

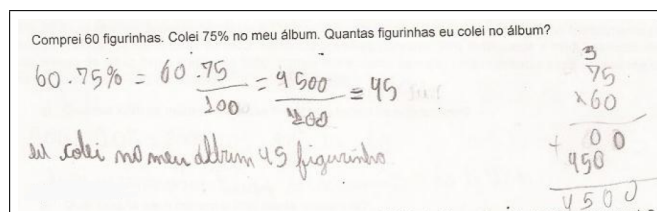


Figura 41: Segunda Aplicação da Atividade 4 - Eratóstenes

Ao analisar a Questão 5, na primeira aplicação do Questionário 2, a resposta que o aluno Gauss apresentou, na Figura 42, mostra que ele compreende que 100% representa o total de alunos, e como 106 representa 20%, então basta somar 106 cinco vezes para obter o total de alunos que têm na escola. Esse aluno não compareceu na última aula em que o questionário foi aplicado pela segunda vez.

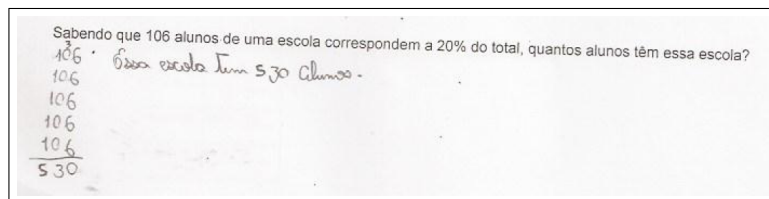


Figura 42: Primeira Aplicação da Atividade 5 - Gauss

A Questão 5 foi respondida corretamente, na segunda aplicação, pelos quatro alunos. Nenhum deles havia respondido essa questão na primeira aplicação do questionário, contudo, na segunda aplicação, a aluna Mary apresentou a solução para o problema utilizando regra de três, que foi um método utilizado para resolver os problemas envolvendo porcentagem. Na Figura 43, pode-se observar a solução apresentada por ela.

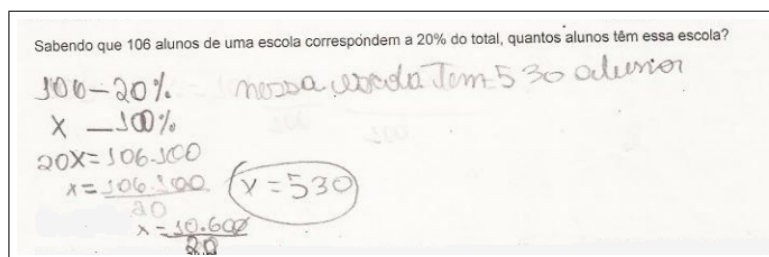


Figura 43: Segunda Aplicação da Atividade 5 - Mary

Na primeira aplicação do Questionário 2, a Questão 6, item *a*, foi respondida corretamente apenas pelo aluno Leibniz e nenhum aluno acertou o item *b*. Contudo, a abordagem construcionista proporcionou resultados satisfatórios, os quais foram observados durante a segunda aplicação do Questionário 2, em que todos acertaram o item *a* e dois acertaram o item *b*. A Figura 44, demonstra que a aluna Mary, ao apresentar a solução para esta questão, construiu conhecimento referente à interpretação do problema, à leitura de gráficos de linhas e relacionou os pontos apresentados no gráfico através de uma fórmula matemática, representando a função que determina o gráfico.

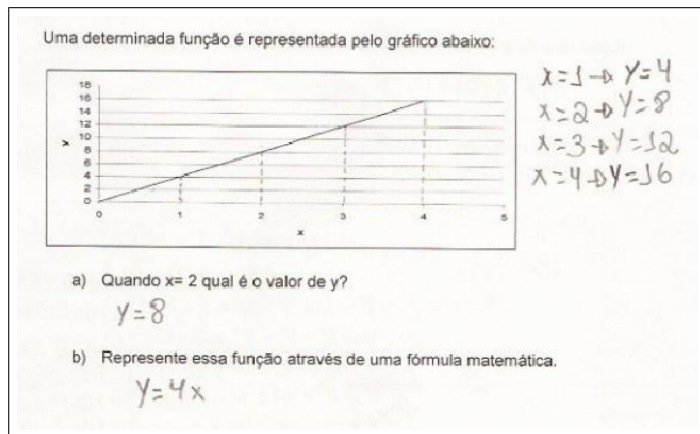


Figura 44: Segunda Aplicação da Atividade 6 - Mary

Na Questão 7, foram trabalhados os conteúdos: equações, porcentagem e tratamento da informação, relacionando com a regra de três simples. Foi possível verificar que, na primeira aplicação, os alunos apresentaram dificuldades na leitura e interpretação do gráfico e ao relacionar com a regra de três para chegar à solução do problema. A aluna Emmy foi a única aluna que, mesmo não chegando na solução do problema, conseguiu iniciar de forma correta a resolução. Ela relacionou os dados através de uma regra de três, mas não concluiu a atividade, o que podemos verificar na Figura 45.

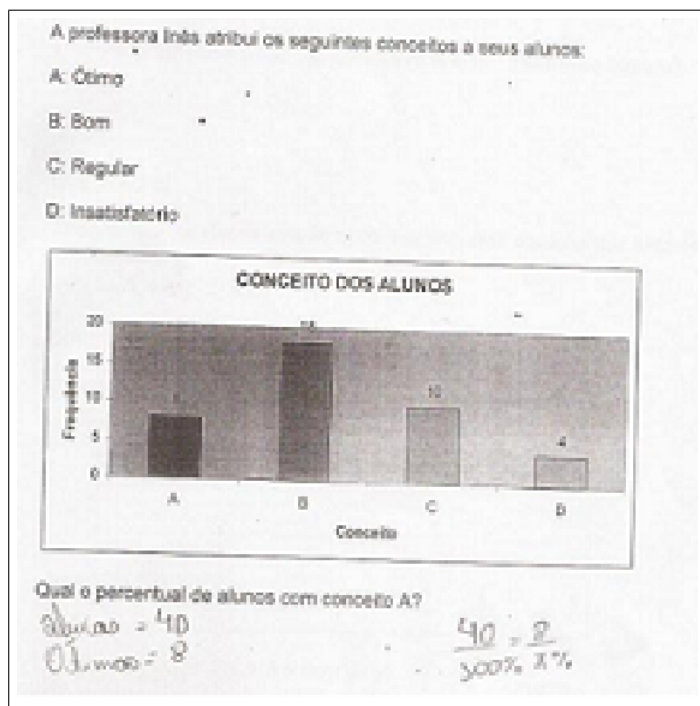


Figura 45: Primeira Aplicação da Atividade 7 - Emmy

Na segunda aplicação do Questionário 2, apenas o aluno Eratóstenes não concluiu esta questão. A aluna Emmy conseguiu encontrar com sucesso a solução para o problema apresentado, o que podemos verificar na Figura 46. Ela realizou a atividade com muita segurança, demonstrando ter adquirido os conhecimentos necessários para a resolução do problema, equacionou corretamente a situação apresentada no problema e resolveu a equação com facilidade.

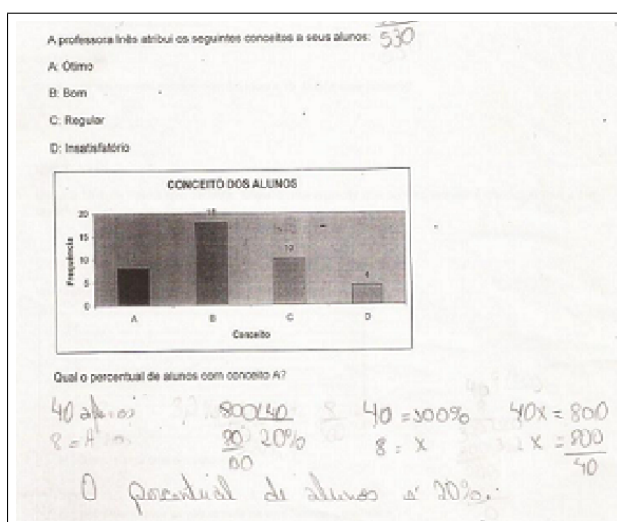


Figura 46: Segunda Aplicação da Atividade 7 - Emmy

Na segunda aplicação do Questionário 2 apenas 4 alunos compareceram à aula. No gráfico apresentado na Figura 47 tem-se o número de questões que esses alunos acertaram na primeira e na segunda aplicação deste questionário.

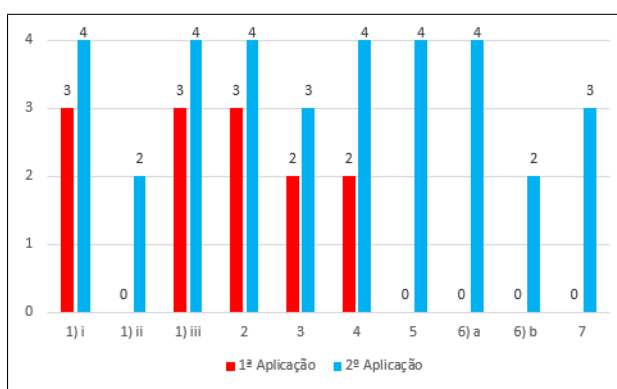


Figura 47: Gráfico - Segunda Aplicação do Questionário 2

Observa-se que houve avanços nos resultados apresentados, os alunos desenvolveram as habilidades nos conteúdos que foram trabalhados. Além de aprender os

conteúdos de matemática, eles foram incluídos digitalmente e podem levar para a vida a importância de utilizar as tecnologias para facilitar a aprendizagem de conteúdos de matemática ou qualquer outra disciplina.

Os resultados apresentados neste trabalho mostram que as intervenções pedagógicas realizadas durante a pesquisa foram importantes para ajudar os alunos na construção do conhecimento acerca dos conteúdos de equações, porcentagem, funções de primeiro grau e tratamento da informação, alcançando assim uma aprendizagem significativa e que poderá ser utilizada na resolução de outros problemas quando solicitados. Contudo, poderiam ter contribuído muito mais, com o processo de ensino-aprendizagem, se os alunos tivessem participado efetivamente. Os alunos Emmy, Eratóstenes, Mary e Pitágoras participaram efetivamente e apresentaram um desempenho muito melhor na segunda aplicação do Questionário 2 em relação à primeira aplicação. Somente eles compareceram no dia da segunda aplicação do Questionário 2. Na tabela a seguir evidenciamos essa melhora, considerando o número de itens resolvidos de maneira correta.

Codônimo	Número de Itens Corretos na Primeira Aplicação	Número de Itens Corretos na Segunda Aplicação
Emmy	50%	90%
Eratóstenes	10%	60%
Mary	40%	90%
Pitágoras	30%	100%

Para que a frequência dos alunos fosse maior, na tentativa de obter melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem, várias ações foram realizadas, como visitas ao colégio no dia dos encontros na UFG e ligações para os pais informando sobre a atividade que seria realizada no contraturno. Quando os alunos eram questionados sobre as faltas, apresentavam várias justificativas como, “moro longe da UFG”, “estava chovendo” ou simplesmente “esqueci”.

A entrevista realizada com uma professora de Matemática dos alunos integrantes dessa pesquisa corrobora os resultados apresentados. Segundo ela, aqueles alunos que eram comprometidos com as atividades em sala de aula e realizavam com frequência as atividades propostas, Emmy e Pitágoras, por exemplo, apresentaram bons resultados e

mantiveram suas notas, que já eram excelentes. Uma das alunas, a Mary, apresentava dificuldades em sala de aula e, após sua participação no projeto, passou a ter mais interesse nas aulas e a realizar as atividades propostas com mais frequência. Quanto ao aluno Eratóstenes, a professora relatou que ele apresentou melhoras no comportamento e passou a participar das aulas, além de tentar fazer as atividades, o que antes não acontecia. Ela relatou ainda que as notas de Mary e Eratóstenes melhoraram.

Observa-se pelo relato da professora que o trabalho desenvolvido durante o projeto com esses alunos, contribuiu para a mudança de atitude e melhor aprendizagem deles. No entanto, ao ser questionada sobre o rendimento do aluno Tales, que frequentou algumas aulas do projeto, ela relatou que não apresentou mudanças em sua postura como aluno, não era um aluno frequente e quando estava presente nas aulas, não tinha compromisso em realizar as atividades propostas e passava o tempo da aula conversando. Quanto aos outros alunos que iniciaram a participação no projeto, não foi possível investigar os possíveis avanços, em sala de aula, pois não foi realizada a entrevista com o professor titular, o qual havia deixado de trabalhar no colégio.

A professora que entrevistamos acha muito importante a ideia do projeto, mas não tem, em sua prática pedagógica, a experiência de utilizar as TIC nas aulas de Matemática. Entretanto, uma das professoras de Matemática do colégio, mas que não era professora dos alunos participantes do projeto, contribuiu com sua experiência. Ela relatou que experimentou, por poucas vezes, levar os alunos ao Laboratório de Informática disponível no colégio e que os alunos gostam muito quando saem da rotina. Ela, enquanto educadora, acredita na contribuição do uso das TIC para o processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Contudo, por falta de tempo para planejar as aulas e por saber que os equipamentos são poucos e, muitas vezes, não funcionam adequadamente, não realiza mais aulas no Laboratório.

4.5 A Intervenção na Própria Prática

Diante dos resultados positivos obtidos durante a pesquisa e no intento de coletar outros dados, surgiu a ideia de aplicar as atividades no colégio em que a professora/pesquisadora atua. Em novembro de dois mil e doze chegaram ao referido colégio, 18 computadores enviados via ProInfo. Essas máquinas foram instaladas em maio de dois mil e treze, mas apenas em maio de dois mil e quatorze ficaram disponíveis para serem utilizadas pelos professores durante a prática pedagógica, período em que técnicos da Secretaria de Educação de Goiás foram encaminhados para realizar a instalação

das máquinas no colégio.

O colégio foi construído com placas e não oferece estrutura física adequada para organizar todos os recursos que o mesmo possui. Apesar de não possuir salas em número suficiente, foi disponibilizada uma sala para a instalação do Laboratório de Informática. Nesse sentido, no intuito de utilizar as TIC como Ferramentas Motivadoras nas aulas de Matemática, decidiu-se iniciar a pesquisa em turmas de Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). As primeiras aulas foram realizadas seguindo as mesmas ideias do projeto desenvolvido nas dependências da UFG, Regional Catalão. Fizemos a dinâmica para a escolha do codinome, realizamos a aplicação dos dois questionários e realizamos algumas atividades envolvendo os conteúdos propostos na pesquisa. Outras dificuldades surgiram durante a realização deste trabalho, por exemplo, as atividades envolvendo pesquisas na internet não foram realizadas, pois o acesso à rede não estava disponível. E, como iniciamos a pesquisa nessas turmas já no final do mês de novembro de dois mil e quatorze, final do ano letivo, não conseguimos realizar todas as atividades da pesquisa e não conseguimos aplicar novamente o questionário 2 para possibilitar a comparação. Contudo, os alunos gostaram muito da metodologia diferenciada presente nessas aulas e relataram que, utilizando o computador, fica mais fácil aprender matemática. Observou-se que alguns alunos nunca tiveram oportunidade de utilizar um computador antes. Alguns alunos relataram possuir computadores, mas que são utilizados apenas pelos filhos. Para esses alunos, o projeto possibilitou a inclusão digital, além de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Iniciado o ano letivo de dois mil e quinze, continuamos o trabalho com os alunos do Ensino Médio/EJA. Mais uma vez nos esbarramos com alguns entraves. Ao iniciar o semestre letivo em turmas de EJA, as turmas iniciam com uma quantidade muito grande de alunos, e vários deles desistem durante as primeiras semanas de aula. Ficamos aguardando as turmas estabilizarem para iniciar as atividades do projeto, o que só foi possível no mês de abril. Com as mesmas dificuldades do ano anterior, ainda sem internet, realizamos algumas das atividades envolvendo os mesmos conteúdos abordados em nossa pesquisa. Utilizamos o computador para realizar atividades com o uso da calculadora, editor de texto e planilha eletrônica. Também não tivemos oportunidade de concluir a pesquisa devido a greve dos professores iniciada em maio. Entretanto, utilizar essas tecnologias durante as aulas de matemática, leva os alunos da EJA a aprender os conteúdos com mais facilidade. Alguns alunos relataram que utilizar o computador facilita a aprendizagem e, mesmo com toda a dificuldade enfrentada ao

utilizar o computador,, conseguiram concluir as atividades e aprender os conteúdos de matemática com mais facilidade. Observa-se que os alunos da EJA realizam as atividades de matemática com motivação e entusiasmo quando podem utilizar alguma tecnologia no processo de ensino-aprendizagem.

Assumindo uma nova postura enquanto educadora em dois mil e quinze, ao iniciar o ano letivo em três turmas de nono ano, observando a falta de interesse e motivação dos alunos, inserimos o uso das TIC durante as aulas de Matemática. Essas turmas têm seis aulas de Matemática durante a semana, sendo que, em uma delas, trabalha-se Matemática Aplicada, no sexto horário. No início do semestre, observamos que os alunos, neste horário estavam cansados, desinteressados e a única vontade que apresentavam era de ir logo para casa. Com o intento de motivá-los a participar ativamente dessas aulas, decidiu-se fazer uso das TIC. O resultado foi surpreendente. Os alunos demonstraram mais interesse nas aulas, realizaram as atividades propostas e sequer percebiam o tempo da aula passar, pelo contrário, muitas vezes o tempo da aula foi estendida.

Nos computadores recebidos via ProInfo estão disponíveis diversos *softwares* livres de diferentes disciplinas. No caso da Matemática, é possível trabalhar vários conteúdos. Assim, mesmo o Laboratório de Informática não tendo o acesso à internet, é possível utilizar as TIC no processo de ensino-aprendizagem. Para trabalhar o conteúdo operações com frações, por exemplo, tem-se o *software* “Kbruch”, com abordagem instrucionista. Para trabalhar conteúdos de geometria, está disponível o “GeoGebra”, com abordagem construcionista, o qual oferece várias ferramentas para manipulação de construções geométricas.

Diante do currículo previsto para a disciplina Matemática Aplicada e das possibilidades oferecidas pelo Laboratório de Informática disponível no colégio, foram trabalhadas as atividades com apoio do editor de texto, da planilha eletrônica e da calculadora, além de utilizar outros *softwares* livres.

Foram selecionados os relatos de três alunos que participaram dessas atividades, os quais estão retratados nas Figuras 48, 49 e 50.

O uso de computadores nos aulas de matemática, tem sido bastante importante na aprendizagem de variados exercícios, como soma de frações, divisão de frações, multiplicações de frações, subtração de frações, desenhos no quegeba, de variados formas geométricas.

É importante também a internet, pois com ela podemos aprender a solucionar questões elaboradas, assim resolvendo problemas que podem ser úteis no decorrer do dia a dia.

Dizemos continuar utilizando os aulas de informática, como um benefício, assim os alunos ficam mais interessados e com as mentes abertas para a aprendizagem de diferentes atividades.

Figura 48: Relato do Aluno 1

Os aulas de matemática no computador é muito importante para praticar mais a matemática de forma diferente e muito interativa. Nas aulas tem mais atenção e vontade de aprender, ementa muito para temas mais concretamente no prática, é sempre essencial temas aulas diferentes como de laboratório para temas mais facilidade nas nossas atividades.

Figura 49: Relato do Aluno 2

Em Michle, não preciso nem falar que eu e todo mundo gosta das aulas em laboratório.

Pode até ser que às vezes haja bagunça e conversa, mas acredito que dessa forma prestamos mais atenção e aprendemos a gostar de matemática.

Por ser uma aula mais dinâmica e divertida, a matemática acaba sendo mais interessante também, e assim fazendo com que todos queiram aprender e as mesmas coisas.

Matemática aplicada faz com que fiquemos das aulas cansati, mas em sala e, na minha opinião, é mais fácil de ser entendida.

Em resumo, o sete horários acaba sendo a melhor aula apenas por ser mais fácil e, de algum modo, livre, sem papel, mais prazeroso.

Figura 50: Relato do Aluno 3

Pode-se observar que as aulas de Matemática Aplicada utilizando as TIC, motivam os alunos a buscar o conhecimento matemático com prazer e entusiasmo. No papel de professora, é possível perceber o quanto essas aulas enriquecem o ensino, e os alunos, demonstram mais interesse em aprender. Todos os alunos realizam as atividades, cada um no seu ritmo, sendo possível uma aprendizagem significativa para todos os envolvidos. Não foi feita a coleta nos moldes adequados e a análise dos dados nessas turmas. O mais importante a ser ressaltado é a mudança na prática docente da professora/pesquisadora, pois o uso das TIC passou a ser parte das aulas de Matemática. No decorrer das aulas, a cada novo conteúdo trabalhado, os alunos procuram informações na internet fora da colégio, ou buscam um aplicativo para instalar no celular para facilitar a resolução dos problemas propostos.

Considerações Finais

As tecnologias, cada dia mais acessíveis, modificaram a comunicação no mundo e muitas pessoas não se imaginam, hoje, sem elas. Uma vez apresentados aos benefícios trazidos pelas tecnologias, realizar tarefas sem utilizá-las não faz muito sentido. As TIC podem ser importantes ferramentas didáticas, em especial, na motivação dos alunos na disciplina de Matemática. Os alunos, em geral, apresentam dificuldades de aprendizagem nessa disciplina e acabam criando imensas barreiras, tentando evitar o contato com a Matemática. Nesse sentido, as TIC podem contribuir na quebra de barreiras e levar motivação e entusiasmo a esses alunos.

Os educadores devem estar preparados para usar essas tecnologias e precisam perceber que elas podem ser utilizadas como ferramentas no processo de ensino-aprendizagem. É necessário, além de saber utilizar essas tecnologias, saber utilizá-las para mudar e qualificar as práticas pedagógicas, diante de uma geração que já nasce informatizada, na era das novas tecnologias. É fundamental que o professor esteja disposto a aprender a aprender junto aos alunos. Segundo Valente (1999, p. 2),

quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina facilitadora do ensino, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, além de conseguir refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. Nesse caso, os softwares utilizados podem ser os softwares abertos de uso geral, como as linguagens de programação, sistemas de autoria de multimídia, ou aplicativos como processadores de texto, software para criação e manutenção de banco de dados. Em todos esses casos, o aluno usa o computador para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, escrever, calcular, etc. A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador.

Os dois métodos de inserção das TIC na educação foram: o instrucionismo que apresenta uma perspectiva de utilização do computador que é muito limitada no processo de ensino-aprendizagem e o construcionismo que vai além do que se pode aprender

por memorização e prática repetitiva, pois é possível a construção de conhecimentos, competências, atitudes e valores. Assim como todos os outros instrumentos que estão à disposição do professor, as mídias tecnológicas, nas duas abordagens, podem ser utilizadas para mudar e qualificar as práticas pedagógicas. Contudo, muitos profissionais se sentem inseguros diante dessa nova realidade. Penteado (2001) nos diz que, nesses casos “o professor deixa uma zona de conforto, que se caracteriza pelo controle do momento, e entra numa zona de risco em que se faz necessário uma avaliação constante das ações propostas”. O posicionamento de vários professores, ao optarem por não inserir a utilização das tecnologias em sua prática de ensino, é devido às diversas dificuldades que podem surgir no momento da aula, podendo ser problemas técnicos, dúvidas de alunos ao manusear o computador ou algum imprevisto diante da diversidade de caminhos que podem surgir durante a aula.

No decorrer do projeto surgiram alguns imprevistos, como a falta de acesso à internet e a falta de energia, que impossibilitou a realização de algumas atividades no computador. Entretanto, o professor, ao planejar uma aula utilizando as TIC, já deve preparar outra estratégia de ensino, para aplicar caso surja algum imprevisto, e isso foi feito. Na impossibilidade de realizar a atividade planejada, os alunos foram motivados a realizar atividades de Matemática, sem a contribuição das tecnologias naquele momento. É possível superar os desafios e buscar mudar nossa prática em prol da melhor qualidade de ensino. Podemos dar oportunidade de acesso e aprendizado aos alunos, garantindo preparação para o futuro, pois há casos em que a única oportunidade que os alunos têm de contato com o computador é na escola. Segundo D’Ambrosio (1990),

um dos maiores males que a escola pratica é tomar a atitude de que computadores, calculadoras e coisas do gênero não são para escolas de pobres. Ao contrário, uma escola de classe pobre necessita expor seus alunos a esses equipamentos que estarão presentes em todo mercado de trabalho. Se uma criança de classe pobre não vê um computador na escola, e não tem a oportunidade de manejá-lo em sua casa, ela estará sujeita a aceitar os piores empregos. Ignorar a presença de calculadoras e computadores condena os alunos a uma subordinação a subempregos.

Acreditamos que a sala de aula é o lugar no qual as crianças precisam ser preparadas para o mundo de amanhã, especialmente nos aspectos tecnológicos. A inserção

das TIC no ensino de Matemática estimula a criatividade, amplia a compreensão, potencializa o aprendizado acerca dos conteúdos trabalhados e tornam as aulas muito mais interessantes. Ao participar de uma aula no Laboratório de Informática, no qual o aluno pode fazer uma conexão entre o que se aprendeu nas atividades de Matemática e o que se executou no computador, alunos e professores se sentem mais entusiasmados em buscar uma aprendizagem significativa e que possam levar consigo para toda a vida. De acordo com Bicudo (2010, p. 126) “permitir-lhes produzir significados para as ideias matemáticas, diante dos desafios que essas atividades constituem para elas, é muito mais rico do que garantir apenas a transmissão de conteúdos formalizados”.

A nossa concepção relativa ao uso das TIC no Ensino de Matemática tem como principais características a quebra de rotina da sala de aula tradicional e incentivar que, no ar lúdico dos recursos computacionais, os alunos construam seu próprio conhecimento. Quando o aluno começa a aprender, ele se envolve e quer aprender sempre mais. Nesse sentido, o resultado da pesquisa nos faz acreditar que o uso das TIC nas aulas de Matemática estimula a criatividade do aluno e ajuda a aprimorar seu conhecimento. Dessa forma, o processo de ensino-aprendizagem de Matemática, conduzido com o apoio das TIC, é mais gratificante. Ademais, o processo de ensino-aprendizagem com as TIC não leva entusiasmo somente aos alunos. Leva também aos educadores, que muitas vezes deixam de acreditar no ensino devido a falta de interesse dos alunos. É um processo que possibilita aprendizado aos alunos e aos professores, os quais se envolvem e buscam novos recursos a cada conteúdo a ser trabalhado.

A intervenção pedagógica realizada durante o projeto, ofereceu aos alunos mais autonomia para realizar as atividades, especialmente quando eles realizavam a atividade no computador. O acesso às calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos já é uma realidade para parte significativa da população e são ferramentas motivadoras na realização de tarefas, tornando-se assim instrumentos didáticos indispensáveis, os quais podem contribuir para a melhoria do ensino de Matemática. Tais instrumentos trazem diversas possibilidades ao processo de ensino-aprendizagem, além de ser um grande aliado no desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente por permitir um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem. Possibilitam ao aluno aprender com seus erros e aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e podendo compará-las. Essas interações foram percebidas em muitas atividades, em especial, na atividade de construção de gráficos, em que os alunos construíram gráficos bem coloridos e com características escolhidas de acordo com preferências pessoais.

Um aspecto relevante nas TIC é o desafio que elas proporcionam ao aluno, que

gera interesse e prazer. Por isso, consideramos importante que o uso dessas tecnologias façam parte das atividades escolares. A forma como as atividades são propostas, incentiva o aluno a refletir sobre o que aprendeu e a valorizar essa aprendizagem, dando a eles a oportunidade de organizar o pensamento e construir novas maneiras de se comunicar.

Na abordagem dos conteúdos equações, porcentagem, funções de primeiro grau e tratamento da informação, buscou-se compreender a importância da inserção das TIC nas aulas de Matemática. Essas ferramentas nas aulas de Matemática abrem um vasto horizonte de possibilidades, que o professor pode utilizar para enriquecer suas aulas e proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida cumpriu com sua proposta, alcançando a inclusão digital dos alunos envolvidos e contribuindo com a construção do conhecimento matemático através das TIC.

Esse projeto, intitulado *As TIC como Ferramentas Motivadoras para o Ensino-Aprendizagem de Matemática*, levou motivação aos alunos a aprender Matemática e foi um grande aprendizado, para a professora/pesquisadora, refletindo em uma mudança significativa na prática docente da mesma.

Referências

- [1] ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. *Informática e formação de professores*. Coleção Informática Aplicada na Educação. São Paulo: MEC/SEED/PROInfo, 1999.
- [2] BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2011.
- [3] BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *A Hermenêutica no Trabalho do Professor de Matemática*. In: Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos. Vol 3. São Paulo: A Sociedade, 1993.
- [4] BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo abordagem fenomenológica*. In: ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. (Orgs.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 101-114.
- [5] BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas*. São Paulo: Editora Unesp, 2010.
- [6] BORBA, Marcelo de C. e PENTEADO, Mirian G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, 104p.
- [7] BOGDAN, Roberto C. ; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação Qualitativa em Educação*. Tradutores: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto Codex, Porto Editora, 1994.
- [8] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental – Matemática*. Brasília, 1998.
- [9] COSTA, Thais Cristina Alves. *Uma Abordagem Construcionista da Utilização dos Computadores na Educação*. Anais eletrônicos, 2010, disponível em <www.ufpe.br>. Acesso em 15/04/2015.
- [10] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da Realidade à Ação: Reflexões Sobre Educação e Matemática*. Campinas, SP: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

- [11] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: Da Teoria à Prática*. Campinas, SP: Papirus, 1996.
- [12] D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Para uma Sociedade em Transição*. Campinas, SP: Papirus, 1999.
- [13] D'AMORE, Bruno. *Epistemologia e Didática da Matemática*. São Paulo: Escrituras Editora, 2005.
- [14] GATES, Bill. *A Estrada do Futuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- [15] GIRALDO, Victor. *Recursos Computacionais no Ensino de Matemática*. Rio de Janeiro: SBM, 2012.
- [16] LORENZATO, Sergio. (Org.) *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção formação de professores)
- [17] LÜDKE, H. A.; ANDRÉ, M. E. D. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- [18] MALTEMPI, Marcus Vinicius. *Construcionismo: Pano de Fundo Para Pesquisas em Informática Aplicada à Educação Matemática*. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo. Cortez, 2004.
- [19] MISKULIN, R.G.S. *Concepções Teórico- Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria*. Dissertação (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Campinas: UNICAMP, 1999.
- [20] MORAES, Maria Cândida. *Informática Educativa no Brasil: Uma História vivida, algumas lições aprendidas*. In: *Revista Brasileira de Informática na Educação* – Número 1 – 1993.
- [21] MORAN, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006. 174p.
- [22] NACARATO, Adair Mendes. (Org.) *Educação Matemática, Leitura e Escrita: Armadilhas, Utopias e Realidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

- [23] PAPER, Seymour. *A Máquina das Crianças*. Repensando a Escola na Era da Informática. Tradução de Sandra Costa. 7 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- [24] PENTEADO, Miriam Godoy. *Possibilidades para a formação de professores de matemática*. In: PENTEADO, M.G. Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teacher. *Ways of knowing Journal*, 1 (2), p.23-35, 2001.
- [25] PEREIRA, Thales de Lélis Martins. *O Uso do Software Geogebra em uma Escola Pública: interações entre alunos e professor em atividades e tarefas de geometria para o ensino fundamental e médio*. Dissertação de Mestrado. Juiz de Fora: UFJF, 2012. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/DISSERTA%C3%87%C3%83O-Thales-de-Lelis-N.pdf>
- [26] PONTE, João Pedro. *Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios?* In: Revista Iberoamericana de Educación. N° 24, 2000. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/rie24a03.htm>>. Acesso em 20/11/2015.
- [27] POWELL, Arthur B. *Captando, examinando e reagindo ao pensamento matemático*. In: Boletim do GEPEM, n39, set. 2001, p.73-84.
- [28] PRADO, Maria Elisabette B. B. *LOGO - Linguagem de Programação e as Implicações Pedagógicas*, 2000. Disponível em <http://www.nied.unicamp.br/oea>. Acesso em 20/10/2015.
- [29] RABELO, Edmar Henrique. *Textos Matemáticos: Produção, Interpretação e Resolução de Problemas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- [30] SALES, Gilvandenys Leite. *QUANTUM: Um Software para Aprendizagem dos Conceitos da Física Moderna e Contemporânea*. Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UECE/CEFET-CE, 2005. Disponível em: http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc_download/185-dissertação-26. Acesso em 19/10/2015.
- [31] SKINNER, Burrhus Frederic, 1904. *Tecnologia do Ensino*. Tradução de Rodolpho Azzi. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.
- [32] SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. *Ler, Escrever e Resolver Problemas: Habilidades Básicas Para Aprender Matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

- [33] TOKARNIA, Mariana. *Inep Contesta Dados da UNESCO Sobre Cumprimento de Metas do País na Educação*. Disponível em: <agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em 06/04/2015.
- [34] TOKARNIA, Mariana. *Inclusão e Equidade na Educação são desafios para o mundo até 2030*. Disponível em: <agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em 01/06/2015.
- [35] VALENTE, José Armando. *Diferentes usos do computador na educação*. In: Computadores e conhecimento: repensando a educação. 1ª ed. Campinas ,SP: UNICAMP/NIED, 1993.
- [36] VALENTE, José Armando. *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999, 156p.
- [37] ———. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

SITES

- [38] <http://fne.mec.gov.br/9-uncategorised/821-lei-n-13-005-de-24-de-junho-de-2014-plano-nacional-de-educacao>. Acesso em 21/10/2015.
- [39] <http://ideb.inep.gov.br>. Acesso em 10/04/2015.
- [40] <http://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br>. Acesso em 20/10/2015.
- [41] <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 01/06/2015.
- [42] <http://www.calcularporcentagem.com>. Acesso em 20/10/2014.
- [43] <http://www.profcardy.com/calculadoras/porcentagem.php>. Acesso em 20/10/2014.
- [44] www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/32755/so-uma-em-cada-dez-cidades-brasileiras-atinge-meta-de-matematica-no-ef. Acesso em 04/09/2015.

- [45] http://www3.weforum.org/docs/Media/PT_GITR15_Final.pdf.
Acesso em 20/04/2015.
- [46] http://www3.weforum.org/docs/WEF_NR_TT_CompetitivenessReport_2013_PT.pdf. Acesso em 20/04/2015.
- [47] http://static.geogebra.org/help/docupt_BR.pdf. Acesso em 25/10/2015.
- [48] <https:pt.m.wikipedia.org>. Acesso em 20/06/2015.

Anexo A

Universidade Federal de Goiás

Regional Catalão

Unidade Acadêmica Especial de

Matemática e Tecnologia



PROFMAT: “As TIC como Ferramentas Motivadoras
para o Ensino-Aprendizagem de Matemática”



PROFMAT

Pesquisadora: Michele Cristina da Silva

Orientadora: Profa. Dra. Élide Alves da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Jhone Caldeira Silva

Autorização 1

Prezado Aluno: _____

Solicitamos a sua participação em uma pesquisa que será desenvolvida pelo programa de pós-graduação Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT): “As TIC como Ferramentas Motivadoras para o Ensino-Aprendizagem de Matemática” da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão. O objetivo deste estudo é investigar se atividades envolvendo Matemática e Informática no cotidiano dos alunos é capaz de motivar e desenvolver o Ensino-Aprendizagem em Matemática. Os instrumentos que utilizaremos para a obtenção dos dados serão: questionário, filmagens e fotos. Todas as informações serão usadas somente para os fins desta pesquisa e preservaremos o anonimato. Para que possam ser sujeitos desta pesquisa precisamos de sua autorização.

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, dou a minha autorização para MICHELE CRISTINA DA SILVA utilizar as informações contidas nos questionários, gravações e fotos para os fins da pesquisa científica que será realizada. Estou ciente que a privacidade será mantida em sigilo.

Assinatura do sujeito da pesquisa (Aluno)

Assinatura do pai ou responsável

Anexo B

Universidade Federal de Goiás

Regional Catalão

Unidade Acadêmica Especial de

Matemática e Tecnologia



**PROFMAT: “As TIC como Ferramentas Motivadoras
para o Ensino-Aprendizagem de Matemática”**



PROFMAT

Pesquisadora: Michele Cristina da Silva

Orientadora: Profa. Dra. Élide Alves da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Jhone Caldeira Silva

Autorização 2

Prezada Diretora: _____

Solicitamos a participação do _____

em uma pesquisa que será desenvolvida pelo programa de pós-graduação Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT): “As TIC como Ferramentas Motivadoras para o Ensino-Aprendizagem de Matemática” da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão. O objetivo deste estudo é investigar se atividades envolvendo Matemática e Informática no cotidiano dos alunos é capaz de motivar e desenvolver o Ensino-Aprendizagem em Matemática. Os instrumentos que utilizaremos para a obtenção dos dados serão: questionário, filmagens e fotos. Todas as informações serão usadas somente para os fins desta pesquisa e preservaremos o anonimato. Para que possam ser sujeitos desta pesquisa precisamos de sua autorização.

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, diretora desta unidade escolar dou a minha autorização para MICHELE CRISTINA DA SILVA utilizar as informações contidas nos questionários, gravações e fotos para os fins da pesquisa científica que será realizada. Estou ciente que a privacidade será mantida em sigilo.

Assinatura do diretor da unidade escolar

Anexo C

Universidade Federal de Goiás

Regional Catalão

Unidade Acadêmica Especial de
Matemática e Tecnologia



**PROFMAT: “As TIC como Ferramentas Motivadoras
para o Ensino-Aprendizagem de Matemática”**



PROFMAT

Pesquisadora: Michele Cristina da Silva

Orientadora: Profa. Dra. Élide Alves da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Jhone Caldeira Silva

Questionário 1

NOME: _____

APELIDO: _____

IDADE: _____

ANO: _____

01. Tem computador em casa?

() Sim

() Não

02. Já fez Curso de Informática?

() Sim

() Não

03. Sabe utilizar editores de texto, planilhas eletrônicas e/ou pesquisar na internet?

() Sim

() Não

04. Tem acesso à internet? Em caso afirmativo, o que acessa quando está navegando?

() Sim

() Não

05. Gosta de estudar?

() Sim

() Não

06. Estuda fora de sala de aula? Quanto tempo por dia?
07. Qual disciplina mais gosta? Por quê?
08. Utiliza o computador para auxiliar quando está estudando? Para fazer o quê (pesquisa, digitar textos, ...)?
- () Sim
- () Não
09. Gosta das aulas de Matemática?
- () Sim
- () Não
10. Mudaria as aulas de Matemática? Como gostaria que elas fossem?
11. Durante as aulas, acha melhor estudar sozinho ou em grupos? Por quê?
12. Gostaria que o computador fosse utilizado nas aulas de Matemática?
- () Sim
- () Não
13. Com que frequência fala com o professor sobre suas dificuldades em relação à matéria?
- () Nunca
- () Raramente
- () Sempre
14. Tem maior dificuldade em que na Matemática?
- () Assimilar o conteúdo
- () Interpretar as atividades
- () Efetuar cálculos
15. Você considera a Matemática importante no seu cotidiano?
- () Sim
- () Não
16. Dê um exemplo de alguma coisa em que você usa a Matemática no seu dia a dia.
17. Você considera a Informática importante no seu cotidiano?
- () Sim
- () Não
18. Dê um exemplo de alguma coisa em que você usa a Informática no seu dia a dia.
19. Acha que a Informática pode contribuir com a aprendizagem em Matemática?
20. O que o motivou a participar desse projeto?

Anexo D

Universidade Federal de Goiás

Regional Catalão

Unidade Acadêmica Especial de
Matemática e Tecnologia



PROFMAT: “As TIC como Ferramentas Motivadoras
para o Ensino-Aprendizagem de Matemática”



PROFMAT

Pesquisadora: Michele Cristina da Silva

Orientadora: Profa. Dra. Élide Alves da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Jhone Caldeira Silva

Questionário 2

NOME: _____

APELIDO: _____

IDADE: _____

ANO: _____

QUESTÃO 1

Qual valor da variável que torna verdadeira cada uma das equações abaixo:

$$x + 2 = 3$$

$$1 = w + 4$$

$$y - 2 = 6$$

QUESTÃO 2

O dobro de um número somado com 3 é igual a 15. Qual é esse número?

QUESTÃO 3

Daqui a 10 anos Karina terá 28 anos. Escreva uma equação que permita calcular a idade que Karina tem atualmente.

QUESTÃO 4

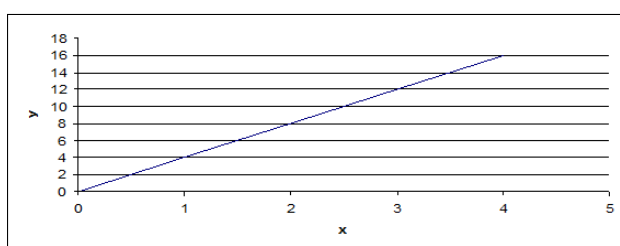
Comprei 60 figurinhas. Colei 75% no meu álbum. Quantas figurinhas eu coleí no álbum?

QUESTÃO 5

Sabendo que 106 alunos de uma escola correspondem a 20% do total, quantos alunos têm essa escola?

QUESTÃO 6

Uma determinada função é representada pelo gráfico abaixo:



a) Quando $x = 2$ qual é o valor de y ?

b) Represente essa função através de uma fórmula matemática.

QUESTÃO 7

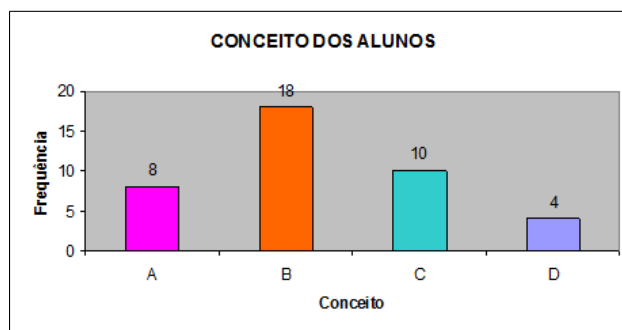
A professora Inês atribuiu os seguintes conceitos a seus alunos:

A: Ótimo

B: Bom

C: Regular

D: Insatisfatório



Qual o percentual de alunos com conceito A?