



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE GESTÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

Pedro Henrique Tomás

**INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS
DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de
ensino de Paracatu - MG.**

CATALÃO - GO
2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS
DE TESES E
DISSERTAÇÕES 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), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, 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:

Nome completo do autor: Pedro Henrique Tomás

Título do trabalho: INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu - MG.

3. Informações de acesso ao documento:

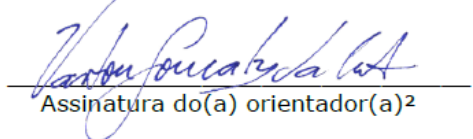
Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

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



Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 09/04/2019

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.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente
- Submissão de artigo em revista científica
- Publicação como capítulo de livro
- Publicação da dissertação/tese em livro

²A assinatura deve ser escaneada.

Pedro Henrique Tomás

INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu - MG.

Dissertação de Mestrado vinculada à linha de pesquisa intitulada “Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, modalidade Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão Organizacional

Orientador: Dr. Vaston Gonçalves da Costa

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Tomás, Pedro Henrique
INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu - MG [manuscrito] / Pedro Henrique Tomás. - 2019.
CLXXVII, 177 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Vaston Gonçalves Costa.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Gestão e Negócios, Catalão, Programa de Pós Graduação em Gestão Organizacional (profissional), Catalão, 2019.
Bibliografia. Anexos.
Inclui gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Inovação. 2. Scratch. 3. Aprendizagem criativa. 4. Atitudes empreendedoras. 5. Gestão acadêmica e escolar. I. Costa, Vaston Gonçalves, orient. II. Título.

CDU 005



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE EXAME DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM GESTÃO ORGANIZACIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

No dia quatro (04) de abril de 2019, às 08:30 horas, na sala 215 do Bloco Multifuncional (Universidade Federal de Goiás/ Regional Catalão), **PEDRO HENRIQUE TOMÁS**, discente do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Organizacional (52001016061P6) da Universidade Federal de Goiás, expôs, em sessão pública, o exame de defesa da dissertação intitulado **INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE PARACATU - MG**, para a Comissão de Avaliação composta pelos (as) docentes: **Dr. Vaston Gonçalves da Costa** (Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional e Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Otimização/Universidade Federal de Goiás, Presidente da Comissão), **Dr. Marcelo Henrique Stoppa** (Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional e Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Otimização/Universidade Federal de Goiás, Membro Convocado Interno), **Dra. Maria Célia da Silva Gonçalves** (Faculdade do Noroeste de Minas e Faculdade Cidade de João Pinheiro, Membro Convocado Externo) e **Dra. Adriana dos Santos Prado Sadoyama** (Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional /Universidade Federal de Goiás, Membro Convocado Suplente Interno). O trabalho da Comissão de Avaliação foi conduzido pelo (a) docente Presidente que, inicialmente, após apresentar os docentes integrantes da Comissão, concedeu 30 minutos ao (à) discente candidato (a) para que este (a) expusesse o trabalho. Após a exposição, o (a) docente Presidente concedeu a palavra a cada membro convidado da Comissão para que estes arguissem o (a) discente candidato (a). Após o encerramento das arguições, a Comissão de Avaliação do trabalho de defesa avaliou a dissertação e o desempenho do (a) discente candidato (a) na exposição, considerando a trajetória deste (a) no curso de Mestrado Profissional. Como resultado da avaliação, a Comissão de Avaliação deliberou pela:

Aprovação do trabalho de defesa

A Comissão de Avaliação declara o (a) discente candidato (a) APROVADO NO EXAME DE DEFESA PÚBLICA. A Comissão de Avaliação pode sugerir alterações de forma e/ou conteúdo consideradas aceitáveis. As correções, quando identificadas, devem ser realizadas no prazo máximo de 30 dias contados a partir do recebimento da Ata de Defesa. As alterações deverão ser indicadas no Anexo ao presente documento e/ou podem constar na versão lida pelo membro da Comissão de Avaliação para a sessão de defesa do trabalho de dissertação. Neste caso, a versão lida corrigida deverá ser entregue ao (à) discente candidato (a) no final da sessão.

Reprovação do trabalho de defesa

De acordo com a Resolução – CEPEC Nº 1441 é previsto a reprovação quando a Comissão de Avaliação determina que o trabalho apresentado não satisfaz as condições mínimas para ser considerado um trabalho de conclusão de mestrado válido, conforme pareceres circunstanciados em anexo.

A Comissão de Avaliação:

Para uso da Coordenação/Secretaria do PPGGO	
 Dr. Vaston Gonçalves da Costa Membro Presidente Universidade Federal de Goiás - UFG	Prof. Dr. Vagner Rosalem Coordenador do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Gestão Organizacional Universidade Federal de Goiás
 Dr. Marcelo Henrique Stoppa Membro Convocado Interno Universidade Federal de Goiás - UFG	 Prof. Dr. Geraldo Sadoyama Leal Vice-Coordenador do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Gestão Organizacional Universidade Federal de Goiás
 Dra. Maria Célia da Silva Gonçalves Membro Convocado Externo Faculdade do Noroeste de Minas e Faculdade Cidade de João Pinheiro	Observações:
Dra. Adriana dos Santos Prado Sadoyama Membro Convocado Suplente Interno Universidade Federal de Goiás - UFG	
 Pedro Henrique Tomás Discente Candidato (a) Matrícula: 2018100249	Visto Secretaria: EX. Defesa nº 03/2019 Catalão, 04/04/2019

Geraldo Sadoyama Leal
Subcoordenador do Mestrado
em Gestão Organizacional
Portaria 0747/2018 RC/UFG



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

ANEXO ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE EXAME DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM GESTÃO ORGANIZACIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Discente: **Pedro Henrique Tomás**

Matrícula: 2018100249

Título da Dissertação de Defesa: **INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE PARACATU - MG**

Data do exame: 04/04/2019

- Correções; modificações; alterações; comentários; observações; pontos para reformulação etc. (Assinatura obrigatória).

Prof. Dr. Vaston Gonçalves da Costa (Presidente da Comissão) Assinatura: _____

Assinale em caso afirmativo: () O exemplar lido para o exame foi entregue ao discente com as correções necessárias.

Observações adicionais (opcional):

Prof. Dr. Marcelo Henrique Stoppa (Membro Convidado Interno) Assinatura: _____

Assinale em caso afirmativo: () O exemplar lido para o exame foi entregue ao discente com as correções necessárias.

Observações adicionais (opcional):

Prof. Dra. Maria Célia da Silva Gonçalves (Membro Convidado Externo) Assinatura: _____

Assinale em caso afirmativo: () O exemplar lido para o exame foi entregue ao discente com as correções necessárias.

Observações adicionais (opcional):

Prof. Dra. Adriana dos Santos Prado Sadoyama (Membro Convidado Suplente Interno) Assinatura: _____

Assinale em caso afirmativo: () O exemplar lido para o exame foi entregue ao discente com as correções necessárias.

Observações adicionais (opcional):

<p>Ciente do (a) discente:</p> <p><i>Pedro Henrique Tomás</i></p> <p>Pedro Henrique Tomás Discente Candidato (a) Matrícula: 2018100249</p>	<p>Para uso da Coordenação/Secretaria do PPGGO</p> <p>Visto Secretaria: <i>Isabella Gomes dos Santos</i> EX. Defesa nº 03/2019</p> <p>Catalão, 04/04/2019</p>
---	---

Dedico este trabalho à minha esposa Lidiane, meus filhos João Pedro e Pedro Lucas, aos meus pais, irmãs, e à toda minha família e amigos que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Dedico também para meu amigo Márcio Silva Andrade, que acreditou em mim e que, com certeza, se não fosse pelo seu empenho, sua orientação e ajuda não teria conseguido chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

À esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que me oportunizaram a janela pela qual hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu orientador Dr. Vaston Gonçalves da Costa pelo suporte, pelas suas correções e incentivos ressaltando que foi mais do que um mestre, pois através de seu empenho, me ajudou a conduzir este trabalho com muita sabedoria e competência.

À minha esposa Lidiane e aos meus filhos João Pedro e Pedro Lucas, pelo amor, compreensão e apoio em todos os momentos para conclusão deste trabalho.

Aos meus pais Pedro Tomaz e Maria Auxiliadora pelo amor, incentivo, apoio incondicional e por serem meus exemplos de vida.

Às minhas irmãs Valéria, Vânea e Vivian e às minhas sobrinhas pelo amor, carinho e admiração.

Ao Sicoob Credigerais na pessoa do seu presidente Darcy da Silva Neiva Filho e todos os colaboradores, por acreditarem na minha pesquisa e no Projeto Ifisi.

Aos funcionários, professores e alunos da Escola Estadual Professor Josino Neiva.

Aos estagiários, funcionários, colaboradores e alunos do CEU das Artes.

Aos meus colegas do IFTM Campus Paracatu pelo incentivo e apoio constantes durante esta jornada do conhecimento, em especial aos meus amigos Bruno, César, Claiton, Daniel, Emerson, Gustavo Alexandre e Márcio.

Aos meus colegas do mestrado pelo auxílio e compartilhamento de conhecimento.

Aos professores: Dra. Adriana Sadoyama, Dr. Marcelo Henrique Stoppa e Dra. Maria Célia Gonçalves pelas orientações e críticas para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colaboradores do Projeto Ifisi, em especial ao Márcio Silva Andrade pelo apoio incondicional na elaboração deste trabalho, desde o seu planejamento até a fase final, sem falar do suporte em toda a análise estatística.

E por fim, agradeço com muito carinho e reconhecimento à todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta para o desenvolvimento deste trabalho.

“Sem sonhos a vida não tem brilho. Sem metas os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir.”.

(Augusto Cury)

RESUMO

Ascensão social está ligada diretamente ao acesso a oportunidades, principalmente, as de cunho educacional. No Brasil, por conta da evidente diferença entre as classes sociais, ainda se encontram muitas pessoas que não tem acesso à educação e, àqueles que tem acesso, se detecta uma falta de interesse em se apropriar do conhecimento transmitido. Esta falta de interesse pode ser atribuída a vários fatores, contudo, são mais e acentuados em pessoas que se encontram em vulnerabilidade social. Resolver o problema de acesso à educação é questão de Estado que deve ser feito por meio de políticas públicas. No que se refere ao problema de desmotivação este pode ser atacado de várias maneiras, a depender da situação, como, por exemplo, envolver os alunos em dinâmicas de ensino que empreguem Tecnologias de Informação e Comunicação que, atualmente, estão presentes no cotidiano de todos, independente da classe social. No entanto, há que se considerar o custo de se empregar metodologias criativas de ensino com uso de tecnologias, bem como se tal metodologia realmente traz ganhos para além do conhecimento dela em si mesma e nenhum prejuízo. Neste sentido que o presente trabalho apresenta uma abordagem de baixo custo em que estudantes foram expostos ao conceito de Aprendizagem Criativa e à programação com o *Scratch* objetivando, através da ludicidade e de desafios, despertar-lhes habilidades e competências acadêmicas e atitudes empreendedoras quando postos a desenvolver jogos e atividades com o *Scratch* de maneira interdisciplinar atentando para a valorização cultural, cidadã e cooperativista. A abordagem foi empregada a alunos em vulnerabilidade social da cidade de Paracatu-MG. Adotou-se uma análise quantitativa para medir, em comparação com um grupo de controle, se houve ganho ou prejuízo em alguns quesitos analisados, bem como uma análise qualitativa a partir de questionários e observações. Foi diagnosticado que abordagem adotada resultou em ganho considerável. Além disso, no texto produzido é apresentada uma metodologia de trabalho inovadora para o campo do ensino e da aprendizagem criativa que pode ser replicada por outros educadores. Ademais, as técnicas presentes podem contribuir técnica e cientificamente na melhoria da gestão escolar à medida que ajuda na não evasão dos alunos, contribui com o nivelamento e com o aperfeiçoamento do aprendizado dos docentes nas “ciências duras” e, tudo isso, com um baixo custo para implementação.

Palavras chaves: Inovação; *Scratch*; Aprendizagem criativa; Atitudes empreendedoras; Gestão acadêmica e escolar;

ABSTRACT

Social rising is directly associated to access to opportunities, especially educational ones. In Brazil, because of the notorious difference between social classes, there are many people who do not have access to education and, to those who have access, there is a lack of interest in appropriating the knowledge transmitted. This lack of interest can be attributed to several factors; however, they are more pronounced in people who are in social vulnerability. To solve the problem of access to education is a question of State that must be done through public policies. In what refers to the problem of demotivation, this can be attacked in several ways, depending on the situation, such as involving students in teaching dynamics that employ Information and Communication Technologies that are currently present in the daily lives of all, regardless of social class. However, one has to consider the cost of using creative teaching methodologies with the use of technologies, as well as whether such methodology really brings gains beyond the knowledge of itself and no harm. In this sense, the present work presents a low-cost approach in which students were exposed to the concept of Creative Learning and to programming with *Scratch* aiming, through playfulness and challenges, to awaken their academic abilities and skills as well entrepreneurial attitudes when put to develop games and activities with *Scratch* in an interdisciplinary way, focusing on cultural, citizen and cooperative valorization. The approach was used to students in social vulnerability of the city of Paracatu - MG. A quantitative analysis was used to measure, in comparison with a control group, whether there was gain or loss in some analyzed items, as well as a qualitative analysis based on questionnaires and observations. It was diagnosed that the approach adopted resulted in considerable gain. In addition, the text produced presents an innovative work methodology for the field of teaching and creative learning that can be replicated by other educators. In addition, the present techniques can contribute technically and scientifically to the improvement of school management as it helps in avoiding students 'evasion, contributes to the leveling and improvement of teachers' learning in the "hard sciences" and all this with a low cost for implementation.

Keywords: Innovation; Scratch; Creative learning; Entrepreneurial attitudes; Academic and school management;

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVOS	25
2.1 – OBJETIVO GERAL	25
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
3. JUSTIFICATIVA.....	26
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
4.1. EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA	29
4.2. INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	34
4.3. COOPERATIVISMO, EMPREENDEDORISMO E EMPREENDEDORISMO SOCIAL	38
4.4. LÓGICA COMPUTACIONAL	40
4.5. SCRATCH.....	42
4.5.1 - A utilização do Scratch com os alunos do Projeto Ifisi.....	45
5. METODOLOGIA	59
5.1. PERGUNTA DA PESQUISA.....	59
5.2. LOCUS E UNIVERSO DA PESQUISA.....	60
5.3. ABORDAGEM DA PESQUISA	61
5.4. INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS	62
5.5. RECRUTAMENTO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	63
5.5.1 – Critérios de Inclusão e Exclusão dos participantes.....	64
5.6. CONSENTIMENTO E ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	64
5.7. PROCEDIMENTOS	65
5.8. TRATAMENTO DOS DADOS.....	66
6. RESULTADOS, DISCUSSÕES E CONTRIBUIÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS ESPERADAS	69
6.1. ANÁLISE DESCRITIVA.....	69
6.1.1. Avaliação Diagnóstica 1	70
6.1.2. Avaliação Diagnóstica 2	102
6.1.3. Análise Global	135
6.2. ANÁLISE DOS DEPOIMENTOS DOS PARTICIPANTES INTERNOS E EXTERNOS....	137
6.3. CONTRIBUIÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS ESPERADAS	140
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
7.1. LIMITAÇÕES DA PESQUISA	144
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
ANEXOS	151
ANEXO I - Origem dos recursos para o financiamento e cronograma	151
ANEXO II- Declaração do patrocinador do projeto	153
ANEXO III – Folha de Rosto de Projeto	154
ANEXO IV – Orçamento Projeto	156

ANEXO V – Termo de Anuência Projeto Ifisi.....	157
ANEXO VI – Termo de Anuência CEU DAS ARTES.....	158
ANEXO VII – Termo de Anuência Sec. Mun. do Desenvolvimento e Ação Social.....	159
ANEXO VIII – Termo de Anuência Escola Estadual Professor Josino Neiva.....	160
ANEXO IX – Termo de Anuência Secretaria Regional de Ensino.....	161
ANEXO X – TCLE.....	162
ANEXO XI – TCLE - Pais.....	164
ANEXO XII – TALE.....	166
ANEXO XIII – Avaliação Diagnóstica 1.....	168
ANEXO XIV – Avaliação Diagnóstica 2.....	171
ANEXO XV – Análise de Conteúdo.....	175
ANEXO XVI – Parecer de Aprovação da Pesquisa no Conselho de Ética.....	177

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Logotipo do Projeto IFISI.....	21
Figura 2 - Localização da cidade de Paracatu - MG.....	22
Figura 3 - CEU das Artes - Paracatu-MG.....	22
Figura 4 - Escola Estadual Professor Josino Neiva	23
Figura 5 - Tela inicial do Programa Scratch.....	43
Figura 6 – Tela e Script de animação no Programa Scratch	49
Figura 7 - Tela de game criado no Scratch	50
Figura 8 - Script (Algoritmo) do gato do game “Pega-pega”	50
Figura 9 - Script (Algoritmo) do rato do game “Pega-pega”	51
Figura 10 - Laboratório de Informática no CEU das Artes.....	52
Figura 11 - Aula no Laboratório de Informática.....	52
Figura 12 - Aula do Módulo: Brincando com a Informática.....	53
Figura 13 - Criando animações no Scratch.....	53
Figura 14 - Criando jogos no Scratch.....	54
Figura 15 - Oficina de Lógica	54
Figura 16 - Oficina de Robótica no dia das Crianças	55
Figura 17 - Oficina de Artes.....	55
Figura 18 - Oficina de Impressão 3 D	56
Figura 19 - Palestra sobre Violência Infantil com a Polícia Militar Minas Gerais.....	56
Figura 20 - Oficinas e brincadeiras no dia da criança.....	57
Figura 21 – Atividades no Laboratório de Informática.....	57
Figura 22 - Plantando árvores no CEU das Artes	58
Figura 23 - Certificação da Turma 2018.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Docentes envolvidos nas aulas do Projeto Ifisi	46
Quadro 2 - Laboratório de Informática para execução das aulas do Projeto Ifisi	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Grupos Pesquisados da Avaliação Diagnóstica 1.....	70
Tabela 2 - Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 1	71
Tabela 3 – Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1	72
Tabela 4 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1.....	72
Tabela 5 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1	73
Tabela 6 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1.....	74
Tabela 7 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1	75
Tabela 8 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1.....	76
Tabela 9 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1	76
Tabela 10 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1.....	77
Tabela 11 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1	78
Tabela 12 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1.....	79
Tabela 13 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1	80
Tabela 14 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1.....	81
Tabela 15 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1	82
Tabela 16 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1.....	83
Tabela 17 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1	84
Tabela 18 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1.....	85
Tabela 19 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1	86
Tabela 20 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1.....	87
Tabela 21 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1	88
Tabela 22 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1.....	89
Tabela 23 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1	90
Tabela 24 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1.....	91
Tabela 25 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1	92
Tabela 26 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1.....	93
Tabela 27 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1	94
Tabela 28 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1.....	95
Tabela 29 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1.....	96
Tabela 30 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1.....	97
Tabela 31 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1	98
Tabela 32 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1.....	99
Tabela 33 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1	100
Tabela 34 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1.....	101
Tabela 35 - Grupos Pesquisados da Avaliação Diagnóstica 2	103
Tabela 36 - Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 2	104

Tabela 37 - Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2	105
Tabela 38 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2.....	105
Tabela 39 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2	106
Tabela 40 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2.....	107
Tabela 41 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2	108
Tabela 42 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2.....	109
Tabela 43 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2	110
Tabela 44 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2.....	110
Tabela 45 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2	111
Tabela 46 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2.....	112
Tabela 47 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2	113
Tabela 48 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2.....	114
Tabela 49 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2	115
Tabela 50 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2.....	116
Tabela 51 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2	117
Tabela 52 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2.....	118
Tabela 53 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2	119
Tabela 54 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2.....	120
Tabela 55 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2	121
Tabela 56 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2.....	122
Tabela 57 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2	123
Tabela 58 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2.....	124
Tabela 59 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2	125
Tabela 60 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2.....	126
Tabela 61 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2	127
Tabela 62 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2.....	128
Tabela 63 - Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2	129
Tabela 64 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2.....	130
Tabela 65 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2	131
Tabela 66 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2.....	132
Tabela 67 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2	133
Tabela 68 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2.....	134
Tabela 69 - Análise Geral das Avaliações do Grupo Controle e Grupo Experimental	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 1	71
Gráfico 2 – Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1	72
Gráfico 3 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1	73
Gráfico 4 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1	74
Gráfico 5 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1	74
Gráfico 6 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1	75
Gráfico 7 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1	76
Gráfico 8 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1	77
Gráfico 9 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1	78
Gráfico 10 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1	79
Gráfico 11 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1	80
Gráfico 12 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1	81
Gráfico 13 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1	82
Gráfico 14 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1	83
Gráfico 15 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1	84
Gráfico 16 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1	85
Gráfico 17 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1	86
Gráfico 18 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1	87
Gráfico 19 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1	88
Gráfico 20 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1	89
Gráfico 21 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1	90
Gráfico 22 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1	91
Gráfico 23 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1	92
Gráfico 24 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1	93
Gráfico 25 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1	94
Gráfico 26 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1	95
Gráfico 27 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1	96
Gráfico 28 - Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1	97
Gráfico 29 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1	98
Gráfico 30 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1	99
Gráfico 31 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1	100
Gráfico 32 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1	101
Gráfico 33 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1	102
Gráfico 34 - Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 2	104
Gráfico 35 - Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2	105

Gráfico 36 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2	106
Gráfico 37 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2	107
Gráfico 38 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2	108
Gráfico 39 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2	109
Gráfico 40 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2	109
Gráfico 41 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2	110
Gráfico 42 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2	111
Gráfico 43 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2	112
Gráfico 44 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2	113
Gráfico 45 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2	114
Gráfico 46 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2	115
Gráfico 47 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2	116
Gráfico 48 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2	117
Gráfico 49 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2	118
Gráfico 50 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2	119
Gráfico 51 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2	120
Gráfico 52 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2	121
Gráfico 53 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2	122
Gráfico 54 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2	123
Gráfico 55 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2	124
Gráfico 56 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2	125
Gráfico 57 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2	126
Gráfico 58 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2	127
Gráfico 59 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2	128
Gráfico 60 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2	129
Gráfico 61 - Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2	130
Gráfico 62 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2	131
Gráfico 63 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2	132
Gráfico 64 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2	133
Gráfico 65 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2	134
Gráfico 66 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2	134
Gráfico 67 - Análise Geral das Avaliações do Grupo Controle	136
Gráfico 68 - Análise Geral das Avaliações do Grupo Experimental.....	136
Gráfico 69 - Análise Geral das Avaliações Diagnósticas	137

1. INTRODUÇÃO

Promover a superação das dificuldades de um determinado grupo social e também da instituição de ensino significa dizer que a ciência não é o fim em si mesma, mas um instrumento de questionamento sistemático para a construção do conhecimento do cotidiano e do destino humano (MINAYO, 2013). Contudo, a ascensão social nem sempre é possível para todos em ambientes onde grandes diferenças de classes são evidentes, principalmente em governos que não promovem ações efetivas para a diminuição dessas desigualdades.

Um grande entrave para se ascender socialmente é, dentre outros, o acesso à educação de qualidade (PAPERT, 1995), e, para os que tem acesso ainda lhes falta interesse em se dedicar aos estudos.

Uma maneira de conquistar o interesse de alunos aos estudos é técnicas de ensino que propiciem mudanças na dinâmica da aula, notadamente, nos dias atuais, muito interesse dos alunos pode ser alcançado com pequenas inovações. Despertar habilidades, inteligências e competências adormecidas nos alunos é possível com a utilização de ferramentas interativas desenvolvidas no processo de inovação tecnológica. (RAABE, 2016).

As Tecnologias de Informação e Comunicação apresentam a cada momento ferramentas cada vez mais sofisticadas e presentes no nosso cotidiano. Notadamente, no ambiente escolar, apesar de muitas discussões sobre inovação focarem no papel do computador e de outros equipamentos tecnológicos, o fator humano é, sem dúvida, o pilar mais importante de todo o trabalho educacional voltado para a expressividade e o desenvolvimento crítico dos saberes (MORIM, 2000).

Sem a busca incessante das inovações de processos nas mentorias, visando uma aprendizagem criativa, o ambiente para despertar o saber criativo seria simplesmente uma sala de aula convencional, voltada mais para a transmissão de informações do que um local favorável à construção do conhecimento (PAPERT, 1995).

Portanto, uma escola que almeja despertar no discente a busca pelo conhecimento, não deve furtar-se à inserção da inovação de processos tecnológicos, bem como mudanças no ambiente escolar que interferem no aprendizado, processos cognitivos, apreensões e percepções do mundo, para desta forma, ajudar a dinamizar o ensino e promover a inclusão digital de alunos e de professores. Caso contrário, será fadada ao ostracismo e desmotivação dos envolvidos.

Conforme salienta Vieira (2008), a sociedade é caracterizada pela velocidade de suas mudanças, o que promove o aumento dos estudos e do interesse dos pesquisadores de inovação tecnológica. Esta “inserção dentro de um contexto social, político, econômico e cultural leva as

organizações a modificarem sua estrutura, visando tanto interferir quanto adaptar a estes contextos” (VIEIRA, 2008). Entretanto, ainda faltam estudos que comprovem que a mudança e inovação de processos no ambiente educacional contribuam no desenvolvimento dos alunos, transformando-os em protagonistas.

A pesquisa realizada pela Fundação Vivo (2016) afirma que “à medida que o repertório de uso da internet se amplia, cresce também a preferência por fazer atividades de modo conectado.” Os mesmos autores da pesquisa ainda salientam que a “vida conectada desencadeia um processo de empoderamento e de emancipação, expandindo a rede de contatos, conectando indivíduos a partir de interesses compartilhados”(VIVO, 2016).

Ainda conforme afirma Vieira (2008) que ao se entender e tratar a instituição de ensino como organização, torna-se possível inferir que cada escola e seus colaboradores desenvolvem uma cultura própria que se modifica com o passar do tempo, apresentando pontos de semelhança em relação a outras instituições, como também em relação a uma cultura geral na qual está inserida.

Segundo explica Raabe et al. (2016) a participação dos educadores é de fundamental importância para a motivação dos alunos “porque são eles que, mesmo nas adversidades de falta de materiais e espaço físico, criam um ambiente estimulador para a aprendizagem do aluno”.

O trabalho de Morsi e Jackson (2007) mostrou a utilização de jogos como uma forma de socialização. A pesquisa também verificou que os alunos observados, na sua maioria, obtiveram a relação de aprendizado com sentimentos positivos, como "agradável" e "emocionante".

Nessa perspectiva, foi criado por um grupo de professores do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia um projeto social e voluntário denominado Ifisi – Oficina de Ideias, que é o objeto de estudo desta pesquisa, cuja missão é ajudar crianças em risco social, através do conhecimento e do desenvolvimento de habilidades que lhes trarão sucesso no futuro, com o ensino de lógica de programação por intermédio da ferramenta Scratch.¹

¹ O Scratch é uma linguagem de programação e uma comunidade em linha nas quais as crianças podem programar e partilhar multimídia interativa, tal como histórias, jogos e animações, com pessoas de todo o mundo. À medida que criam com o Scratch, as crianças aprendem a pensar de forma criativa, a trabalhar de forma colaborativa e a pensar de forma sistemática. O Scratch é concebido e mantido pelo grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab. Disponível em: < <https://scratch.mit.edu> >

Figura 1 - Logotipo do Projeto IFISI



Fonte: Projeto Ifisi

Desta forma, o Projeto Ifisi (Oficina de ideias), ilustrado com o seu logotipo na Figura 1, tem como mote a ação contínua de informar, socializar e incluir de maneira técnica e humana, indivíduos em risco social, através de treinamentos educacionais com base em ferramentas tecnológicas e inovadoras. O Projeto Ifisi, inspirado em um provérbio iorubá que diz que “a cabeça de uma pessoa faz dela um rei” (Orí ẹ̀ni ní um’ni j’ọ̀ba), está sendo desenvolvido na cidade de Paracatu – MG conta com várias parcerias como voluntários: professores lotados na Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão como parceiros do conhecimento, o CEU das Artes, a Escola Estadual Professor Josino Neiva e o patrocinador e financiador principal do projeto e da pesquisa: o Sicoob Credigerais.

A cidade de Paracatu é um município brasileiro do estado de Minas Gerais, localizado na Mesorregião Noroeste do estado, ele faz divisa com o estado de Goiás e fica a 200 km de Brasília. É o principal município da sua microrregião, sendo um polo atrativo educacional e de trabalho devido à mineração e à presença de um Instituto Federal do Triângulo Mineiro, do SENAI, de várias escolas e universidades presencial e à distância. Paracatu dá sinais de desenvolvimento e consumo, com muitos comerciantes e produtores de materiais voltados para pecuária (selas, botinas e calçados de couro) e agricultura. Fabricações de doces de leite e de frutas, assim como adereços derivados de pedras preciosas. Algumas fábricas de cachaça também estão presentes na cidade (IBGE, 2016). Na figura 2, é apresentado o mapa com a localização da cidade de Paracatu-MG.

Figura 2 - Localização da cidade de Paracatu - MG



Fonte: <https://www.mapas.com.br/brasil/minas-gerais/paracatu>

O CEU das Artes (Centros de Artes e Esportes Unificados), identificado na Figura 3, é localizado na rua Jorge Araújo Caldas S/N no bairro Bom Pastor na cidade de Paracatu-Mg. Ele integra num mesmo espaço programas e ações culturais, práticas esportivas e de lazer, formação e qualificação para o mercado de trabalho, serviços socioassistenciais e políticas de prevenção à violência e de inclusão digital, objetivando promover a cidadania em territórios de alta vulnerabilidade social das cidades brasileiras. A gestão do CEU DAS ARTES é compartilhada entre a prefeitura e a comunidade. (<http://ceus.cultura.gov.br/o-programa>).

Figura 3 - CEU das Artes - Paracatu-MG



Fonte: <http://paracatu.mg.gov.br>

A Escola Estadual Professor Josino Neiva, demonstrada na Figura 4, está localizada na Rua Pe. Josino, 342, Bairro Bom Pastor na cidade de Paracatu - Minas Gerais. O telefone da escola é (38) 3671-6266 e o e-mail é escola.108804@educacao.mg.gov.br. A escola é da rede estadual e possui 285 alunos do Ensino Fundamental. (segundo dados do Censo 2017)

Figura 4 - Escola Estadual Professor Josino Neiva



Fonte: Arquivo da Escola Estadual Profesor Josino Neiva

Esta pesquisa também apresenta tópicos que diretamente e indiretamente serão trabalhados com os pesquisados: aprendizagem criativa, empreendedorismo, inovação, cooperativismo, indústria 4.0 e a metodologia STEAM - Science, Technology, Engineering, Arts and Math (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), para refletir posteriormente quais impactos poderá causar na gestão escolar.

Baseado na proposta da Base Nacional Comum Curricular (2017) observa-se a presença da tecnologia da informação em todas as áreas da sociedade, e por isso não poderia ser diferente, já que a sua utilização como prática educativa pelos professores, possibilitará a formação de cidadãos conscientes e capazes de lidar com o avanço tecnológico. Além de ajudá-los a melhorar o seu conhecimento cognitivo em todas as áreas da sua caminhada escolar.

Diante da observação dos alunos e fatores que influenciam na aprendizagem, ocorreu uma inquietação, dúvida e esperança de obter respostas sobre a aplicação de processos inovadores na formação e geração de conhecimento em alunos alfabetizados e/ou em fase de

alfabetização nas escolas públicas, promoveu o surgimento e a formalização da pergunta: A utilização e o ensino da lógica de programação através do uso da ferramenta *Scratch* poderá ajudar a melhorar o rendimento escolar dos alunos de 07 a 11 anos de idade de escolas públicas?

2. OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

Mensurar através da pesquisa-ação a efetividade da utilização de aprendizagem criativa com uso de inovação de processos tecnológicos de ensino-aprendizagem através da ludicidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar o *Scratch* como ferramenta de estímulo à aprendizagem-criativa nas oficinas de ideias do Projeto Ifisi;
- Medir o desempenho dos alunos da Escola Estadual Professor Josino Neiva antes e depois da sua participação no projeto de extensão Ifisi;
- Analisar os ganhos obtidos com a utilização de atividades de lógica de programação, de maneira lúdica através da ferramenta interativa *Scratch*;
- Fomentar o espírito empreendedor e de liderança dos alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Josino Neiva;

3. JUSTIFICATIVA

Diante da presença da tecnologia da informação utilizada como ferramenta para agilizar os processos e nas tomadas de decisões em todas as áreas da sociedade, a escola não poderia ficar de fora, pois a sua utilização como prática educativa pelos professores, possibilitará a formação de cidadãos conscientes, capazes de lidar com o avanço tecnológico e ajudá-los a melhorar o seu conhecimento cognitivo em todas as áreas na sua caminhada escolar.

Segundo Postal et al (2011), o uso da tecnologia na sala de aula aumenta o interesse dos estudantes. Embora esse recurso não seja suficiente, sendo necessário que o aluno esteja envolvido e tenha total participação no processo de ensino aprendizagem através de atividades educativas construtivas e ativas.

Demo (2011, p. 85) afirma que “a tecnologia na educação é maravilhosa, como o computador é invenção fabulosa, tão fabulosa que passou a ser o emblema de uma nova era”. Demo (2011, p. 86) também nos faz refletir mencionando que o computador ultrapassa o poder da mente humana em várias dimensões, como processar e armazenar informação e calcular, sem falar na velocidade crescente de seu funcionamento. Entretanto, ele não é similar ao cérebro humano em atividades específicas.

Segundo Demo (2010) uma das faces pertinentes das habilidades do século XXI são as novas alfabetizações ou “multialfabetizações”, isso assinala que a alfabetização se tornou plural, pois são muitas competências esperadas para enfrentar a vida e o mercado hoje, com destaque para fluência tecnológica. Saber ler, escrever e contar tornou-se habilidade/competência secundária, mero pressuposto. As crianças e jovens que têm acesso a computador em casa aprendem a manuseá-lo antes de ler e escrever.

Demo (2010) enfatiza que mesmo assim, ler, escrever e contar continuam sendo procedimentos importantes na vida das pessoas, porque são habilidades/competências indispensáveis para a cidadania e a produtividade, em especial em sociedades mais atrasadas. Entretanto ele discute é sua posição, cada vez mais secundária frente a novos desafios mais exigentes no contexto de expectativas sofisticadas da sociedade e da economia.

Com a utilização da lógica de programação, em especial com a ferramenta *Scratch* com os alunos em fase de alfabetização, acredita-se melhorar o seu raciocínio lógico e consequentemente alavancar o seu desempenho escolar, já que a programação em blocos poderá instigar os alunos a expandir seus conhecimentos não somente na área de programação, mas em qualquer área do conhecimento, além de ser um importante aliado nas estratégias metodológicas

de educadores e professores na alfabetização e demais áreas, pois poderá ser trabalhada de maneira lúdica e divertida.

Essa justificativa vem de encontro aos objetivos do *Integrar, eixo Educação*, por se basear na união de esforços entre agentes da educação, alunos de escolas públicas e comunidade, no intento de buscar melhorias na aprendizagem e elevar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que avalia o desempenho de instituições e estudantes do Ensino Fundamental (anos iniciais) com idade entre 6 e 10 anos, no município de Paracatu – MG.

Além disso, conforme a proposta da Base Nacional Comum Curricular (2017) os estudantes devem utilizar tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. O que possibilita que nos anos finais, eles sejam estimulados a desenvolver o pensamento computacional por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos.

Tal proposta reflete sobre a gestão escolar como um todo, porque enfatiza que a formação dos jovens deverá se comprometer com o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade e na formação cidadã.

Os estudantes com maior vivência e maturidade têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico e realizar novas leituras de mundo com base em modelos abstratos, bem como tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes perante a identificação de situações-problema.

Nesse contexto, verifica-se que o professor seria o grande responsável em procurar metodologias que possam auxiliar o aluno, não somente em aulas e conteúdos vivenciados de maneira tradicional, mas também em tomadas de decisões. Podendo, para tal, utilizar ferramentas tecnológicas que agilizem o processo da busca do resultado, exigindo maior emprego de raciocínio e o aumento do interesse do aluno em pesquisar sobre o conteúdo estudado dentro e fora da sala de aula.

Portanto, o presente projeto justifica-se pela relevância do tema apresentado que visa aumentar o interesse, a participação e a interação dos alunos do Ensino Fundamental, ainda em fase de alfabetização, através de conteúdos aliados à tecnologia, tornando agentes do processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, melhorando seu aproveitamento em sala de aula e no seu dia a dia.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

A tecnologia é uma das ferramentas necessárias à vida de todo cidadão. Para que o computador transforme-se em um recurso auxiliar no processo ensino-aprendizagem, precisa-se ter o domínio da tecnologia e utilizá-la de forma crítica. É importante criar novas metodologias e meios de cativar o aluno para a fascinante aventura que é aprender.

A busca de respostas para a inquietação proposta na pesquisa será baseada em diversos estudos de autores sobre a utilização da aprendizagem criativa, pois conforme Chiavenato (2008), “criatividade significa a aplicação da engenhosidade e imaginação para proporcionar uma nova ideia, uma diferente abordagem ou uma nova solução para um problema”.

O autor Robbins (2005) destaca também que “a maioria das pessoas tem um potencial criativo que pode ser usado quando elas se confrontam com a necessidade de solucionar problemas”.

Os autores Raabe et al (2016) salientam que muitos pensam que criatividade é um dom ou fazer algo novo, e com isso cria um bloqueio: a ideia de ser “incapaz” ou de simplesmente não ter nascido criativo. Esse paradigma precisa ser quebrado e esquecido.

De acordo com Alencar (2007), a criatividade não acontece por acaso, mas pode ser empregada, gerenciada, desenvolvida, cabendo à escola oportunizar a expressão da criatividade nos processos de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, conforme orienta Raabe et al (2016), a utilização de atividades de lógica de programação de maneira lúdica através da ferramenta interativa *Scratch* poderá melhorar o raciocínio lógico e possibilitará alavancar o desempenho dos alunos nas outras áreas de conhecimento, pois o chamado raciocínio computacional e pensamento computacional estão inseridos nesse contexto.

Na obra de Raabe et al. (2016), há uma comparação do uso da Ciência da Computação através da aplicação de algoritmos no cotidiano à palavra “raciocínio”. Os autores salientam que esse processo específico de resolução de um problema seria o raciocínio computacional, pois as características apresentadas fazem parte do pensamento analítico, que consequentemente faz parte do pensamento computacional.

Portanto, neste texto consideramos que ao tratar sobre pensamento computacional, o que estão sendo envolvidos de fato são os mecanismos de elementos epistemológicos de raciocínio computacional (RAABE et al., 2016).

Os estudos de algoritmos segundo Raabe et al. (2016) envolvem conceitos como abstração, refinamento, modularização, recursão etc. Aprender esses conceitos melhora a

capacidade de raciocínio e resolução de problemas por meio de processos de aprendizagem metacognitiva, considerado essencial para a inteligência. [...] Para ilustrar essa ideia, podemos pensar em um cenário computacional que consiste em uma pessoa A, com sua linguagem LA, uma pessoa B, com sua linguagem LB, e uma máquina M (um computador, por exemplo) com o seu LM idioma. A recebe um problema P para resolver (por exemplo, para extrair a raiz quadrada de um número). Depois de analisar o problema, A escolhe uma máquina, por exemplo M, em que a solução pode ser adequadamente aplicada. A solução é então escrita numa linguagem LM. O processo de resolução de problemas (envolvendo análise de problemas, selecionando máquinas adequadas, construção e algoritmos de execução) é chamado pensamento computacional (RAABE et al., 2016).

De acordo com Raabe et. al (2016) a crescente demanda de pesquisas sobre ensino e aprendizagem de Computação está abrindo um nicho no mercado de aplicativos e sistemas com o objetivo de ensinar o raciocínio computacional. Grandes empresas como *Microsoft* e *Google* também estão engajadas em desenvolver esse raciocínio, principalmente nos primeiros anos escolares. A *Google*, por sua vez, está promovendo um curso para educadores chamado *Computational Thinking for Educators* (<https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com>), com o objetivo de desenvolver uma consciência entre os educadores de todo o mundo e incentivá-los a integrar raciocínio computacional em seus currículos.

4.1. EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA

“O conhecimento do conhecimento, que comporta a integração do conhecedor em seu conhecimento, deve ser, para a educação, um princípio e uma necessidade permanentes”. (MORIN 1921, p.31).

Sobre essa perspectiva Morin (1921) complementa:

o conhecimento dos problemas-chave, das informações chave relativas ao mundo, por mais aleatório e difícil que seja, deve ser tentado sob pena de imperfeição cognitiva, mais ainda quando o contexto atual de qualquer conhecimento político, econômico, antropológico, ecológico... é o próprio mundo. (MORIN, 1921, p.35)

A produção construtiva do conhecimento é formalizante, mas não formalizada.

MACEDO (2008).

Sendo assim, Ferreira e Fernandes (2012), afirma que “faz-se necessário o acompanhamento por parte da família da criança, visando identificar os sinais de construção

dos novos conceitos lógicos, a fim de contribuir para a crescente autonomia intelectual, social e moral desde os primeiros anos escolares”.

Para Macedo (2008), investir na leitura e ortografia de textos que a criança goste e se identifique facilita o processo, pois ela já tem apego e valoriza, facilitando assim a interpretação e resolução de problemas relacionados a cálculos matemáticos e outras áreas do conhecimento.

Sobre essa perspectiva construtivista Piaget diz que:

as relações entre o sujeito e o seu meio consistem numa interação radical, de modo tal que a consciência não começa pelo conhecimento dos objetos nem pelo da atividade do sujeito, mas por um estado indiferenciado; e é desse estado que derivam dois movimentos complementares, um de incorporação das coisas ao sujeito, o outro de acomodação às próprias coisas. A organização de que a atividade assimiladora é testemunha é, essencialmente, construção e, assim, é de fato invenção, desde o princípio (PIAGET, 1975, p. 386-389).

Piaget (1959) acrescenta que o construtivismo na educação poderá ser a forma teórica ampla que reúna as várias tendências atuais do pensamento educacional, sem querer continuar a ideologia de transmissão de conhecimento que consiste apenas em fazer repetir, recitar, aprender, ensinar o que já está pronto, em vez de fazer agir, operar, criar, construir a partir da realidade vivida por alunos e professores, isto é, pela sociedade - a próxima e, aos poucos, as distantes. A educação deve ser um processo de construção de conhecimento ao qual ocorrem, em condição de complementaridade, por um lado, os alunos e professores e, por outro, os problemas sociais atuais e o conhecimento já construído.

Nesse sentido, Demo (2009) fala sobre o cuidar da aprendizagem e afirma que:

Professor não é quem dá aula. “Dar aula” tornou-se expressão vulgar para mera reprodução de conhecimento, reduzindo-se a procedimento transmissivo de caráter instrucionista. Embora “aula” precise ser rebaixada a só isso, carrega o estigma secular o repasse reprodutivo de conhecimento alheio. Se for apenas reproduzir conhecimento, temos hoje meios mais interessantes disponíveis, como a parafernália eletrônica, que tem a vantagem de poder ser ao vivo e em cores, com efeitos especiais. Por isso é fundamental redefinir o professor como quem cuida da aprendizagem dos alunos (Demo, 2009, p. 13).

Demo (2009) também aponta que é preciso ter em mente o que é aprender, pois isto é algo muito diferente do que ocorre nas escolas em geral, ele ainda diz que segundo as melhores teorias hoje disponíveis, aprendizagem é processo reconstrutivo.

→ **Aprendizagem Criativa**

Mesmo com a curiosidade de investigar e descobrir novos saberes e os sentidos das coisas, nota-se significativo desinteresse dos alunos para temas científicos. Logo, faz-se necessário o estudo de estratégias de ensino para a aprendizagem criativa. (SANTOS e GSLEMBECK, 2017).

Para Beineke (2014), o processo de aprendizagem criativa significativa e da aprendizagem criativa é uma junção que aumenta a capacidade de desenvolvimento cronológico e de análise, investigação e de argumentação a respeito da educação científica.

Segundo Lima e Canezim (2007), a problemática dada aos alunos para que eles a resolva, engloba o processo de aprendizagem, provocando neles a capacidade de expor ideias e solucionar o que se pede. Cabe então, aos professores trazerem para a sala de aula tais atividades que instiguem este processo de aprendizado aos alunos, oferecendo atividades que cobrem em coletivo, porém respeitando a individualidade e o tempo que cada aluno leva para aprender.

Taffarel (1985) afirma que é no ato de criação que as ideias e capacidade de solucionar problemas são expostos da melhor forma. Nutrindo o que diz Lima e Canezim (2007) a respeito da importância do educador ao trazer para a sala de aula tais atividades.

Moreira (2010) considera que a aprendizagem significativa e da aprendizagem criativa é uma junção que aumenta a capacidade de desenvolvimento cronológico e de análise, investigação e criação de argumentos a respeito da educação curricular. Oferecer insumos para que os alunos trabalhem e desenvolvam atividades em conjunto, amadurece inúmeras áreas do conhecimento a partir do desenvolvimento das ideias.

O desafio dado aos alunos para que desvendem o que lhes foi passado, antes da resposta do questionamento ou da problemática apresentada pelo educador é muito importante, pois provoca neles o desejo de desenvolver projetos que solucionem o que foi pedido (LIMA e CANEZIM, 2007)

→ **Motivação**

Moraes e Varela (2017) desenvolveram uma pesquisa abordando que a ausência de planejamento das aulas é um dos fatores de desmotivação dos alunos. Com base nessa hipótese citada pelos autores possibilitou então o conhecimento da motivação, ou seja, se uma aula for bem planejada, com atividades que provoquem nos alunos um desejo e uma curiosidade em

resolver a problemática que se pede, será sem sombra de dúvidas um grande passo para motivar os alunos.

“A motivação é a ação que faz mudar o curso”. BALANCHO e COELHO (1996)

Por ser uma faixa etária em que o indivíduo está em desenvolvimento, os educadores e a família precisam estar em sintonia e atentos a estímulos que motivem o aprendizado da criança. Para que o objetivo seja alcançado, é de fundamental importância a relação aluno e professor, que no caso é quem tem a missão de motivar os alunos dentro da sala de aula, além é claro, como já foi dito, da presença indispensável da família.

Verifica-se que não existe um programa estratégico por parte das escolas para lidar com o problema da desmotivação e os pais, apesar de participativos e interessados na educação dos filhos, não apresentam conhecimento dos mecanismos de percepção dos sintomas e depositam cegamente sua confiança no mecanismo escolar, que depende da iniciativa individual do professor, que não obedece a uma orientação pedagógica específica. (MORAES e VARELA, 2007).

Dinamismo e criatividade são fundamentais no processo de motivação do aluno, a agitação pela idade faz com que seja necessário tomar atitudes dinâmicas e fazer uso de métodos que levem os alunos a se interessarem ao conteúdo que está sendo proposto. (SILVA, 2014)

O intuito de trazer um sentimento de autorrealização aos alunos é um fator desencadeador para mantê-los motivados. Moraes e Varela (2007) apontam ainda a dificuldade visível em manter um aluno motivado e empenhado em alguma atividade, pois ele deve ter um sentimento, apego e empatia para poder se motivar e desempenhar as atividades.

→ **Criatividade**

Para Sena e Martins (2007), a dificuldade que os alunos têm nas disciplinas escolares atenuam a importância da criatividade no processo de aprendizagem. O que volta ao tema da motivação, manter os alunos interessados e produtivos requer um esforço enorme por parte do educador junto com a família. Um exemplo de criatividade a ser citado é a brincadeira, pois ela aguça, estimula e desenvolve a imaginação e o trabalho em equipe.

Pode-se concluir que para ocorrer o processo criativo são necessários a receptividade, a dedicação, o desprendimento, a imaginação, o julgamento e por fim a interrogação.

Um exemplo segundo Sena e Martins (2007) é quando uma criança de 2 ou 3 anos quer alcançar aquele bolo que está sobre a mesa. Sua percepção lhe informa que um banquinho próximo à mesa lhe daria suporte para quase alcançar o topo dela. Falta apenas um pouco mais.

Então, sua criatividade vai conduzi-la a observar ao redor e ver se há algo mais que possa lhe "fornecer" o tipo de suporte de que necessita para elevá-la além da altura do banco. Ao encontrar uma caixa de brinquedos, um "estalo" ocorre: se colocada sobre o banquinho, isso lhe permitirá atingir a mesa e assim saborear o bolo.

Não sendo menos importante a imposição dos limites para as crianças, pois é necessário para o processo ser completo, como no exemplo citado acima, mostrar à criança o perigo de queda ao subir no banquinho em busca do bolo, sendo importante a conversa mostrando o porquê de "não" poder, são fatores que desencadearão o senso crítico na criança. (BARBOSA, 2006).

Incentivar as crianças a se posicionarem a respeito de uma situação, dando-lhe a oportunidade de falar e expressar o que sente em relação à situação que se enquadra, com o objetivo de que se expressem, aumentando assim o senso crítico e a abrangência na criatividade, pois na maioria das situações as crianças não têm a oportunidade de falar sobre. KAMII (1995).

→ **Aprendizagem Partilhada**

Segundo Costa (2018), o sucesso de uma instituição de ensino está no desempenho de seus alunos, não somente no quesito de disciplinas e conteúdo, mas num conjunto que vise formar um cidadão. Através de valores, senso crítico, capacidade de discutir ideias e expor suas opiniões. Contudo, para a formação destes cidadãos o corpo pedagógico da instituição deve estar inteiramente unido, de forma a alcançar tal objetivo.

A partilha de ideias e a capacidade de solucionar problemas são expostos da melhor forma, por isso a importância do educador ao trazer temas dinâmicos para a sala de aula. E no caso, a aprendizagem é uma troca de saberes entre professores e alunos, criando um vínculo favorável para um bom desempenho das atividades em sala de aula (TAFFAREL, 1985).

Ainda para os autores referenciados acima, cabe aos professores trazerem para a classe atividades que instiguem este processo de aprendizagem nos alunos, desenvolvendo senso crítico coletivo, contudo respeitando a individualidade e o tempo de aprendizagem de cada um.

→ **Ludicidade na Educação**

Carmo e Veiga et al (2017) afirmam que a ludicidade é um tema bastante abordado nas instituições de ensino, sabendo da importância das brincadeiras e jogos para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças em processo de aprendizagem. Oportunizando aos alunos expressarem-se, aprenderem regras e a realizar atividades em grupo.

A brincadeira por si pode ser considerada universal, a criança vai brincar estando em um meio social, relacionando-se com outros sujeitos, o modo como brinca, com o que brinca e do que brinca modifica-se culturalmente. (CARMO e VEIGA et all, 2017).

É um tema bastante abordado nas instituições de ensino, sabendo da importância de brincadeiras e jogos para o desenvolvimento cognitivo e social nas crianças em processo de aprendizagem. Oferecendo-lhes oportunidade de expressarem-se, aprenderem a respeitar regras, realizar atividades em grupo, dentre outras.

Como já vimos, a brincadeira contribui para o desenvolvimento da criança, podendo ser em conjunto ou individualmente. E para Brougère (2010) a ludicidade vai além das brincadeiras e jogos, mas está ligada a toda atividade prazerosa que a criança desenvolve.

Além do desenvolvimento do saber, a ludicidade trabalha as habilidades motoras das crianças, um importante método para que haja também o desenvolvimento físico, equilíbrio e linguagem corporal, incentivando e motivando os alunos. (BORBA, 2006).

4.2. INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Santos (1999) frisa que é necessário trazer a tecnologia e métodos de ensino que gerem uma maior interação no ambiente escolar, aliados ao método tradicional, pois, a união do conhecimento e de todos os processos que motivem e fomentem o interesse dos alunos pelo ensino prestado deve andar juntos para conseguir alcançar tal objetivo.

Portanto, ao aprender estamos passando por um processo de construção do próprio conhecimento, sendo assim, percebemos que a tecnologia em sala de aula tem se configurado como mais uma rede de possibilidades para essa construção. (BORGES e TAUCHEN, 2012 p.10).

Cada vez mais o cenário globalizado e capitalista obriga empreendimentos que se enquadrem às atualidades e à criação de novidades para o desenvolvimento social e econômico. E quando se trata de ensino, não é diferente. A área requer cada vez mais novos processos de inovação e qualidade no serviço prestado. (BORGES e TAUCHEN, 2012)

Demo (2010) sustenta que o que mais importa é o conhecimento que se “inova inovando”, em constante processo de questionamento e auto questionamento, já que com a inovação na educação, a produção do conhecimento sofrerá mudanças profundas, a começar por sua presença na internet, pelo menos como informação. Demo (2010) considera que como o manejo da informação será informatizado, não caberá mais ao professor apenas transmitir informação e sim lidar com o saber pensar dos alunos e que a internet será grande aliada como

fonte e manejo da informação para transformá-la em “conhecimento vivo” (DEMO, 2010, p. 159).

Segundo Cunha (2001) sabe-se que a sala de aula deve ser explorada além de aulas teóricas, deve tratar o ambiente como um espaço de reprodução, interação e de criação. Tais fatos mostram o lado positivo no ensino, gerando maior interesse e aprendizado por parte dos alunos, em vista que, expandindo a interação entre professores e alunos.

Santos (1999) também aborda que a importância da inovação do método pedagógico adotado faz toda diferença. A inserção de jogos, tecnologias, ensino tradicional e multimídia são ferramentas importantes para atuarem juntos com foco em melhores resultados na educação.

O inovar dispõe compromisso para a prática educativa transforma-se em pano de fundo para a construção de novos conhecimentos dinamizados, não pelo paradigma vigente, mas pela atividade docente vivenciada e repensada, sendo este um dos pilares do professor para a inovação. (BORGES E TAUCHEN, 2010, p.6)

A inovação na educação pública e privada faz-se necessária para melhor eficiência e desempenho dos alunos a fim de aumentar o processo criativo e de desenvolvimento positivo nas instituições de ensino. (GOULART, 2011). A inovação pode ser gerada também pela permanência, ou seja, um processo de renovação constante (inovação de sustentação). A outra forma de inovação é a disruptiva (gera mudanças radicais no ambiente)”. (AUDY e MOROSINI, 2007, p. 510)

Conforme Dâveres e Silva (2010), a problemática discutida deve atentar-se para os professores em sala de aula, ou seja, suas práticas de ensino e método pedagógico, a rotina mantida e como ocorre a junção entre a teoria e a prática. Persistir nesse foco possibilitará que práticas inovadoras introduzidas nas atividades pedagógicas auxiliem o docente na transformação dos procedimentos metodológicos tendo em vista o caráter plural, complexo da educação e das mudanças aceleradas de nossa atual sociedade.

→ Indústria 4.0

A ABDI (Agenda Brasileira para a indústria 4.0) conceitua que as 3 primeiras revoluções industriais trouxeram a produção em massa, as linhas de montagem, a eletricidade e a tecnologia da informação, elevando a renda dos trabalhadores e fazendo da competição tecnológica o cerne do desenvolvimento econômico. A quarta revolução industrial, que terá um

impacto mais profundo e exponencial, caracteriza-se, por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico.

Assim, a ABDI resume a proposta e fenômeno principal de cada revolução, sendo que a Primeira Revolução Industrial é destacada a mecânica, por meio da qual concentrava-se na energia mecânica e nos motores a vapor. Ela iniciou-se no final do século XVIII sendo a mecanização da indústria têxtil um dos casos mais conhecidos.

Já a Segunda Revolução Industrial (Elétrica), caracterizava-se pela eletrificação da fábrica e pela utilização dos métodos científicos de produção, culminando com a fábrica e produção em massa, cujo exemplo mais famoso é linha de montagem de Henry Ford em 1913.

A Terceira Revolução Industrial (Automação) que com o advento da tecnologia de informação, foi possível iniciar a terceira revolução industrial em que a informatização (computadores mainframe, computadores pessoais e a internet) entram na fábrica para automatizar tarefas mecânicas e repetitivas. Isso começa a ocorrer a partir no século passado, a partir dos anos 70, existindo até hoje

A Quarta Revolução Industrial (Inteligência Artificial, Robótica Big Data e mais), são propostas da Indústria 4.0, que promete chegar com promessas inovadoras para todas as áreas. <http://www.industria40.gov.br/> (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS, GOVERNO FEDERAL)

Esta revolução da Indústria 4.0 está a provocar alterações profundas, não só na indústria, mas também na sociedade, na economia, nos valores, na forma como nos relacionamos, como escolhemos os produtos e serviços, economia compartilhada, inovação colaborativa, manufatura aditiva, as redes sociais, as plataformas digitais, entre outras. (DA COSTA, 2017 p. 5-14).

Da Costa (2017) afirma ainda que o mundo anda a velocidades diferentes, aumentando cada vez mais o fosso entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, entre indústria de vanguarda e as outras, é preciso entender as oportunidades e os riscos de forma a criar vantagem competitiva.

→ Metodologia STEAM

O método STEAM – Science, technology, engineering, arts and math, (Ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática), vem sendo utilizado por várias escolas nos Estados Unidos, e chegando ao Brasil sendo adotado por diversas instituições de ensino. Corresponde em inserir e estimular a tecnologia dentro da sala de aula desde as primeiras séries. (OLIVEIRA, 2016)

A necessidade de estar no mesmo patamar, atualizando-se conforme a era da tecnologia, faz tal metodologia encaixar-se muito bem em todos os níveis de ensino, expondo problemas reais para que os alunos resolvam de forma dinâmica e multidisciplinar, exercem o planejamento, colaboração, desempenho em equipe e individual. Neste processo o erro não é ignorado como na metodologia tradicional, mas é tratado e visto como um ponto a melhorar, de forma a avaliar o aluno, identificando seus pontos fracos e fortes, oferecendo um ensino personalizado.

Para Caron (2016), trata-se de uma integrada metodologia que tem por objetivo desenvolver valores de acordo com a abordagem dos conteúdos expostos, preparando não somente bons alunos, mas cidadãos para novos desafios da vida. Tal metodologia, trabalha em várias áreas no processo de aprendizagem, como por exemplo, investigar, descobrir, conectar, criar e refletir. Os trabalhos são realizados de forma integrada e colaborativa, sendo auxiliado pelo professor que deve ser referência e oferecer atividades que busquem desenvolver a criatividade, habilidades sociais e culturais, comunicação, colaboração, resolução de problemas e pensamento crítico.

→ O uso de novas tecnologias como método de inclusão social

Com a alta da tecnologia no ambiente em que vivemos, precisamos estar atentos, pois praticamente todas as atividades que praticamos diariamente envolvem-se de forma direta ou indireta com a tecnologia. E a educação é diretamente influenciada e beneficiada por este recurso.

No mundo globalizado e completamente conectado, há a integração de diversas culturas, porém muitas pessoas ainda não conseguem ter acesso às tecnologias, por questão econômica ou intelectual.

Para Darin (2016), o uso da tecnologia incentiva a socialização e interação com novas pessoas, como as redes sociais por exemplo, de fácil acesso e com uma interface facilitada. No ambiente escolar, o uso da realidade aumentada auxilia na aprendizagem das disciplinas, brinquedos e tablets são utilizados para aumentar o desempenho individual e coletivo dos alunos.

Moreira (2006) define inclusão social:

Em um sentido mais amplo, a inclusão social envolve também o estabelecimento de condições para que todos os habitantes do país possam viver com adequada qualidade de vida e como cidadãos plenos, dotados de conhecimentos, meios e mecanismos de participação política que os

capacitem a agir de forma fundamentada e consciente. (MOREIRA, 2006, p.1).

Segundo Alonso, Ferneda e Santana (2010) sabendo que pessoas com necessidades especiais, com deficiência cognitiva ou qualquer outro tipo, deve ter o mesmo direito que as demais crianças no acesso aos jogos e atividades tecnológicas, cabendo aos educadores a sensibilidade de desenvolver da melhor forma possível a adequação da equidade das atividades, promovendo a integração e inclusão.

4.3. COOPERATIVISMO, EMPREENDEDORISMO E EMPREENDEDORISMO SOCIAL

O cooperativismo parte do princípio de ajuda mútua, igualdade, transparência, responsabilidade social e democracia, para gerirem a empresa de modo participativo e democrático. (CECREM, 2018).

Kincheloe (2006) cita que a absorção do conhecimento é aumentada quando crianças colocam em prática o que estão aprendendo. Motivando esses alunos a realizarem as atividades que lhes forem propostas, a fim de que haja fixação do conteúdo exposto, ofertando um ambiente desafiador que lhes provocará criatividade, responsabilidade, buscar novos conhecimentos, planejamento e realização. Atuando com os outros alunos e com os professores, cooperando para a realização das tarefas e desenvolvendo as atividades solicitadas, trabalhando em conjunto e visando apenas a melhoria do processo de entendimento para si e para o grupo.

➔ Empreendedorismo

O empreendedorismo está intimamente ligado ao processo de criação de um negócio, tendo iniciativa para implementá-lo, trabalhar para mantê-lo sabendo dos reais riscos para a tomada de decisões. (SOUSA, MESNDES, CARVALHO, 2017, p.5).

O empreendedor é um líder nato, com características de criatividade, capacidade de realizar, inovador, que pense além de seus concorrentes, que seja capaz de transformar ideias em oportunidades, visando alcançar o maior número de pessoas para que dê um lucro rentável ao seu negócio, a fim de crescer cada vez mais

A lógica que se evidencia numa relação de mercado de trabalho é a do capital, e a forma com que lidamos com ela pode provocar mudanças políticas e sociais. O empreendedor é aquele capaz de desenvolver ideias enxergando novas possibilidades e inovando no ramo em que se encontra, diferenciando-se dos demais. A mudança esperada em relação ao empreendedorismo

faz com que seja necessário uma crescente busca por novidades e criatividade, para que tirem da rotina e cativem quem busca pelo serviço oferecido.

Podemos pensar no empreendedorismo como um valor que atua como mediador na adesão social a este contexto de trabalho, que é precário. Enquanto valor que prega a ascensão social através do próprio esforço, o empreendedorismo elimina a mobilização social em busca de maiores direitos e de ação estatal. Ao invés disso, concentra os esforços sociais na busca por ações empreendedoras enquanto forma de libertação da lógica do capital, dado que para se tornar empreendedor, é o indivíduo o responsável por aprimorar suas qualidades pessoais, de forma constante, já que a consecução de um negócio lucrativo, nesta perspectiva cultural, é de cunho pessoal. (ESTEVEES, 2011, p.4)

Surge um novo conceito em que o empreendedorismo não visa somente o lucro e sim causar impacto e transformação na sociedade em que está inserido. O foco de empreendedorismo social não limita-se a satisfação da empresa, pessoal ou do grupo que a administra, está voltada ao benefício da comunidade, cujo principal objetivo é a fomentação da igualdade e inclusão social. (SOUSA, MESNDES, CARVALHO, 2017).

O empreendedorismo nada mais é do que um desdobramento da ideologia neoliberal que prega a liberação da economia e a quebra da regulamentação social. (ESTEVEES, 2011, p. 4).

→ **Empreendedorismo Social**

(...)“empreendedorismo social” foi desenvolvido por Bill Drayton, que criou e preside a citada entidade, que identificou pessoas que tinham como desejo provocar mudanças sociais. (ASHOKA, 2001, p.27).

Surge um novo conceito de que o empreendedorismo não visa somente o lucro e sim de causar impacto e transformação na sociedade em que está inserido. O foco de empreendedorismo social não se limita a satisfação da empresa, pessoal ou do grupo que a administra, está voltada ao benefício da comunidade, cujo principal objetivo é a fomentação da igualdade e inclusão social. (SOUSA, MESNDES, CARVALHO, 2017).

A visão da empresa social é causar um impacto na sociedade em que mesma está instalada, a fim de beneficiar a comunidade.

O setor da economia social tem vindo assumir uma grande notoriedade nas últimas décadas. Este fenómeno social e económico advém dos diversos problemas e necessidades sociais de enorme importância que a sociedade defronta atualmente como, por exemplo, o desemprego, a exclusão social, a

educação, crescimento sustentável, entre outros. Trata-se de responder a necessidades sociais que não encontram oferta suficiente ou adequada nem no sector privado nem no sector público, mas no setor da economia social. (MONZÓN, 2010, p. 21).

→ Empreendedorismo na Infância e na Escola

Consistente com um entendimento lato de empreendedorismo, transformar ideias em ações, a educação empreendedora não visa a preparação de futuros empresários, mas sim o desenvolvimento de capacidades empreendedoras, em todas as crianças, para que elas vivenciem uma cidadania ativa, participativa e crítica. Educação empreendedora refere-se ao desenvolvimento da capacidade para agir de modo empreendedor, valorizando-se atitudes e comportamentos e não conhecimentos sobre modos de gerir um negócio. (FONSECA E PEIXOTO, 2008)

Empreendedorismo é entendido como a transformação de ideias em ações. O nível etário dos cidadãos a capacitar varia desde os primeiros anos do jardim-de-infância, aos anos finais do ensino básico, das escolas profissionais, da formação superior e mesmo depois, na formação contínua. (FONSECA, 2017, p.1)

Ainda para Fonseca (2017), independentemente da idade a se trabalhar o empreendedorismo, faz-se necessário pois agrega valores sociais, intelectuais, formando um cidadão participativo e ativo dentro da sociedade em que está inserido. Desenvolvendo habilidades de comunicação, da partilha de ideias, da persuasão e da resolução de problemas. O empreendedorismo vai além do que se pensa quando acredita-se em ser dono do próprio negócio.

Educar para o empreendedorismo pode ser realizado através do desenvolvimento de projetos empreendedores que concretizam ideias dos alunos e lançam as bases de uma educação empreendedora, que pode complementar-se com conhecimento sobre empreendedorismo, para que os jovens consolidem as suas competências como empreendedores. (FONSECA, 2017, p.2)

4.4. LÓGICA COMPUTACIONAL

Nascimento (2016, p.5) conceitua que Lógica Computacional: “É a ciência das leis, ideias do pensamento e a arte de aplicá-las à pesquisa e à demonstração da verdade”.

Para Sousa (2011), a lógica parte do pressuposto de que é qualquer processo racional ao tirar conclusões a partir de hipóteses. A lógica de programação é essencial na confecção de sistemas e programas na área da informática. A sequência lógica para que tais programas sejam desenvolvidos, é chamado de algoritmo, que é uma sequência de passos para executar uma função.

Um programa é uma das possíveis representações de um algoritmo. Para desenvolver um programa é necessário seguir etapas, como: compreender o problema, adquirir uma ideia da forma como um procedimento poderia ser resolvido, formular o algoritmo e representá-lo na forma de um programa, avaliar o programa quanto à precisão e quanto ao potencial como ferramenta para resolver outros problemas. (BONATO e TOLEDO, 2011)

Elabore um plano e entenda o problema, diz Ramos (2016), saber e conhecer a “receita” que está realizando, caso o erro for visível, realize o plano para resolver. Se o problema for desconhecido, considere as conexões. Verifique o passo a passo do plano realizado.

→ **Pensamento Complexo**

Na atual situação do ensino no país, visando o futuro daqueles que dependem da educação. A ciência não mais se limita a situações simplificadas, colocando a complexidade do mundo em evidência todo o tempo, permitindo a expressividade de criação.

O pensamento complexo amplia as ideias para um olhar crítico e criativo, em que o ensino e a aprendizagem contribuam para a formação dos estudantes. O desenvolvimento de habilidades criativas deve ser capaz de levar os alunos a discutirem todos os aspectos da sociedade. (SALICETI, 2015)

A ruína das bases que sustentavam o paradigma cartesiano simplificador moderno e o fato de que o período atual não mais condiz com um paradigma que separa, que hierarquiza, que abstrai e centraliza tudo, põe-nos diante do imperativo de que um novo modelo precisa ser gestado e estruturado para dar conta das demandas desta sociedade-mundo. (CHEROBINI e MARTINAZZO, 2005, p.2).

Com a evolução e transformação acelerada da sociedade, é preciso criar ideias inovadoras que favoreçam a sociedade no âmbito científico, tecnológico, cultural, político e econômico. O conhecimento científico não é mais a única forma de conhecimento. Um modo de transdisciplinaridade que contribui para a religação dos saberes nas diversas áreas de pesquisa para fomentar o pensar, o criar, o comunicar e a formação dos alunos. O pensamento

complexo pode contribuir para este feito. Esta nova visão de mundo exige-nos uma percepção que supere a estrutura disciplinar, a fragmentação dos saberes em áreas específicas e a simplificação da produção do conhecimento. (CHEROBINI E MARTINAZZO, 2005, p.3).

4.5. SCRATCH

Scratch é uma linguagem gráfica de programação visual desenvolvida no MEDIA LAB no Instituto de Tecnologia de Massachusetts com o objetivo de ser uma plataforma de fácil compreensão e de grande desempenho com capacidade de aprendizagem para o usuário, um software gratuito e criado em 2007. (NETO, 2013).

Assim, verificou-se que o Scratch parece ajudar a resolver os conflitos cognitivos introduzidos pelos problemas encontrados pelos sujeitos discentes na construção de seus próprios projetos. O Scratch, pode desta forma, contribuir para o desenvolvimento do pensamento criativo evidenciado na capacidade de solução de problemas, estimulando a (re)formulação, reflexão, (re)organização de estratégias para atingir o objetivo proposto pelo próprio estudante em seu projeto. (AMARAL e BRESSAN, 2015, p. 14).

Essa ferramenta encontra-se bem fundada e está sendo empregada em mais de 150 países para as mais diversas áreas do ensino. Denominado Scratch, o sistema permite, por concepção, levar o aluno a implementar jogos arrastando blocos pela tela de dispositivos. (RESNICK, M ; BRENNAN,K, 2010)

O sistema pode ser adquirido gratuitamente na página da Internet do MIT para uso em computadores pessoais, smartphones e tablets. E também pode ser acessado via <<https://scratch.mit.edu/download>> por qualquer navegador. Na figura 1, é apresentada a tela de programação do programa Scratch.

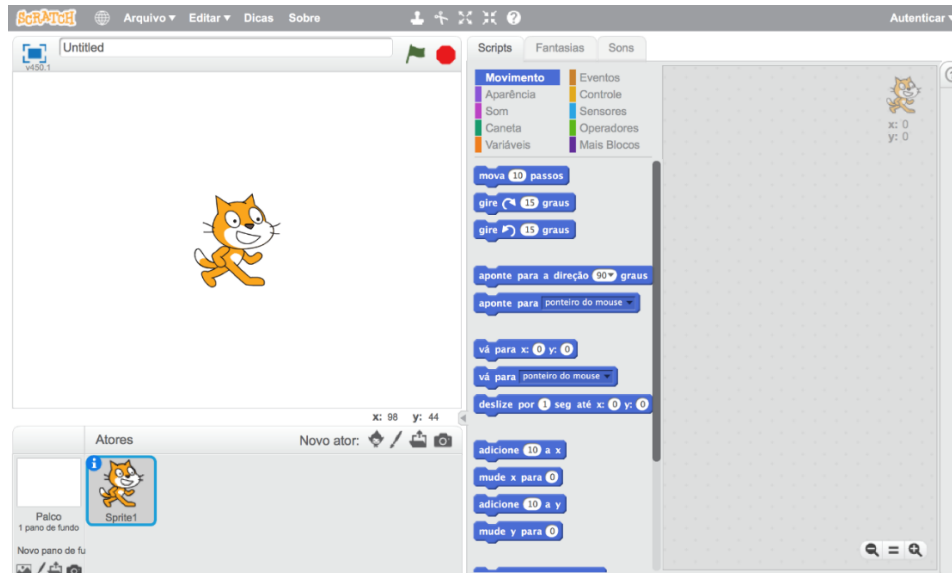


Figura 5 - Tela inicial do Programa Scratch

Apesar de não ser esta a destinação inicial da iniciativa do Scratch, ele vem sendo adotado por alguns pesquisadores no ensino de outras disciplinas diferentes da programação. Em matemática pode se citar o trabalho de Choi, B., Jung, J.; Baek, Y. (2013). Nesse estudo, preliminar, os autores concluem a viabilidade de se empregar o Scratch no ensino de matemática, uma vez que com seu uso, é possível desenvolver habilidades tais como criatividade, solução de problemas e raciocínio lógico.

➔ Scratch como ferramenta do despertar para inovação

Melo (2011) apud Neto (2013) realça que por possuir uma interface de fácil entendimento e que agrupa diversas formas de criação para o usuário, possibilita o ensino de programação e lógica aos alunos trabalhando as principais estruturas de uma linguagem, como: “variáveis, operadores, estruturas de decisão e de repetição e outros.”

Sendo assim, com o método inovador fazendo parte das ferramentas de ensino, sendo o público alvo desta plataforma os alunos da educação básica e fundamental, criando-se um ambiente motivador e criativo, aproximando o usuário do sistema de programação. Atividades práticas cativam as crianças e as prendem no assunto, motivando cada uma delas a respeito do que está sendo ensinado. (NETO, 2013).

A interface é intuitiva e o manuseio de suas ferramentas não requer comandos complexos. Cabe salientar, ainda, que possui a opção da linguagem em português. Todos os ambientes criados nessa linguagem são em duas dimensões (2D). (SÁPIRAS, VECCHIA e MALTEMPI, 2015, p. 8)

Contudo, a importância de trabalhar a criatividade e inovação dentro da sala de aula na educação pública faz necessária para melhor eficiência e desempenho dos alunos a fim de aumentar o processo criativo e de desenvolvimento positivo nas instituições de ensino. (GOULART, 2011)

→ Utilização do Scratch na melhoria de performance dos alunos

Abordagem de ensino envolvendo aplicação de sistemas computacionais e matemática não é uma novidade. De fato, os estudos remontam de muito tempo com vários casos de sucesso comprovados em sala de aula.

É notório constatar o melhor desempenho dos alunos quando as aulas são dinâmicas e diferentes da rotina escolar, deixando-os curiosos, motivados e aguçando sua criatividade, gerando assim um interesse contínuo na metodologia de ensino. Por isso se faz importante a inovação e criação de novos métodos que atuem desta forma no processo de aprendizagem dos alunos.

Além disso, os resultados apontam para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como recursos na educação possuem grande interferência em aspectos específicos do saber pedagógico: o saber avaliar e o saber ensinar. Participar do processo de construção e não apenas comparar resultados de um pré-teste e um pós-teste, algo que a abordagem etnográfica permite, enriquecendo a coleta de dados e sua análise que não é apenas posterior ao seu término, mas durante todo o processo, o que possibilitou uma avaliação diagnóstica e processual”. (AMARAL e BRESSAN, 2015; p.13).

Maltempo (2004) defende a construção de ambientes investigativos que contribuam para o crescimento do aluno, no âmbito pessoal e curricular, em que seja impulsionado a criar. O autor considera cinco etapas para potencializar a performance dos alunos: Dimensão programática, dimensão sintônica, dimensão sintática, dimensão semântica e por fim, a dimensão social. Tais citações contribuem para a fomentação na aprendizagem dos alunos trazendo para a prática os seus interesses a respeito da aprendizagem.

No âmbito da educação e da aprendizagem informatizada na educação básica, o programa objetiva que os alunos desenvolvam pensamento criativo e motivacional por meio da programação adaptada ao método pedagógico. Sendo assim, visando a promoção de interação entre a criança e o computador, o Scratch tem o objetivo de incentivar a aprendizagem da programação de forma intuitiva por meio da montagem dos blocos de comando. (BRESSAN e AMARAL, 2015)

4.5.1 - A utilização do Scratch com os alunos do Projeto Ifisi

Para a utilização do Scratch como ferramenta de ensino para os alunos do projeto Ifisi, foi desenvolvido um plano de ações para que pudesse ser criada uma metodologia que fosse o lema principal do projeto: “Criança aprende brincando e brincando ela é feliz”. A partir daí foi elaborada uma matriz curricular contendo os seguintes módulos:

I - Brincando com a Informática: História da Computação (brincadeiras e desenhos animados) / Conhecendo o Hardware e Software / Atividades lúdicas de coordenação motora com softwares específicos para direcionamento / Apresentação das figuras geométricas abordando situações relacionadas à forma, dimensão e direção.

II - Brincando com os Princípios de Lógica de Programação: O que é Linguagem de Programação? / Compreendendo a forma como nos comunicamos com o computador (programação não é bicho de sete cabeças) / Explicando as diferentes formas (linguagens) de se comunicar com o computador / Brincando e vivenciando situações que necessitem de instruções para serem realizadas / Aprendendo a ser organizado (As instruções computacionais dependem de organização) / Mostrando de forma lúdica a analogia entre “codificação” e “leitura/escrita” / Compreendendo que existem diferentes caminhos para solucionar um problema / Aprendendo de forma contínua a pensar em diversas soluções para um mesmo problema / Aprendendo a identificar soluções mais eficientes para os problemas e por último Compreendendo o conceito de Algoritmo.

III - Desvendando de forma divertida a Programação em blocos com a ferramenta Scratch: O que é ferramenta Scratch? / Desenvolvimento da lógica de programação através de jogos com a utilização da ferramenta Scratch / Reconhecer algumas estruturas de programação: sequências, ciclos (loops), condições através da produção de figuras geométricas / Compreender o conceito de algoritmo – sequência de instruções / Compreender os conceitos de ponto e grau / Compreender os conceitos de Pixel e RGB / Executar o Editor Scratch e mostrar os principais elementos: Stage (estúdio/palco), Sprite (atores), BackDrop (Cenário), Script (história/roteiro), Motion (Movimento) e Sound (Trilha Sonora) / Plataforma Scratch; Movimentação e finalmente posicionamento espacial.

Observação: Todos os conceitos serão desenvolvidos com atividades lúdicas.

IV - Trazendo a lógica de programação em blocos para o cotidiano escolar: Aplicabilidade da Linguagem de Programação com ferramenta Scratch nas diversas áreas do conhecimento: Ciências Exatas, Ciências da Natureza e Humanas e Artísticas.

O conteúdo do módulo I esteve vinculado à história da informática e o conhecimento de questões relativas à computação, além de desenvolver a parte motora e habilidades espaciais e matemáticas. Os módulos II e III apresentam conceitos e práticas relacionadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico para escrever programas de computador, ou seja, exercitar a lógica de programação em alunos do ensino fundamental ainda em fase de alfabetização. O módulo IV, além de ser uma ferramenta para o aprendizado das diversas áreas do conhecimento, tem como objetivo principal preparar o aluno para vida. Vale ressaltar que nesse módulo focou-se mais na aplicabilidade na área de ciências exatas.

No quadro 1 é apresentado os docentes envolvidos nas aulas do Projeto Ifisi de cada módulo.

Quadro 1 - Docentes envolvidos nas aulas do Projeto Ifisi

<i>Módulo/Unidade Curricular</i>	<i>Formação</i>	<i>Professor(es) Responsável(eis)</i>
<i>BRINCANDO COM A INFORMÁTICA</i>	- Especialista em Informática em Educação	Professor Esp. Pedro Henrique Tomás
<i>BRINCANDO COM OS PRINCÍPIOS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO</i>	- Mestre em Gestão Organizacional; - Especialista em Informática em Educação	Professor Msc. Márcio Silva Andrade Professor Esp. Pedro Henrique Tomás
<i>DESVENDANDO DE FORMA DIVERTIDA A PROGRAMAÇÃO EM BLOCOS COM A FERRAMENTA SCRATCH</i>	- Mestre em Gestão Organizacional; - Especialista em Informática em Educação	Professor Msc. Márcio Silva Andrade Professor Esp. Pedro Henrique Tomás
<i>TRAZENDO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO EM BLOCOS</i>	- Mestre em Gestão Organizacional; - Especialista em Informática em Educação	Professor Msc. Márcio Silva Andrade Professor Esp. Pedro Henrique Tomás

Fonte: Dados Projeto Ifisi

O projeto foi contemplado pelo acompanhamento e a consultoria técnica de três professores orientadores da UFG - Unidade Catalão. Foram feitas visitas técnicas “*in loco*” custeadas pelo projeto.

Os professores colaboradores externos foram os professores: Dra. Adriana Santos Prado Sadoyama, Dr. Marcelo Henrique Stoppa e o Dr. Vaston Gonçalves da Costa, ambos detentores de amplos saberes nas áreas de Educação e Tecnologia da Inovação.

→ **Avaliação do Processo Ensino/Aprendizagem no Projeto Ifisi.**

A avaliação na concepção formativa foi feita de forma diversa e múltipla. O processo foi realizado por meio de avaliações qualitativas utilizando os seguintes instrumentos e atividades a saber: realização de tarefas de forma lúdica, oficinas e aplicação prática dos conhecimentos em laboratórios, unidades de produção e unidades referenciais comunitárias. O docente ficou livre para a distribuição e aplicações destes instrumentos avaliativos.

A frequência dos alunos nas atividades escolares era obrigatória, considerando-se reprovado o aluno que não comparecer a, pelo menos, setenta e cinco por cento (75%) da carga horária total do curso, compreendendo aulas teóricas e/ou práticas.

O curso teve como objetivo a formação crítica e técnica de forma lúdica, principalmente no que tange a formação de agentes multiplicadores em aprendizagem criativa, não tendo como foco principal a certificação formal.

Caso aluno não apresentasse a frequência mínima exigida e não se interessasse pelas atividades desenvolvidas, seria reprovado no curso. Em caso de não comparecimento do aluno, logo após a efetivação da matrícula, durante o período de uma semana de atividades escolares, seria considerado desistente, exceto mediante apresentação de justificativa legal protocolada junto à Coordenação Pedagógica do projeto, dentro do prazo de até quarenta e oito (48) horas, a contar do primeiro dia de aula perdido, respeitando o limite de vinte e cinco por cento (25%) da carga horária prevista para o curso.

Para os casos de faltas justificadas, a coordenação pedagógica e o professor, em comum acordo, estabeleceriam formas de reposição da perda de conteúdo de algum módulo, não causando prejuízo algum ao aluno e nem contando como hora extra.

Os alunos classificados em lista de espera poderiam ser chamados para preenchimento das vagas remanescentes do curso.

➔ **Laboratório de Informática para as aulas.**

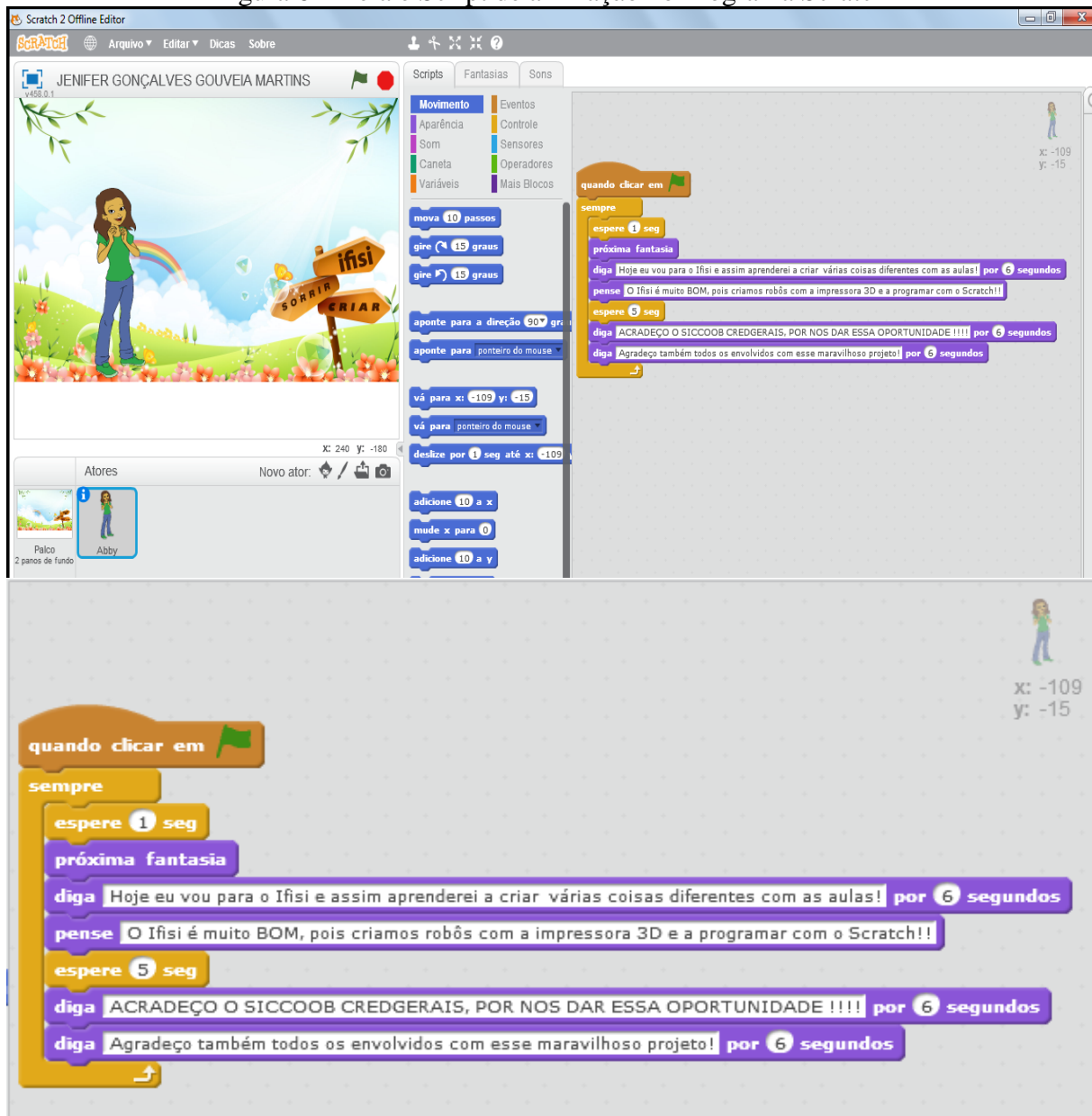
Quadro 2 - Laboratório de Informática para execução das aulas do Projeto Ifisi

<i>Laboratório (nº e/ou nome)</i>	<i>Área (m²)</i>	<i>m²por estação</i>	<i>m² por aluno</i>
Laboratório	54	2,7	1,3
<i>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</i>			
Sistema Operacional Windows Vista Business, Windows 10, Sistema Operacional Linux.			
<i>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</i>			
<i>Qtde.</i>	<i>Especificações</i>		
15	Processador Core2duo E8400 3.0Ghz 6MB Cache L2, memória DDR2, 800 4GB, HD 160GB, Gravador de DVD, teclado/mouse, monitor LCD 17.		
01	Projetor Multimídia: Distância de Projeção: 1,5 A 10 M; Tamanho da tela de projeção: 0,86 A 6,6 M; Dimensões (L x A x P): 220 x 71 x 178 MM; Alimentação: 100 - 240 VAC, 50/60 HZ, 2,5 A; Consumo de energia: Padrão 260 W – Econômico 210 W – Stand by < 5 W Marca: LG - Modelo: DS325-JD		

Fonte: Dados Projeto Ifisi

➔ Algoritmos desenvolvidos com os alunos do Projeto IFISI.

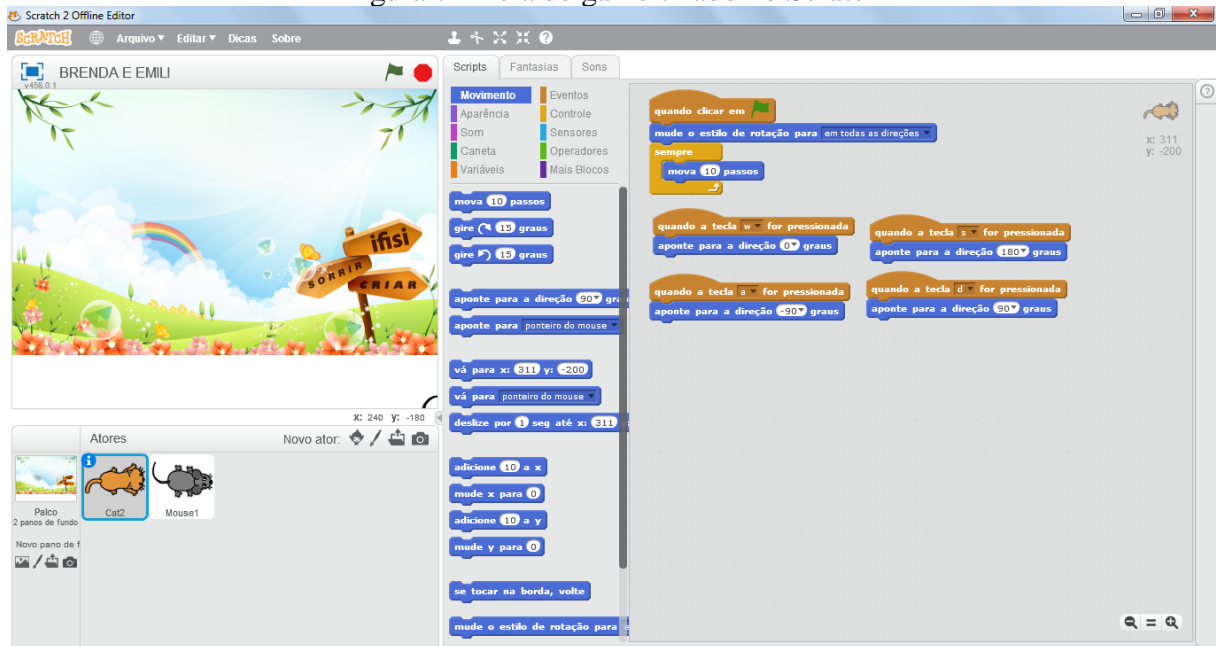
Figura 6 – Tela e Script de animação no Programa Scratch



Fonte: Dados do Projeto Ifisi

Na figura 6 foi apresentada uma tela de uma animação contendo um “script” (algoritmo) desenvolvido no programa *Scratch*, cuja finalidade foi demonstrar a animação de um monólogo de um “ator” (figura do *Scratch*). Nele pode-se notar que de maneira simples a criança conseguiu criar um laço com uma estrutura de repetição além de sincronizar o texto da animação.

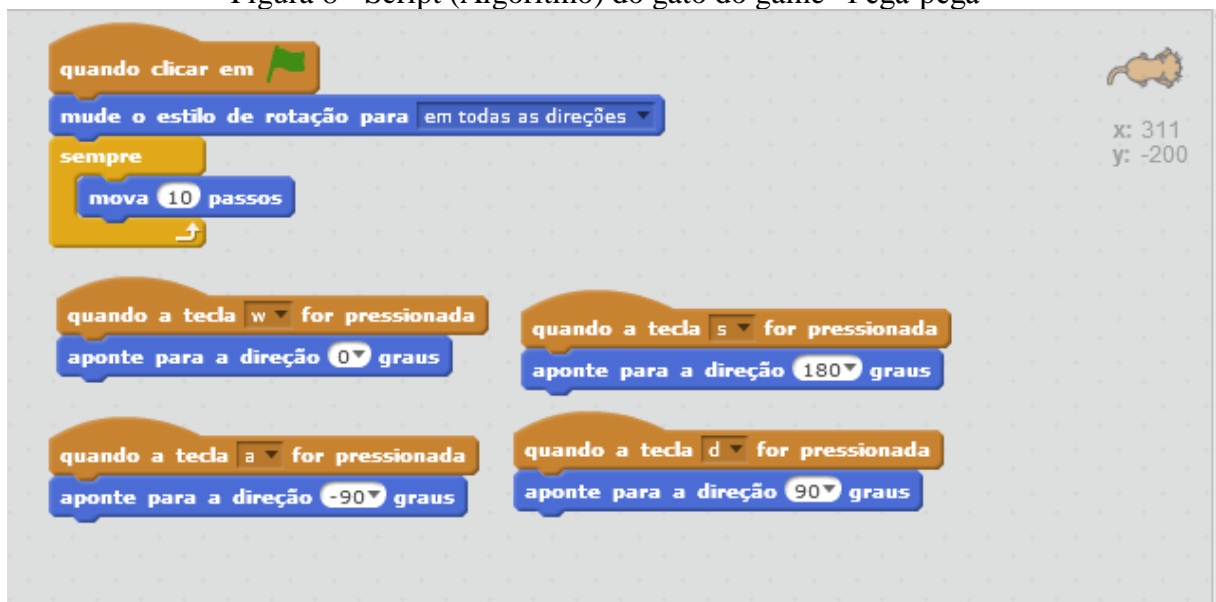
Figura 7 - Tela de game criado no Scratch



Fonte: Dados do Projeto Ifisi

Na figura 7 foi demonstrado a tela geral de um jogo desenvolvido no programa *Scratch*. As crianças denominaram o jogo de “Pega-pega” e sua finalidade era um dos jogadores tentar capturar o rato controlado pelo outro usuário. Na interface do jogo elas programaram com *Scratch* uma maneira para que duas pessoas pudessem jogar, sendo uma controlando o gato e o outro jogador o rato.

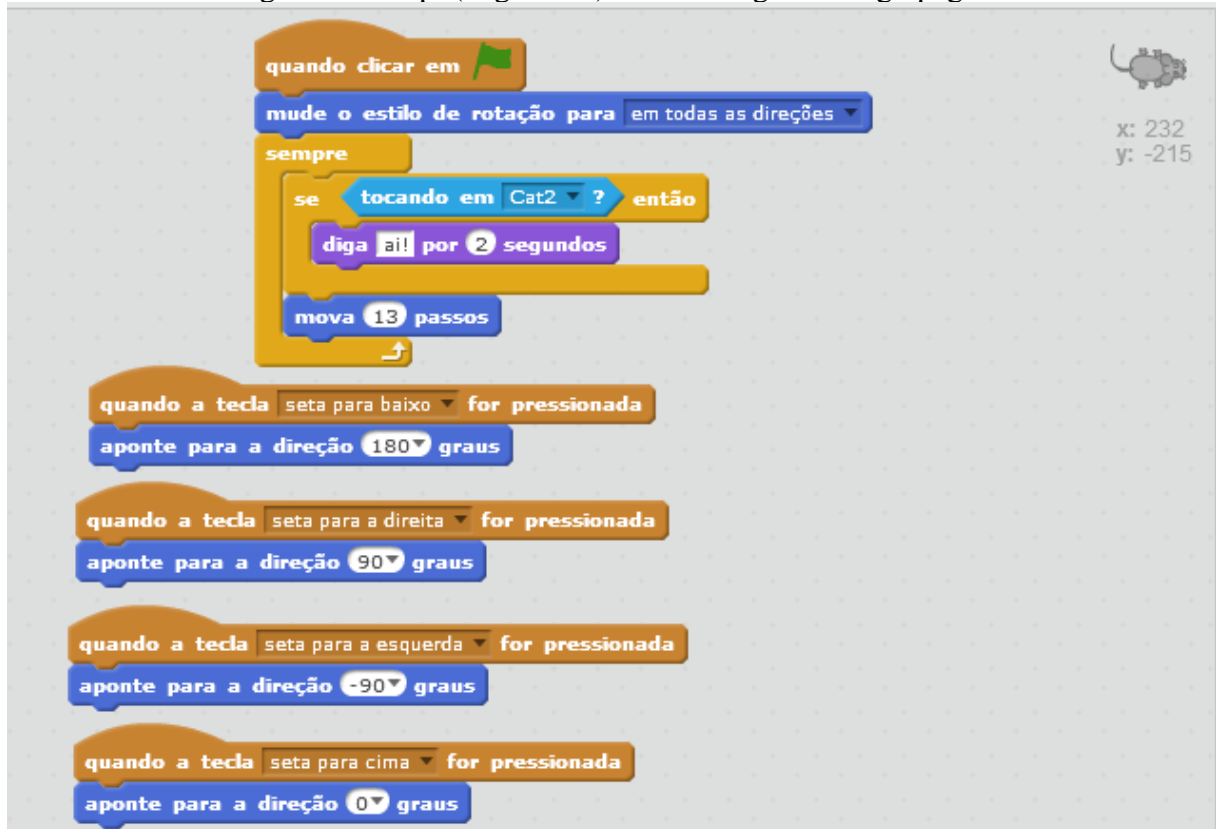
Figura 8 - Script (Algoritmo) do gato do game “Pega-pega”



Fonte: Dados do Projeto Ifisi

Na figura 8 foi apresentado um script para a movimentação do gato no jogo “Pega-pega”. Observou-se que no algoritmo foi programado as teclas W e S para movimentar para cima e para baixo e as teclas A e D para a esquerda e direita.

Figura 9 - Script (Algoritmo) do rato do game “Pega-pega”



Fonte: Dados do Projeto Ifisi

Na figura 9 foi apresentado um script para a movimentação do rato no jogo “Pega-pega”. Observou-se que no algoritmo foi programado as teclas : seta para esquerda, seta para direita, seta para baixo e seta para cima, para a movimentação do rato.

Outra observação é que foi criado um laço de repetição, além da condição de que se o rato fosse capturado pelo gato no jogo, iria aparecer a mensagem: “AI” na tela por dois segundos. Nessa atividade além de resolverem um algoritmo para o jogo, as crianças trabalharam a parte de direção das figuras utilizando conceito de ângulos e orientação baseada no plano cartesiano.

➔ Atividades desenvolvidas no Projeto Ifisi

As imagens a seguir, ilustram algumas das diversas atividades desenvolvidas no Projeto Ifisi, destacando oficinas, brincadeiras e palestras que as crianças participaram.

Figura 10 - Laboratório de Informática no CEU das Artes



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 11 - Aula no Laboratório de Informática



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 12 - Aula do Módulo: Brincando com a Informática



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 13 - Criando animações no Scratch



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 14 - Criando jogos no Scratch



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 15 - Oficina de Lógica



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 16 - Oficina de Robótica no dia das Crianças



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 17 - Oficina de Artes



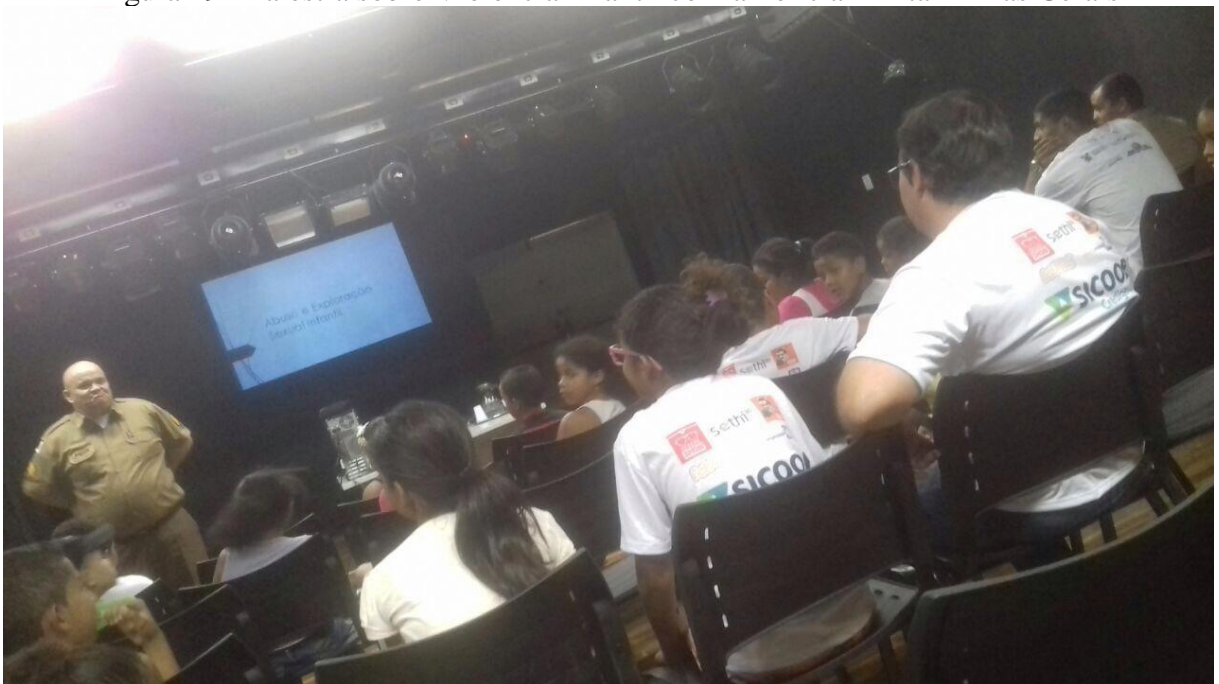
Fonte: Projeto Ifisi

Figura 18 - Oficina de Impressão 3 D



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 19 - Palestra sobre Violência Infantil com a Polícia Militar Minas Gerais



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 20 - Oficinas e brincadeiras no dia da criança



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 21 – Atividades no Laboratório de Informática



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 22 - Plantando árvores no CEU das Artes



Fonte: Projeto Ifisi

Figura 23 - Certificação da Turma 2018



Fonte: Projeto Ifisi

5. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa, alguns procedimentos metodológicos foram utilizados, na ânsia da obtenção de respostas às perguntas de pesquisa, bem como para atingir os objetivos do estudo proposto, com um levantamento bibliográfico sobre inovação de processos na educação, utilização de softwares educativos em sala de aula, aprendizado de lógica de programação de forma lúdica, fomento de competências empreendedoras e de liderança através do uso de ferramentas tecnológicas.

Segundo afirmam Gondim e Lima (2006), o processo metodológico explicitará “as questões norteadoras e estratégias que serão utilizadas para a abordagem empírica do objeto.”

A metodologia desta pesquisa é baseada no trabalho de Jesús Moreno León e Gregorio Robles, intitulado “*Desenvolvendo o Pensamento Matemático com o Scratch: uma experiência com alunos do 6º ano*” (traduzido), pesquisa realizada com alunos do 6º ano da escola da *Candelaria Hacienda* localizada no município de Lorica, departamento de Córdoba da Colômbia.

Os estudos de Jesús Moreno León e Gregorio Robles (2015), apresentam uma pesquisa projetada para testar se o uso da programação com *Scratch* poderia ter um impacto positivo sobre os resultados de aprendizagem dos alunos em suas habilidades matemáticas, cujos resultados foram positivos, havendo um aumento estatisticamente significativo na compreensão dos processos matemáticos no grupo experimental, que receberam o treinamento de programação com a ferramenta *Scratch*.

5.1. PERGUNTA DA PESQUISA

Para Gondim e Lima (2006, p.60), a construção e definição de um tema de pesquisa está intimamente relacionado aos interesses e inquietações do pesquisador, uma vez que envolve conhecimento e interesse prévio sobre o assunto. Os autores partilham da ideia de que “uma boa forma de proceder é transformar o tema em uma pergunta de partida” (GONDIM e LIMA, 2006; p.61).

O presente projeto pretende responder a seguinte pergunta de pesquisa: A utilização e o ensino da lógica de programação através do uso da ferramenta *Scratch* poderá ajudar a melhorar o rendimento escolar dos alunos de 07 a 11 anos de idade de escolas públicas?

5.2. LOCUS E UNIVERSO DA PESQUISA

O universo amostral é requisito de extrema importância para a seleção do estudo de caso. Gondim e Lima (2006, p.64) apontam que “é preciso escolher adequadamente a população a ser estudada, considerando a viabilidade de acesso a ela”. Com base nisso, a escolha da entidade participante do estudo de caso foi feita intencionalmente.

A pesquisa foi realizada no Projeto Ifisi (Oficina de Ideias), especificamente em um projeto de extensão parceria público-privado, junto ao Sicoob Credigerais, para ensino de lógica de programação de forma lúdica, através da ferramenta *Scratch* com alunos de 07 a 11 anos das escolas públicas de Paracatu – MG.

Atualmente o projeto Ifisi acontece no CEU das Artes, entidade subordinada à Secretaria Municipal de Ação e Desenvolvimento Social e com os alunos da Escola Estadual Professor Josino Neiva, ambas entidades situadas em um local caracterizado como de risco social denominado Bairro Bom Pastor, na cidade de Paracatu- MG. O projeto acontece uma vez por semana no período vespertino, ou seja, no contraturno ao horário normal de aula dos alunos participantes do Ifisi. Vale ressaltar que os participantes do projeto não recebem bolsas e não é necessário pagamento de qualquer ônus. Todo o material de consumo utilizado no Ifisi, são custeados pelo parceiro financiador da pesquisa denominado Cooperativa de Crédito do Norte e Nordeste de Minas Gerais – Sicoob Credigerais e com professores, técnicos administrativos e alunos voluntários.

Visando a viabilização dos resultados da pesquisa, foi realizado o estudo em três etapas distintas.

Na primeira etapa, foi feita a revisão bibliográfica do assunto para o aprofundamento do problema a ser estudado. Nesta etapa, objetivou-se identificar e caracterizar conceitos importantes como Educação, Ensino Fundamental, Aprendizagem Criativa, Inovações Pedagógicas, Inovações Tecnológicas na Educação, Cooperativismo, Metodologia *STEAM*, Pensamento Computacional, *Scratch* e Cultura Empreendedora em sala de aula.

Na segunda etapa, ocorreu o desenvolvimento do projeto de extensão em LETRAMENTO EM PROGRAMAÇÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE PARACATU - MINAS GERAIS: o uso da ferramenta de programação *Scratch* de forma lúdica com 15 crianças de 07 a 11 anos de idade. Vale ressaltar que esse projeto foi realizado no CEU das Artes com alunos de escola pública.

Segundo alerta Goldenberg (1997, p.86), “o pesquisador precisa ter em mente que cada questão precisa estar relacionada aos objetivos de seu estudo”, dentro de um processo lógico de melhoria.

Neste momento os atores (alunos) participantes foram submetidos a avaliações sobre a assimilação de conteúdo e desenvolvimento individual, tanto no projeto quanto fora dele, através de questões de conteúdo de raciocínio lógico matemático.

Esse modelo de avaliação após submetido a um teste piloto, em que foram realizados pré-testes para calibração e correção dos possíveis desvios da ferramenta de coleta de dados.

Gil (2002, p.119) salienta que vários pesquisadores descuidam da importância desta fase, mas só depois dela os instrumentos estarão validados para o levantamento.

A amostra utilizada nessa pesquisa é não probabilística e todo o universo pesquisado, baseando essa escolha numa estratégia considerada adequada pelo pesquisador. Neste tipo de critério de amostragem, “o pesquisador escolhe propositalmente os elementos que farão parte da amostra” (BRUNI, 2008, p.178b), uso da técnica justifica pelo tamanho da amostra.

Nesse momento, também foram verificados os índices descritivos obtidos da análise estatística das notas dos alunos.

A terceira etapa do projeto constituiu-se no fechamento do tema investigado com a análise dos resultados qualitativos e quantitativos obtidos na pesquisa.

Neste momento, foram apontados também as limitações da pesquisa.

5.3. ABORDAGEM DA PESQUISA

A abordagem metodológica que norteou esse projeto de pesquisa teve uma natureza qualitativa e quantitativa que incluiu um desenho de estudo de pré-testes e pós-testes com ambos os grupos: **experimental** (com a intervenção da aprendizagem criativa, com aulas de lógica de programação de maneira lúdica com Scratch no projeto Ifisi- Oficina de Ideias) e **controle** (alunos com mesma faixa etária, estudantes da Escola Estadual Professor Josino Neiva que não foram intervertidos pelas ferramentas do grupo experimental).

Segundo Goldenberg, a integração da pesquisa qualitativa e quantitativa permite ao pesquisador fazer o cruzamento das conclusões obtidas “de modo a ter maior confiança que seus dados não são produto de um procedimento específico ou de uma situação particular” (GOLDENBERG, 1997, p. 62).

Em relação aos seus objetivos, o presente estudo foi classificado como uma pesquisa exploratória, pois tem como natureza essencial a descoberta de ideais e intuições através de

métodos de pesquisa flexíveis de modo que a consideração de vários aspectos de um mesmo fenômeno fosse permitida.

De acordo com o delineamento a pesquisa foi classificada como um estudo de caso, orientada pela técnica da pesquisa-ação. A pesquisa-ação conforme afirma Thiollent (1988) é um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Segundo os procedimentos de coleta de dados, a investigação transformou-se numa pesquisa de campo, em que as informações foram buscadas, “no qual o pesquisador sai a campo para conhecer determinada realidade, no interior da qual, usando os instrumentos e técnicas já especificados, coleta dados para sua pesquisa” (Doxsey & De Riz, 2003, p. 38-9 apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 80).

5.4. INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram duas provas confeccionadas através de um banco de questões fornecidos pelo Ministério da Educação (MEC) para avaliar o desempenho e competências dos alunos nos processos matemáticos e raciocínio lógico, antes e depois da intervenção pesquisada, para os dois grupos: **experimental** e **controle** no início do projeto. Foram escolhidas 32 (trinta e duas) questões condizentes à faixa escolar dos atores envolvidos, por professores de matemática e pedagogos de escolas da rede pública de ensino, e logo após, foram criadas 02 (duas) provas abrangendo conceitos matemáticos norteados nas seguintes dimensões: **espaço e forma, números e operações, tratamento da informação, grandeza e medidas.**

A primeira avaliação diagnóstica dispôs de conceitos básicos matemáticos distribuídos da seguinte maneira:

- ✓ Espaço e forma - cálculo de áreas, cálculo de perímetro, construção de sólidos geométricos, composição e decomposição, figuras planas, percepção de elementos geométricos;
- ✓ Grandeza e medidas - instrumentos de medição, medidas de comprimento;
- ✓ Números e operações - adição e subtração, divisão, fração de quantidade, operações com números decimais, operações e o sistema monetário brasileiro, sistema decimal, situações problema envolvendo multiplicação e subtração;

- ✓ Tratamento da informação - leitura e interpretação de gráficos.
A segunda avaliação diagnóstica, de maior grau de complexidade matemática, foi composta pelas mesmas dimensões cobradas na primeira avaliação:
- ✓ Espaço e forma - cálculo de área de figura plana em malhas, cálculo de perímetro, construção de sólidos geométricos, composição e decomposição, identificação e cálculo de área de figura plana, identificação e classificação de figuras planas, identificação e classificação de figuras planas;
- ✓ Grandezas e medidas - cálculo de distância, resolução de situações-problema que requeriam transformações de medidas;
- ✓ Números e operações - formulação e interpretação de situações-problema envolvendo as quatro operações, formulação e interpretação de situações-problema envolvendo as quatro operações, identificação e representação de números decimais, porcentagem em contextos significativos, potência de números naturais, operações com números decimais;
- ✓ Tratamento da informação - interpretação de gráficos de colunas, interpretação de tabelas, situações-problema envolvendo interpretação e representação de espaço e desenhos.

As questões de cada avaliação foram distribuídas de forma aleatória para evitar o norteamento de raciocínio lógico.

A prova final foi aplicada ao final do projeto para os dois grupos e analisado através da comparação dos resultados se houve melhora no desempenho dos alunos do grupo experimental depois da “intervenção” com as aulas de Lógica de Programação com *Scratch*.

Além disso, a escola estadual Professor Josino Neiva também foi solicitada a fornecer dados sociodemográficos dos alunos participantes bem como suas notas para estudos posteriores.

5.5. RECRUTAMENTO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

A escolha dos elegíveis para a pesquisa obedeceu a alguns critérios de inclusão e exclusão, tanto para a participação no pré-teste do questionário quanto para as avaliações do grupo **experimental** e **controle**, sendo que o recrutamento foi feito de formas distintas.

Os alunos participantes da pesquisa tiveram como critérios de inclusão a participação no projeto de extensão em LETRAMENTO EM PROGRAMAÇÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE PARACATU - MINAS GERAIS, com idade de 7 a 11 anos. O

objetivo de ter critérios de inclusão e exclusão na escolha dos participantes foi indispensável para ajudar a responder de forma eficaz à pergunta da pesquisa.

É importante frisar que o **grupo controle** foi composto por alunos da mesma escola, série e faixa etária que não foram selecionados para o projeto Ifisi. Os alunos do **grupo experimental** foram selecionados pela direção do CEU das Artes no limite de vagas do projeto, que são 15 crianças que atenderam os seguintes requisitos: eram alfabetizadas (saber ler e escrever), faixa etária de 07 a 11 anos, eram cadastradas no cadastro único. Já do grupo controle foi selecionado pela direção da Escola Estadual Professor Josino Neiva, atendendo os mesmos critérios do **grupo experimental**.

5.5.1 – Critérios de Inclusão e Exclusão dos participantes

- Critérios de Inclusão

- **Grupo Experimental:** Serem alfabetizados (saber ler e escrever), serem inscritos no cadastro único de faixa etária de 07 a 11 anos.

- **Grupo Controle:** Serem alfabetizados (saber ler e escrever), serem inscritos no cadastro único de faixa etária de 07 a 11 anos.

- **Participantes interno e externos do projeto:** Ter contato com os alunos do grupo **experimental** para mensurar sua participação no projeto.

- Critérios de Exclusão

- **Grupo Experimental:** Não serem alfabetizados (saber ler e escrever), não serem inscritos no cadastro único, não estar na faixa etária de 07 a 11 anos, limite de vagas do projeto Ifisi.

- **Grupo Controle:** Não serem alfabetizados (saber ler e escrever), não serem inscritos no cadastro único, não estar na faixa etária de 07 a 11 anos.

- **Participantes interno e externos do projeto:** Não terem o contato com os alunos do grupo **experimental** para mensurar sua participação no projeto.

5.6. CONSENTIMENTO E ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Os indivíduos elegíveis para o pré-teste da pesquisa baseado no critério de inclusão foram convidados a participarem da pesquisa pelo pesquisador principal. As respostas ao pré-

teste foram feitas na forma escrita. Neste momento, apresentou-se informações sobre a pesquisa (objetivos, riscos, benefícios e procedimentos que seriam submetidos).

Confirmado o desejo de participar voluntariamente da pesquisa, providenciou-se a entrega da cópia do termo de consentimento livre e esclarecido para a leitura e a interpretação do seu conteúdo, sendo que, concomitantemente todas as dúvidas ficaram esclarecidas. Só então, com a assinatura do termo é que formalizou-se a participação do indivíduo na pesquisa.

Os participantes que tiveram características compatíveis com os critérios de elegibilidade à pesquisa, tanto os indivíduos do grupo **experimental** e **controle** foram recrutados pelo pesquisador principal com a colaboração da direção da Escola Estadual Professor Josino Neiva e CEU das Artes, através de um convite impresso que os alunos entregaram aos seus responsáveis. Somente estavam credenciados à aplicação dos instrumentos os indivíduos cujos responsáveis aceitaram e assinaram o Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido e os menores o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. O mesmo procedimento foi efetuado ao grupo denominado **participantes internos e externos** do Projeto Ifisi (alunos, professores, diretores, supervisores, tutores, pais ou responsáveis, etc) para mensurar a qualidade do projeto Ifisi e se houve melhorias nos alunos participantes quanto ao seu rendimento escolar e comportamental.

5.7. PROCEDIMENTOS

Todos os procedimentos que foram realizados neste projeto de pesquisa, atenderam rigorosamente à Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (SAÚDE, 2013). A pesquisa foi cadastrada na Plataforma Brasil e aprovada pelo comitê de ética sob o PARECER de Nº: 2.970.842, com CAAE: 94964318.7.0000.8409 ratificando o credenciamento da Cooperativa de Crédito do Norte e Noroeste de Minas Gerais como agente patrocinador principal, antes da aplicação dos questionários ou qualquer intervenção relacionada à seres humanos.

Para o andamento da pesquisa, foi realizada uma análise criteriosa dos documentos de todos os alunos envolvidos no estudo de caso que obtiveram de seus respectivos representantes legais o aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento Livre Esclarecido. Esta ação justificou o uso da amostragem intencional ou proposital, que não é probabilística, baseando essa escolha na estratégia considerada adequada pelo pesquisador. Neste tipo de critério de amostragem, “o pesquisador escolhe propositalmente os elementos que farão parte da amostra” (BRUNI, 2008, p.178b), no caso, o número de ingressantes no curso.

Aplicados os instrumentos de pré-testes e pós-testes em ambos os grupos: **experimental** (com a intervenção da aprendizagem criativa, com aulas de lógica de programação de maneira lúdica com Scratch no projeto Ifisi- Oficina de Ideias) e **controle** (alunos da mesma faixa etária, estudantes de escola pública que não foram intervertidos pelas ferramentas do grupo experimental).

Foi aplicada uma prova em uma sala de aula da Escola Estadual Professor Josino Neiva com duração de 60 minutos para avaliar o desempenho e habilidades dos alunos nos processos matemáticos e raciocínio lógico para os dois grupos: **experimental e controle** no início do projeto.

No final do projeto também ocorreu a aplicação de uma nova avaliação para os dois grupos no mesmo local e duração da primeira, com intuito de analisar e comparar os resultados utilizando ferramentas descritivas para comprovação se houve melhorias no desempenho dos alunos do grupo **experimental** depois da “intervenção” com as aulas de Lógica de Programação com *Scratch*.

Depois de aplicadas as avaliações, elas foram submetidas a dois processos de análises distintas. Em um primeiro momento, pela conferência e organização das ferramentas aplicadas, e, após a constatação da não ocorrência de falhas no processo investigativo, promoveu-se o segundo momento em que os questionários e avaliações com suas respectivas respostas foram transferidas para softwares livres estatísticos e de planilhas eletrônicas, para configuração e análise estatística das variáveis pesquisadas. Logo após, como critério de rigor metodológico promoveu-se uma nova verificação de possíveis inconsistências para o tratamento dos dados.

5.8. TRATAMENTO DOS DADOS

Para responder à pergunta da pesquisa e atender aos objetivos propostos, foram usadas técnicas estatísticas de Análise Multivariada e da Análise Confirmatória.

Primeiramente, serão apresentadas as estatísticas descritivas de todas as variáveis do estudo.

Por se tratar de variáveis qualitativas e quantitativas, a distribuição das respostas se deu por meio de tabelas de frequências, por meios das quais observou-se os pesos e as frequências relativas percentuais de cada categoria de resposta dos questionários. A confiabilidade dos itens do questionário, foi avaliada por meio do coeficiente de alfa de *Cronbach*.

O uso do cálculo do coeficiente de alfa de *Cronbach* foi efetuado após a aplicação das avaliações, para a confirmação da inexistência de homogeneidade das questões envolvidas nos instrumentos avaliativos.

A fidedignidade da escala, através da análise do Alfa de Cronbach, foi verificada através da fórmula, em uma planilha construída no programa Microsoft Excel 365®:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Onde:

k = é o número de itens do questionário,

s^2_i = é a variância de cada item,

s^2_t = é a variância total do questionário, sendo a soma de todas as variâncias

Nos doutos ensinamentos de Maroco, Garcia-Marques:

O coeficiente alfa de Cronbach foi apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951, como uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. o alfa mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas. Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente α é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador (MAROCO; GARCIA-MARQUES, 2013).

A confirmação de que o uso do alfa de *Cronbach* ao modelo em estudo é relevante justificou-se pelos resultados obtidos após seu cálculo.

Conforme salienta Andrade (2015) o valor do alfa possui variação entre 0 (zero) e 1 (um), sendo que, o alfa igual a zero remete a um grau de homogeneidade igual a zero. Outros valores, quando forem encontrados, se classificam da seguinte forma: quanto mais próximo de zero, menor a homogeneidade psicométrica do alfa. A caracterização de relação homogênea entre as questões será aceitável quando estiver entre 0,6 e 1,00. Com esses valores, o questionário seria aceito.

No estudo em questão a intenção é inversa. Os valores encontrados no alfa de *Cronbach* deverão ser menores que o aceitável para descredenciar possíveis relações homogêneas entre as questões avaliadas por ser tratar de um teste avaliativo, em qual as questões não deverão possuir interdependências, ou seja, uma questão não poderá influenciar na resposta da outra.

Na presente pesquisa encontramos um alfa de *Cronbach* global, incluídas todas as 32 (trinta e duas) questões dos questionários e todos os atores envolvidos no total de 30 (trinta) indivíduos no valor de 0,305498155.

O alfa calculado para a Avaliação Diagnóstica 1 foi o total 30 (trinta) atores e um total de 16 (dezesesseis) questões totalizando o valor de 0,316796622. Já na Avaliação Diagnóstica 2, seguindo os mesmos critérios utilizados, o alfa de *Cronbach* encontrado foi de 0,317901354.

Baseando-se nestes valores, os questionários foram validados, pois apresentavam valores inferiores a 0,60, não sendo necessário o refinamento dos itens dos questionários e demonstrando a não homogeneidade das questões analisadas.

Segundo Andrade (2015) “a grande utilização e aceitação no meio acadêmico do coeficiente alfa de *Cronbach* é um fator determinante para sua adoção como ferramenta para estimação da fidedignidade neste estudo”.

Após a aplicação dos questionários, avaliações, e suas tabulações, foram calculados os resultados. A análise estatística calculada de modo descritivo, utilizou frequências relativas e absolutas, média, moda e desvio-padrão. O desempenho dos alunos pesquisados, foi tratado estatisticamente de forma conjunta. Todos os testes estatísticos foram realizados utilizando planilhas eletrônicas e programas de formulários do Google Docs.

6. RESULTADOS, DISCUSSÕES E CONTRIBUIÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS ESPERADAS

O presente trabalho tem como intenção fundamental alcançar resultados que possam contribuir técnica e cientificamente na melhoria da gestão acadêmica da sala de aula, diminuir a evasão dos alunos, nivelar e aperfeiçoar o aprendizado dos docentes nas “ciências duras” e servir de ferramenta de apoio à gestão escolar. Caso obtenha bons resultados, poderá ocorrer a reaplicação do uso das metodologias utilizadas, devido ao baixo custo de sua implementação.

Neste capítulo, com o intuito de comprovar a importância da utilização do letramento digital através do *Scratch*, como ferramenta impulsionadora de aprendizagem, será apresentado todo o universo amostral pesquisado, utilizando critérios de natureza estatística descritiva com a discussão de resultados obtidos, na intenção de responder aos objetivos propostos pela pesquisa.

6.1. ANÁLISE DESCRITIVA

Neste tópico foram discutidos os elementos estatísticos calculados depois da aplicação dos testes avaliativos. Após a aplicação e conferência das avaliações, foram confeccionados 04 (quatro) formulários no Google Docs® espelhados nos questionários aplicados.

A utilização dos formulários Google Docs® foi extremamente relevante para o tratamento dos dados obtidos, alicerçado ao fato das respostas dos instrumentos aplicados serem coletados de forma organizada e automática no Formulários Google®, em tempo real.

Na pesquisa em questão, os questionários foram digitados 03 (três) vezes por mãos diferentes para confrontar as possíveis inconsistências ou erros de digitação. Os relatórios gerados pelo Formulários Google®, pós digitação, foram comparados. Após auditoria e comprovação da equivalência dos relatórios, foram criadas através do próprio aplicativo, planilhas no formato Microsoft Excel 365®, neste momento, montou-se tabelas e gráficos de análises descritivas das questões aplicadas de forma individual e comparada, tanto no grupo **experimental**, quanto no grupo **controle**.

Os respondentes dos questionários foram assim divididos: 15 (quinze) alunos do grupo **controle** e 15 (quinze) alunos do grupo **experimental**. Foram totalizados 30 (trinta) avaliações aplicadas antes do início do projeto de letramento digital em programação em *Scratch* e 30 (trinta) avaliações após o término do projeto.

Além da aplicação dos questionários, foram colhidos, a pedido do agente financiador, 08 (oito) depoimentos de pessoas envolvidas direta ou indiretamente ao projeto (pais, alunos, professores e gestores escolares e públicos). Esse material será utilizado em pesquisas futuras e outras análises internas. O objeto de estudo utilizou somente alguns dos dados considerados relevantes à pesquisa.

6.1.1. Avaliação Diagnóstica 1

Neste subcapítulo, serão apresentadas toda a tabulação dos dados referentes à aplicação da Avaliação Diagnóstica 1. As respostas dos testes foram tratadas no software Microsoft Excel 365®.

A tabela 1 demonstra o uso da amostragem intencional ou proposital, baseando essa escolha na estratégia considerada adequada pelo pesquisador. Foram aplicados 30 (trinta) questionários sendo 15 (quinze) do grupo **controle** e 15 (quinze) do grupo **experimental**.

Tabela 1 – Grupos Pesquisados da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Contagem de Participantes	%
Controle	15	50%
Experimental	15	50%
Total Geral	30	100%

Fonte: Dados da Pesquisa

A tabela 2 demonstra o resultado global médio dos atores investigados e o resultado médio de cada um destes grupos. O resultado médio dos 2 (dois) grupos foi de 6,57 (seis pontos e cinquenta e sete décimos).

O grupo **controle** obteve um resultado ligeiramente superior à média geral e uma considerável performance em relação ao grupo **experimental** que em pontos, totalizam uma diferença de 1,27 (um ponto e vinte e sete décimos).

O desvio padrão médio ficou nos patamares de 2,89 (dois pontos de oitenta e nove décimos) para mais ou para menos. Torna-se importante frisar que, neste momento, os indivíduos do grupo **experimental** analisados ainda não sofreram nenhuma intervenção do projeto de letramento digital e o grupo **controle** obteve o resultado de 27,92% considerado maior que o do outro.

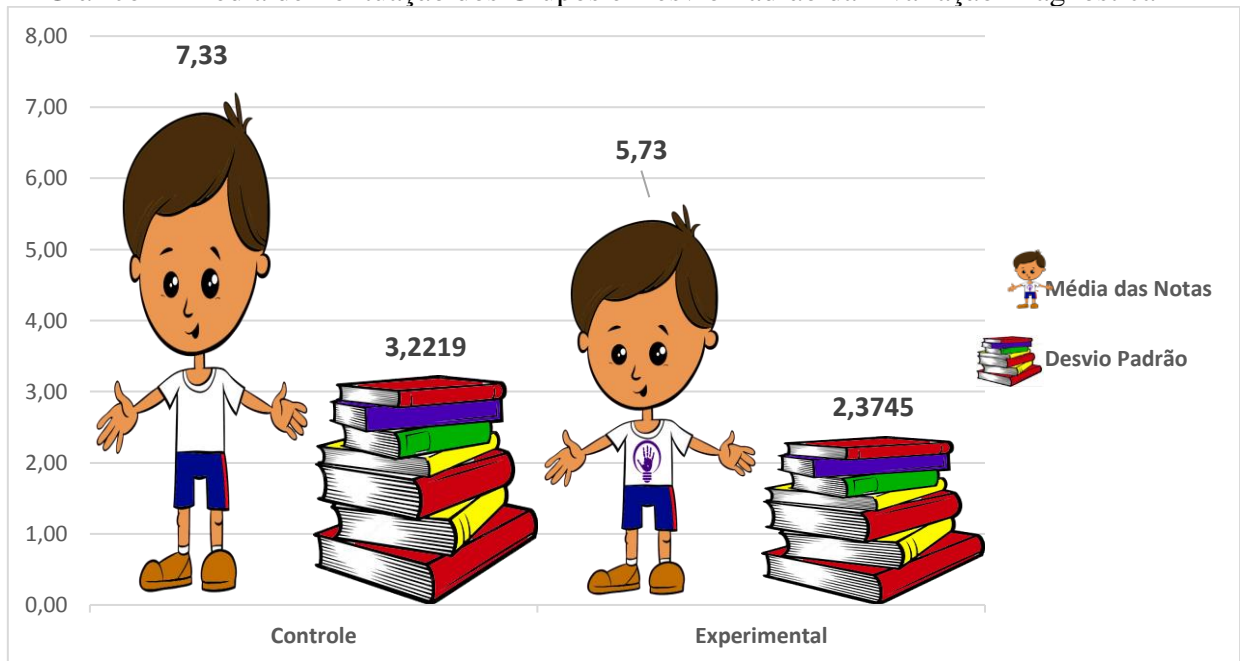
Tabela 2 - Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Média de Pontuação	Desvio Padrão
Controle	7,33	3,2219
Experimental	5,73	2,3745
Total Geral	6,53	2,8975

Fonte: Dados da Pesquisa

A representação gráfica confirma a melhor performance do grupo **controle** (representado pelo aluno maior trajado com camiseta branca) em relação ao grupo **experimental** (representado pelo aluno menor, cuja a camiseta contem a logomarca do Ifisi).

Gráfico 1- Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

➔ Análise das questões da Avaliação Diagnóstica 1 (Vide Anexo XIII, pág. 168)

Neste subtópico foram analisadas de forma individual todas as questões da Avaliação Diagnóstica 1.

A questão 1 abordou os conceitos de espaço e forma: percepção de elementos geométricos. Os alunos foram testados no quesito de percepção do volume de um recipiente. Somente 43,33% dos estudantes respondentes acertaram a pergunta. Torna-se importante frisar que, as respostas corretas no grupo **controle**, sobrepujaram o grupo **experimental** em 125%. Portanto, constatou-se que existe uma diferença de percepção muito grande nos grupos analisados.

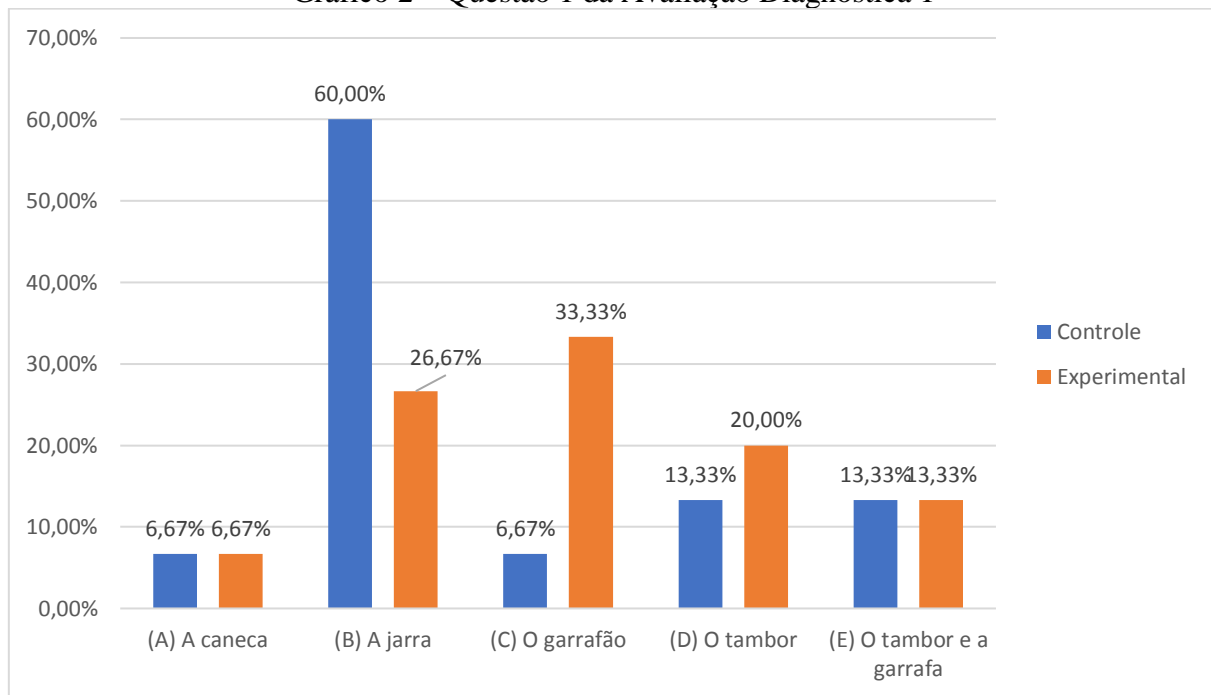
Tabela 3 – Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 1	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) A caneca	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(B) A jarra	9	60,00%	4	26,67%	13	43,33%
(C) O garrafão	1	6,67%	5	33,33%	6	20,00%
(D) O tambor	2	13,33%	3	20,00%	5	16,67%
(E) O tambor e a garrafa	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

A representação gráfica ratifica essa afirmação.

Gráfico 2 – Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

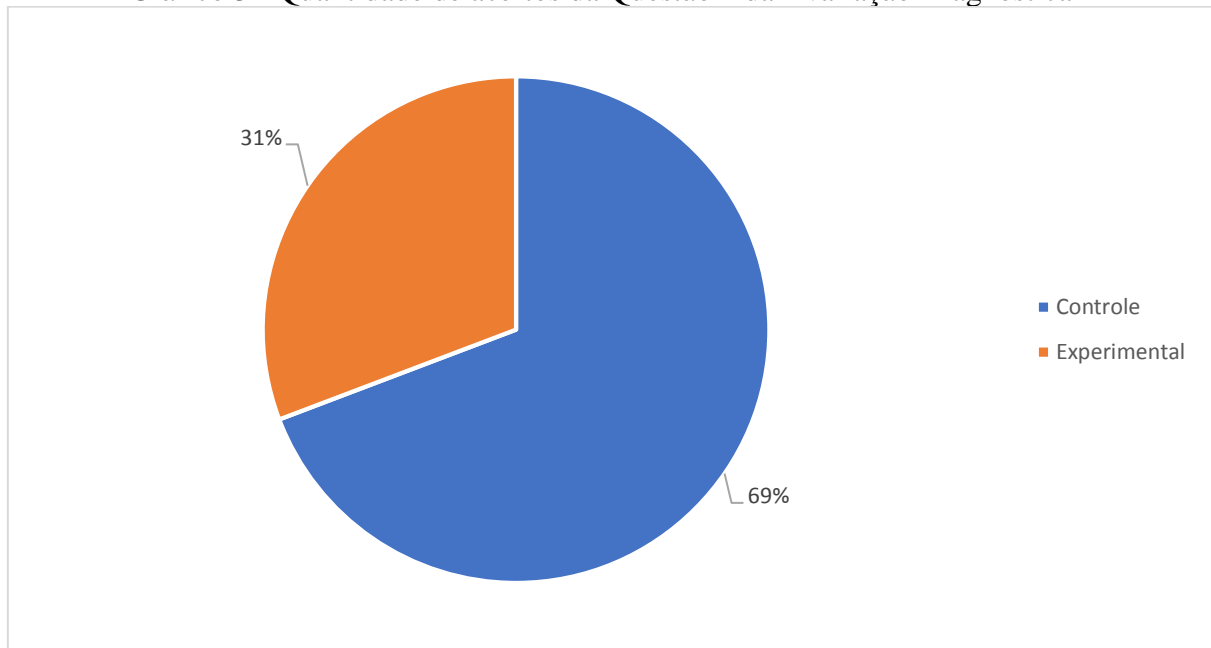
As respostas corretas, em relação ao total de respondentes é baixa considerando a complexidade do item questionado, somente de 44,33% dos alunos acertaram. Observa-se que as respostas do grupo experimental representam somente 30,77% do total de acertos.

Tabela 4 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1

Respostas corretas	Quant	%
Controle	9	69,23%
Experimental	4	30,77%
Soma	13	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 3 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

A questão 2 trata de conceitos básicos de números e operações: operações e o sistema monetário brasileiro. Os resultados obtidos pelos dois grupos são semelhantes, fornecendo a alusão que o tema já tenha sido abordado em sala de aula. Nesta questão nota-se uma performance superior do grupo **experimental** e o resultado geral também é satisfatório no valor de 63,67%.

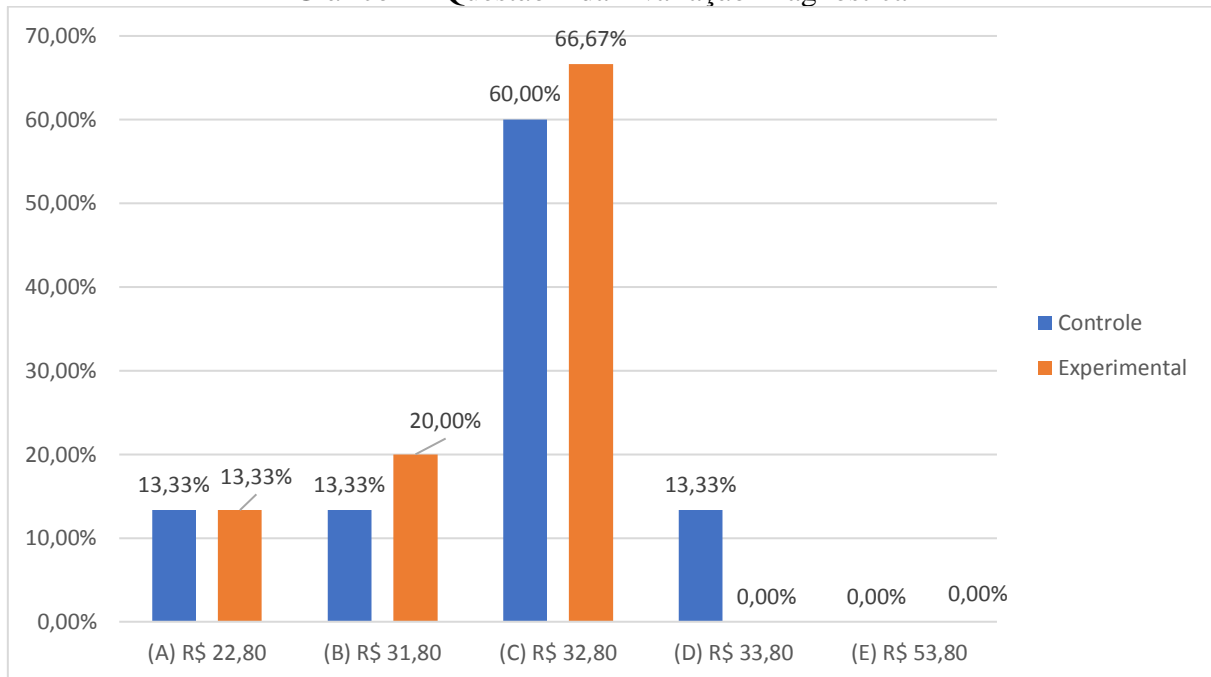
Tabela 5 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 2	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) R\$ 22,80	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(B) R\$ 31,80	2	13,33%	3	20,00%	5	16,67%
(C) R\$ 32,80	9	60,00%	10	66,67%	19	63,33%
(D) R\$ 33,80	2	13,33%	0	0,00%	2	6,67%
(E) R\$ 53,80	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Vale ressaltar que, nenhum dos respondentes marcou a opção **E** que se trata de um “*outlier*”, verificando com isso a tentativa dos dois grupos na resolução dos problemas sem a utilização do “chute”.

Gráfico 4 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

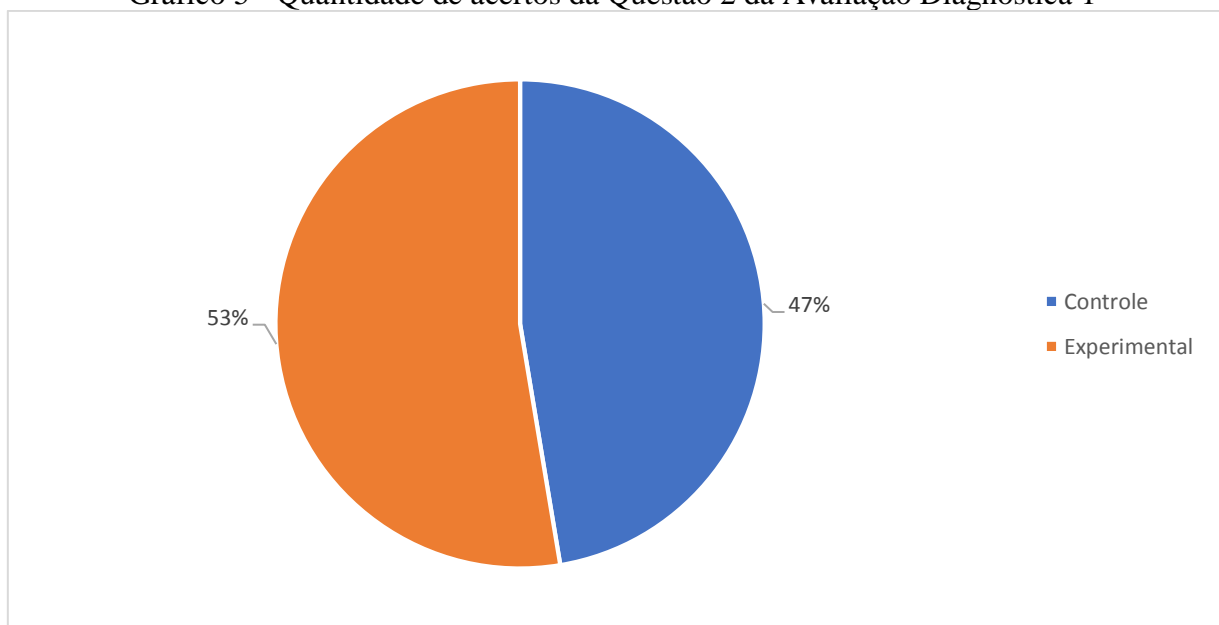
Tabela 6 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	9	47,37%
Experimental	10	52,63%
Soma	19	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

A representação gráfica dos acertos demonstra o equilíbrio das respostas.

Gráfico 5 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

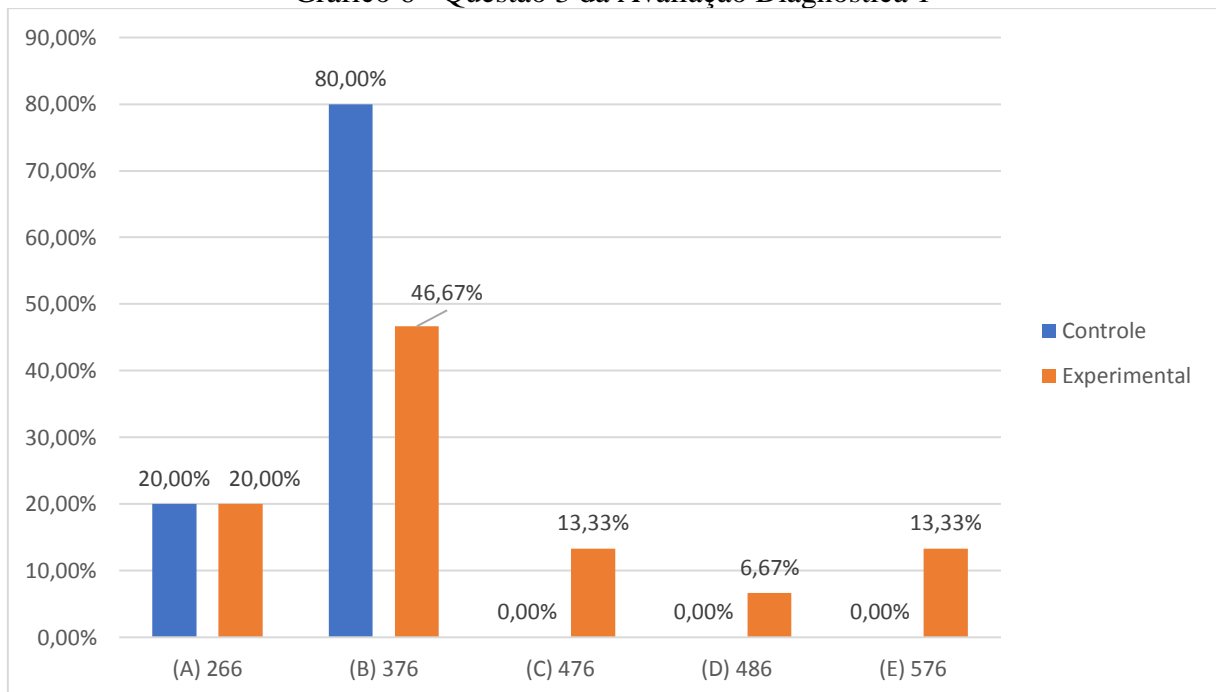
A questão 3 possui a preocupação em abordar o tema de números e operações: adição e subtração. A diferença entre as respostas dos grupos analisados é extremamente heterogênea. A concentração de respostas do grupo **controle** foi nas alternativas **A** e **B** enquanto o grupo **experimental** obteve respostas em todas as alternativas. O resultado do grupo **controle** novamente foi bastante superior ao grupo **experimental**. Esse resultado foi de 71,43% a mais na comparação entre os grupos.

Tabela 7 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 3	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 266	3	20,00%	3	20,00%	6	20,00%
(B) 376	12	80,00%	7	46,67%	19	63,33%
(C) 476	0	0,00%	2	13,33%	2	6,67%
(D) 486	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
(E) 576	0	0,00%	2	13,33%	2	6,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 6 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

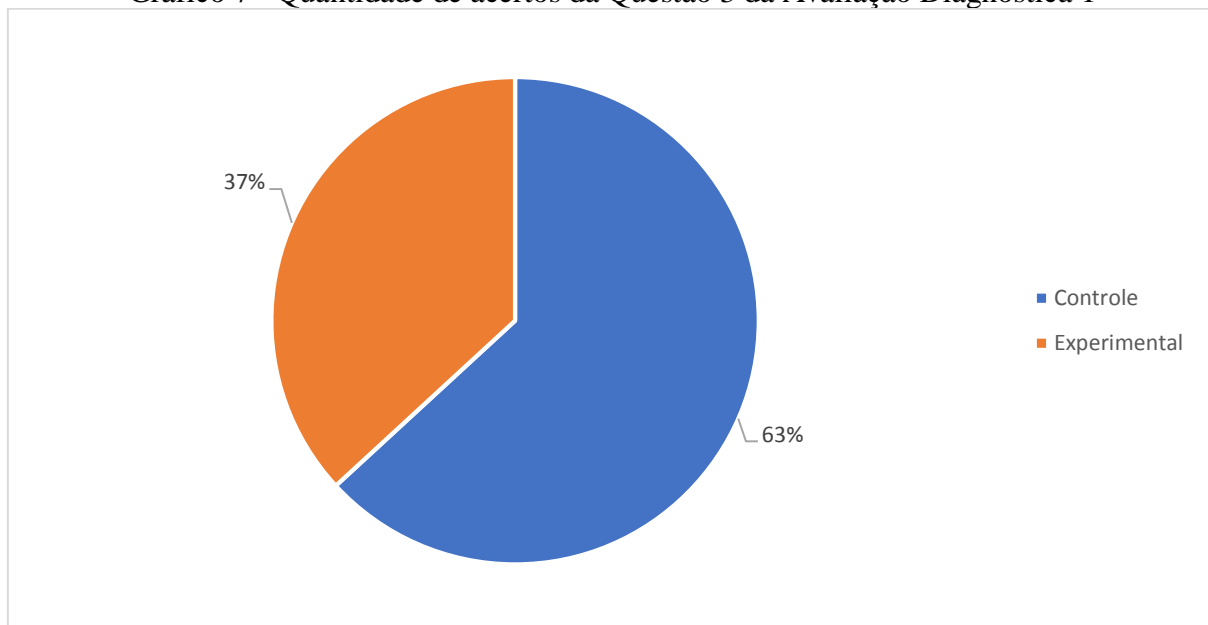
Tabela 8 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	12	63,16%
Experimental	7	36,84%
Soma	19	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

O gráfico 8 demonstra o melhor resultado do grupo **controle**.

Gráfico 7 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

O tema espaço e forma: interpretação de figuras planas é cobrado na questão 4. É testada além da interpretação das figuras, a alfabetização dos alunos envolvidos no processo avaliativo. Os resultados obtidos nesta questão demonstraram ao pesquisador que os alunos envolvidos no grupo **experimental** estão alfabetizados para a execução do letramento digital com a utilização da ferramenta *Scratch*.

Tabela 9 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1

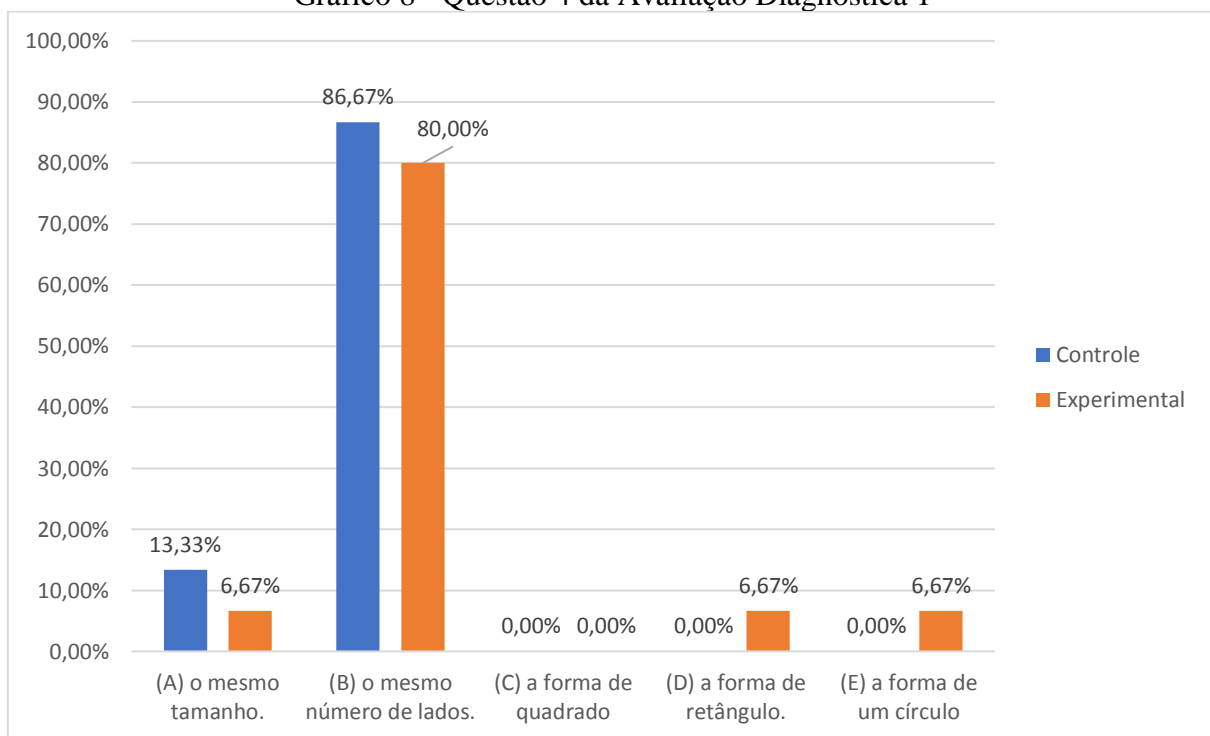
Questão 4	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) o mesmo tamanho.	2	13,33%	1	6,67%	3	10,00%
(B) o mesmo número de lados.	13	86,67%	12	80,00%	25	83,33%
(C) a forma de quadrado	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

(D) a forma de retângulo.	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
(E) a forma de um círculo	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Devido ao tamanho do número total de acertos em ambos os grupos, tornou-se desnecessária uma análise detalhada deste quesito, pois observa-se um resultado geral do grupo **controle** superior ao grupo **experimental**.

Gráfico 8 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1



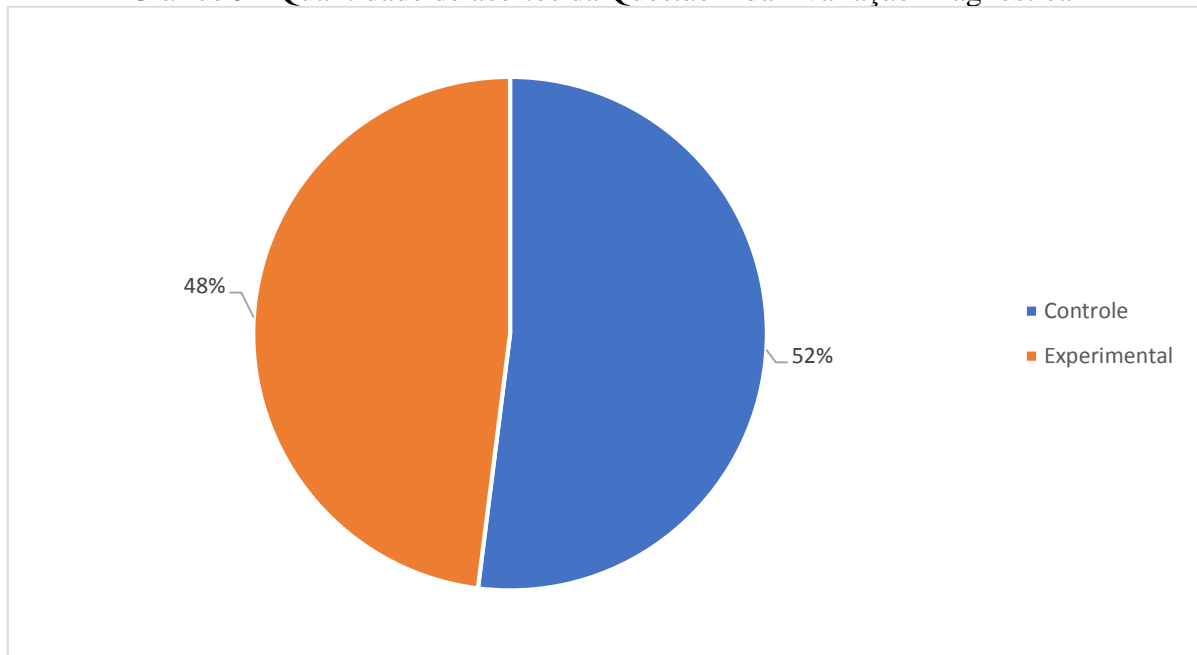
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 10 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	13	52,00%
Experimental	12	48,00%
Soma	25	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 9 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

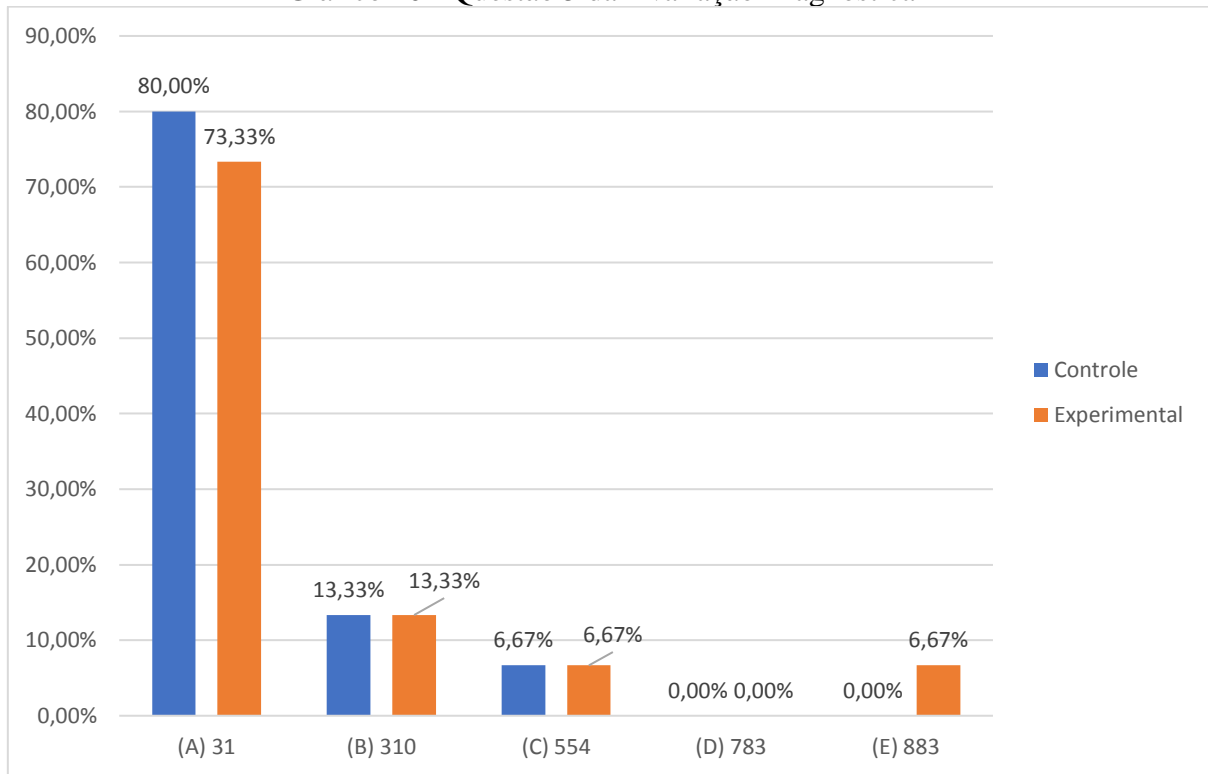
A questão 5 aborda o tema matemático números e operações: divisão. Neste tema, pelo índice de acerto de ambos os grupos, presume-se que os princípios básicos das operações matemáticas já haviam sido desenvolvidos em sala de aula na escola Professor Josino Neiva, pois o percentual de acertos dos alunos pesquisados demonstra a uma certa consolidação do aprendizado nesta dimensão conceitual.

Tabela 11 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 5	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 31	12	80,00%	11	73,33%	23	76,67%
(B) 310	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(C) 554	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(D) 783	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
(E) 883	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 10 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1



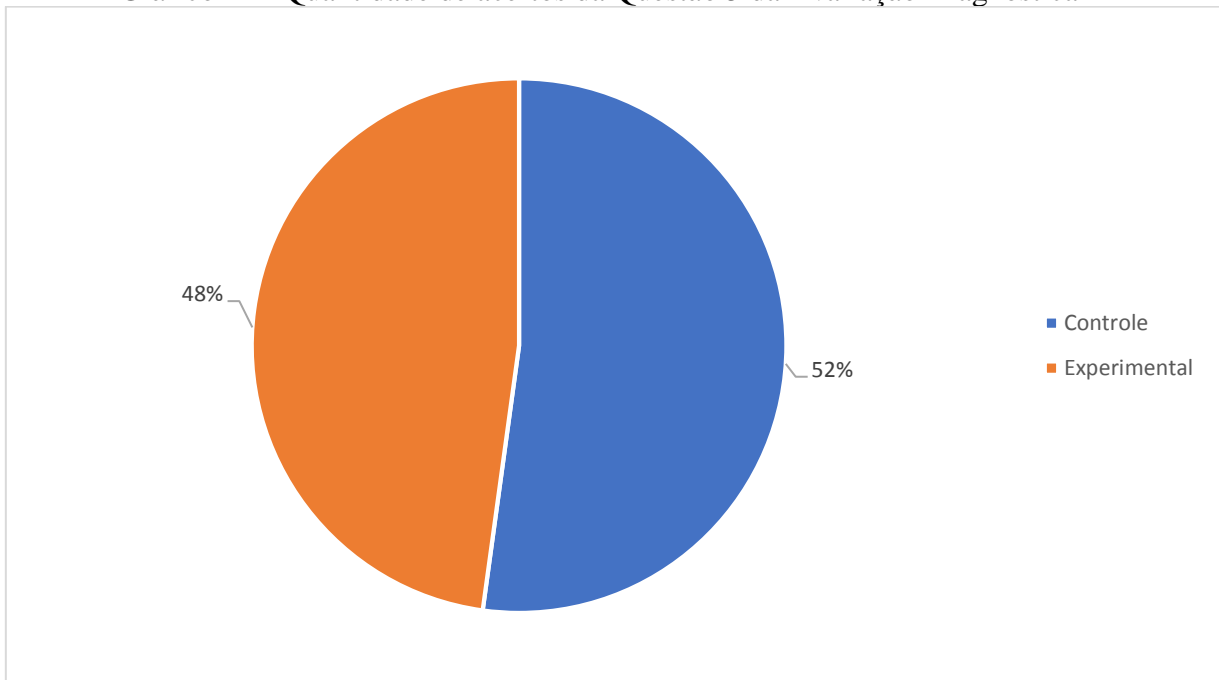
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 12 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	12	52,17%
Experimental	11	47,83%
Soma	23	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 11 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

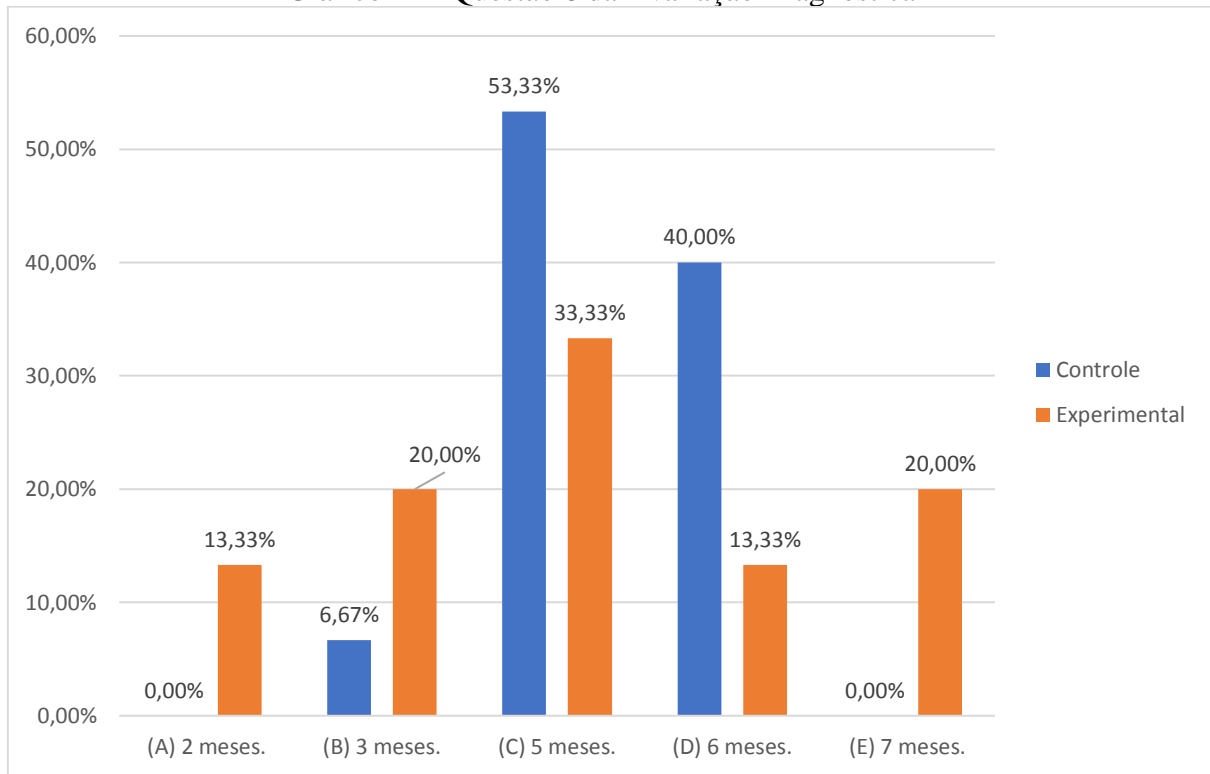
Na questão 6 o aluno é cobrado no tema tratamento da informação, envolvendo raciocínio lógico temporal. É evidente a dificuldade do grupo experimental na interpretação deste tema. Somente 05 (cinco) alunos conseguiram interpretar a questão. O resultado geral também fica abaixo da média, demonstrando que o raciocínio lógico não é desenvolvido de forma satisfatória em sala de aula. Neste momento, vale ressaltar os ensinamentos de Copi (1978) “o estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”.

Tabela 13 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 6	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 2 meses.	0	0,00%	2	13,33%	2	6,67%
(B) 3 meses.	1	6,67%	3	20,00%	4	13,33%
(C) 5 meses.	8	53,33%	5	33,33%	13	43,33%
(D) 6 meses.	6	40,00%	2	13,33%	8	26,67%
(E) 7 meses.	0	0,00%	3	20,00%	3	10,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 12 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1



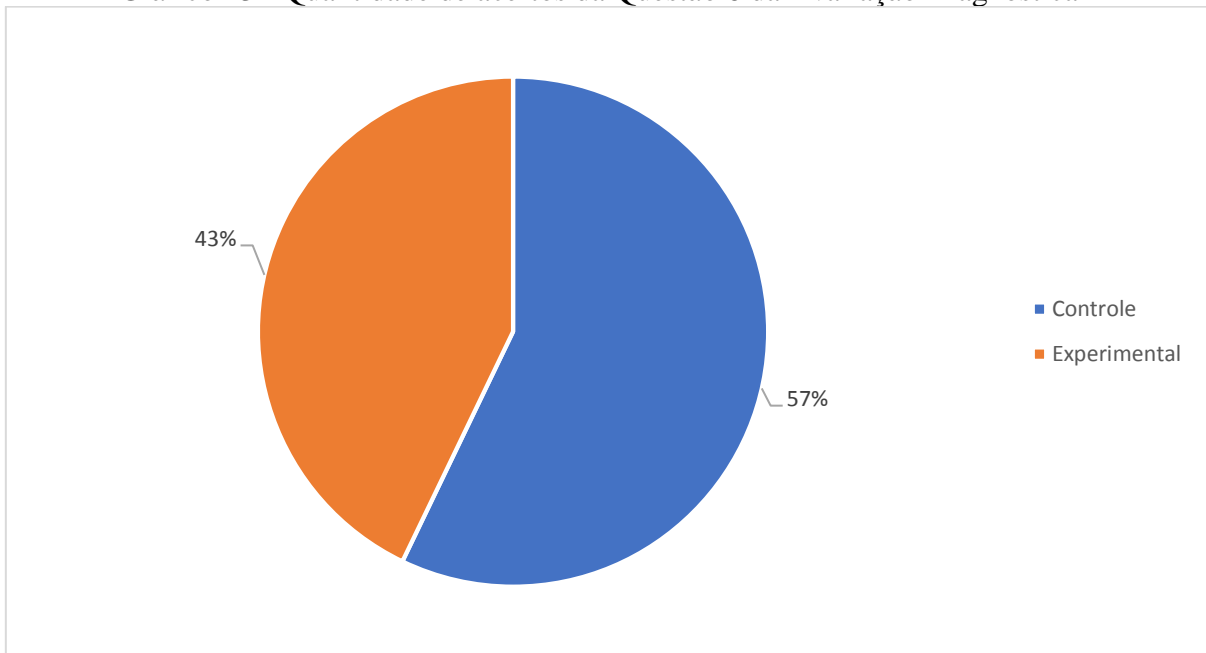
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 14 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	8	57,14%
Experimental	6	42,86%
Soma	14	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 13 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

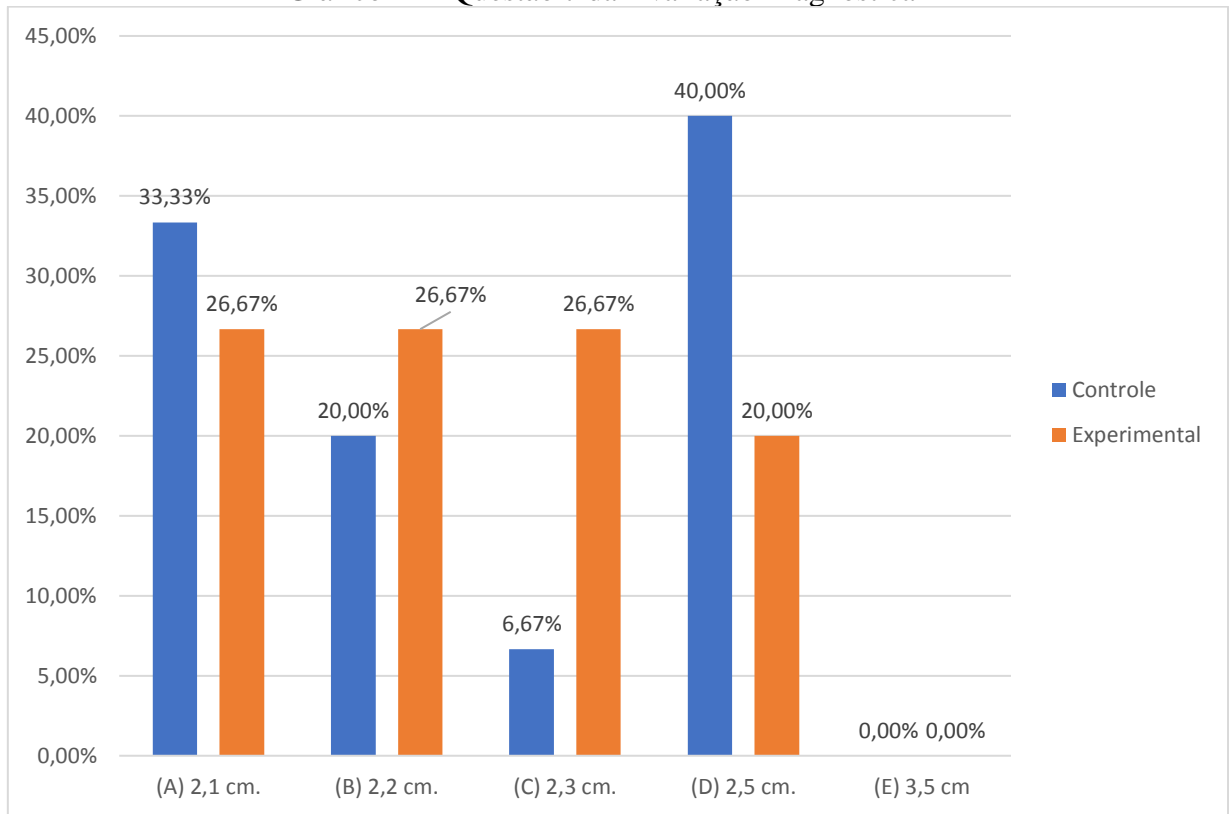
A questão 7 versa sobre a dimensão de grandeza e medidas e foi cobrado a compreensão gráfica de medidas de comprimento. A dificuldade de interpretação matemática de figuras e gráficos torna-se evidente pelo resultado obtido pelos dois grupos. O grupo **controle** com apenas 6 (seis) respostas corretas ainda conseguiu o dobro de acertos comparado ao grupo **experimental**. O resultado geral de acertos é muito baixo, somente 30%, demonstrando que o tema não é desenvolvido satisfatoriamente na escola.

Tabela 15 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 7	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 2,1 cm.	5	33,33%	4	26,67%	9	30,00%
(B) 2,2 cm.	3	20,00%	4	26,67%	7	23,33%
(C) 2,3 cm.	1	6,67%	4	26,67%	5	16,67%
(D) 2,5 cm.	6	40,00%	3	20,00%	9	30,00%
(E) 3,5 cm	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 14 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1



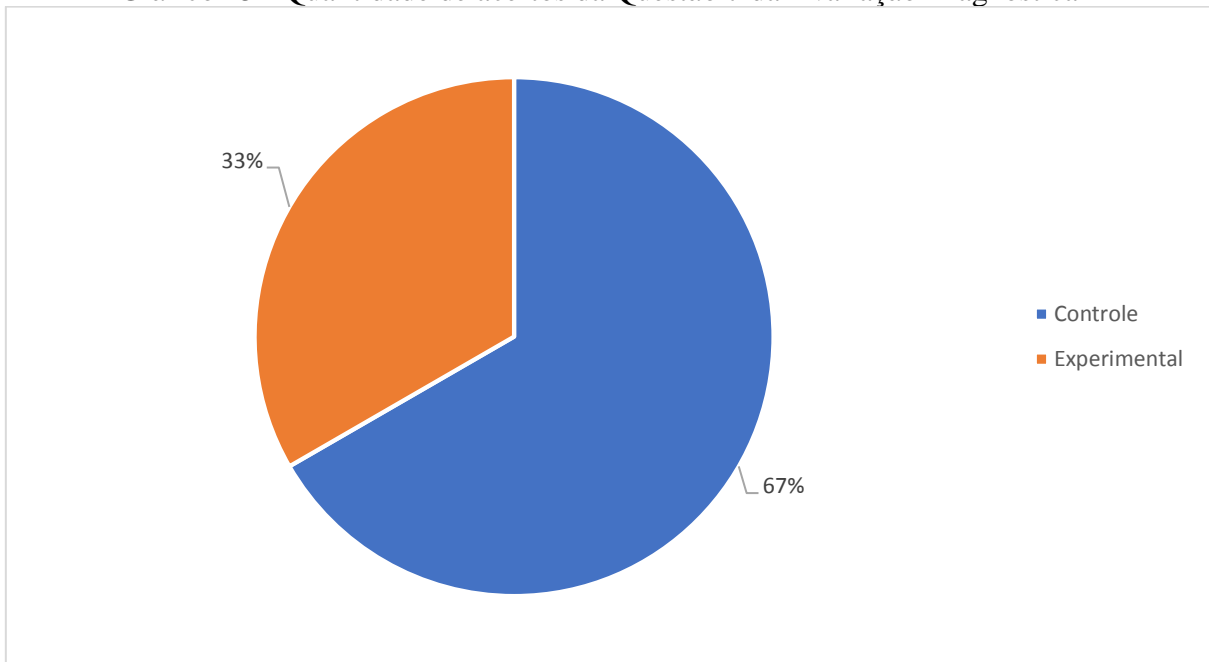
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 16 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	6	66,67%
Experimental	3	33,33%
Soma	9	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 15 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

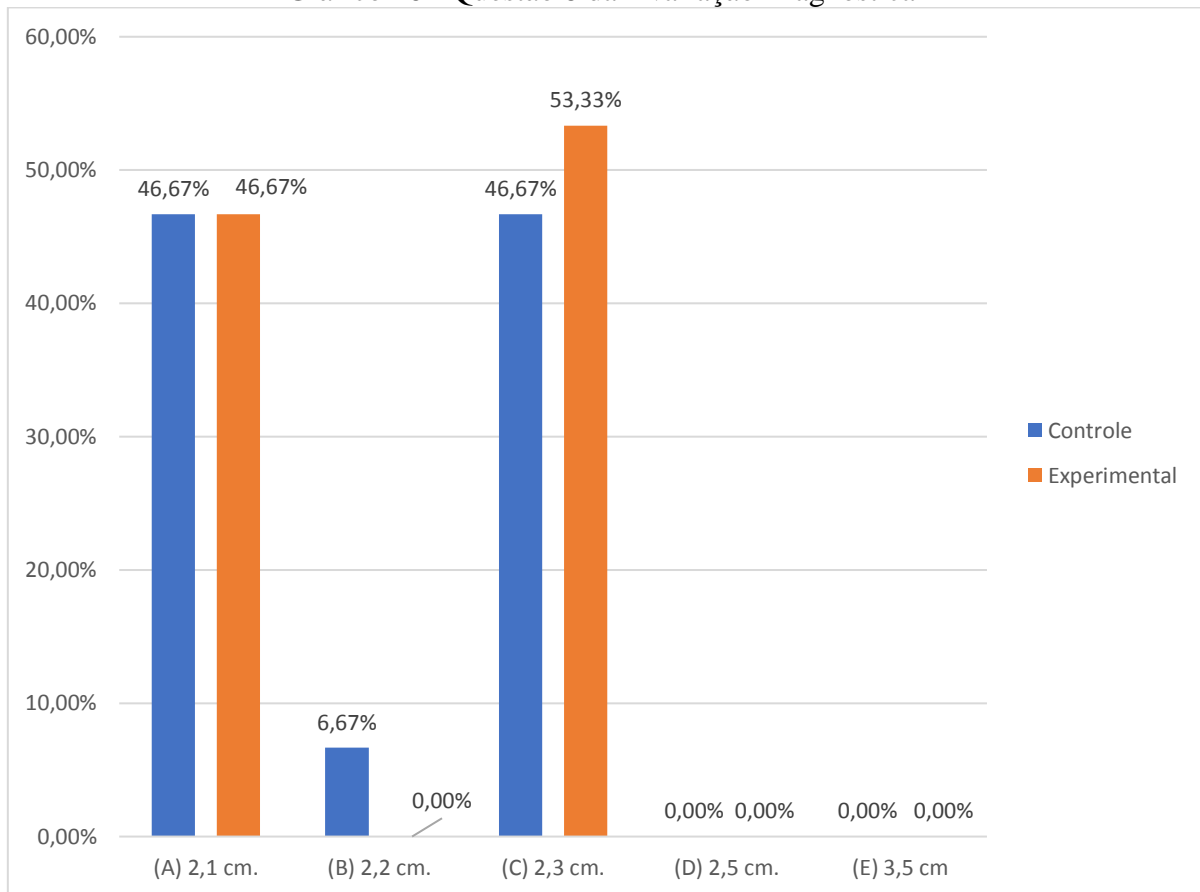
O tema desenvolvido na questão 8 refere-se a números e operações e o aluno é avaliado no conhecimento básico do sistema decimal. A questão é representada pela figura de um ábaco e o aluno deveria interpretar a representação de um número. Neste item, consegue-se observar a dificuldade de concentração e do olhar crítico do aluno ao observar um problema. A concentração de respostas incorretas no item “A” demonstra a dificuldade de concentração e criação de estratégias na resolução de um problema que normalmente induz ao erro.

Tabela 17 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 8	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 2,1 cm.	7	46,67%	7	46,67%	14	46,67%
(B) 2,2 cm.	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
(C) 2,3 cm.	7	46,67%	8	53,33%	15	50,00%
(D) 2,5 cm.	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
(E) 3,5 cm	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 16 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1



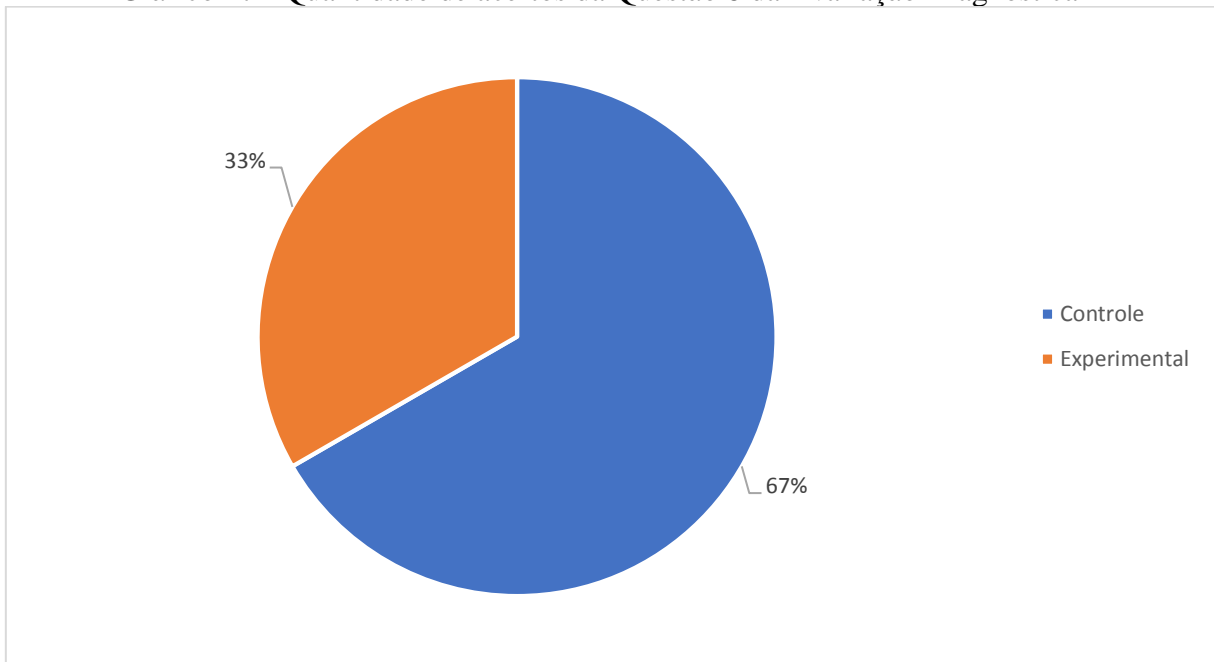
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 18 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	6	66,67%
Experimental	3	33,33%
Soma	9	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 17 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

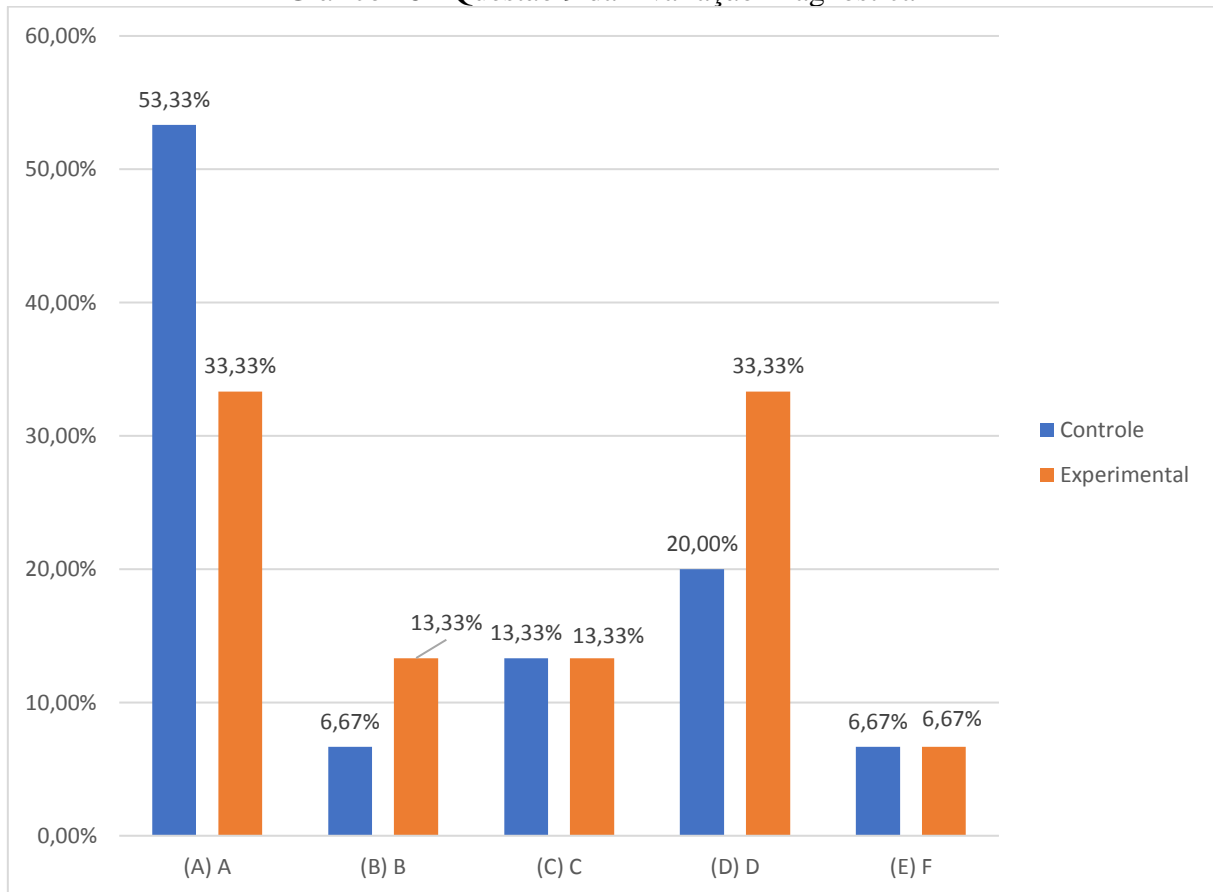
O tema desenvolvido na questão 9 refere-se a números e operações e o subtema é fração de quantidade. O resultado do grupo **controle** é maior que a média, já o resultado do grupo **experimental** é insatisfatório, perfazendo somente 33,33%.

Tabela 19 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 9	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) A	8	53,33%	5	33,33%	13	43,33%
(B) B	1	6,67%	2	13,33%	3	10,00%
(C) C	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(D) D	3	20,00%	5	33,33%	8	26,67%
(E) F	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 18 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1



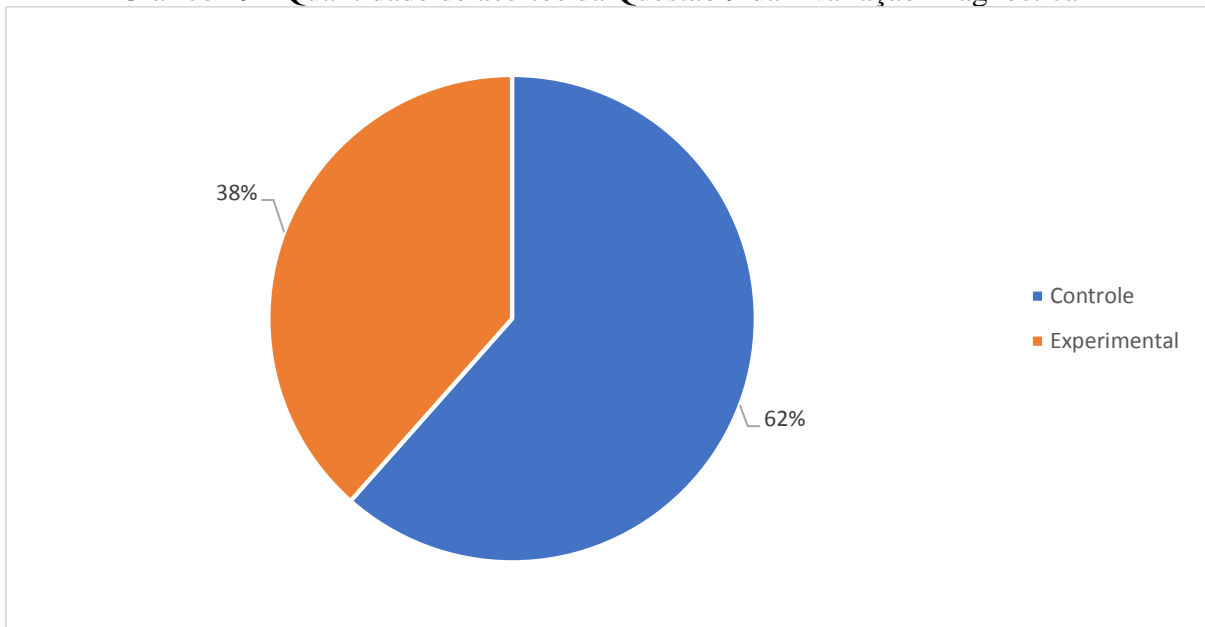
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 20 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	8	61,54%
Experimental	5	38,46%
Soma	13	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 19 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

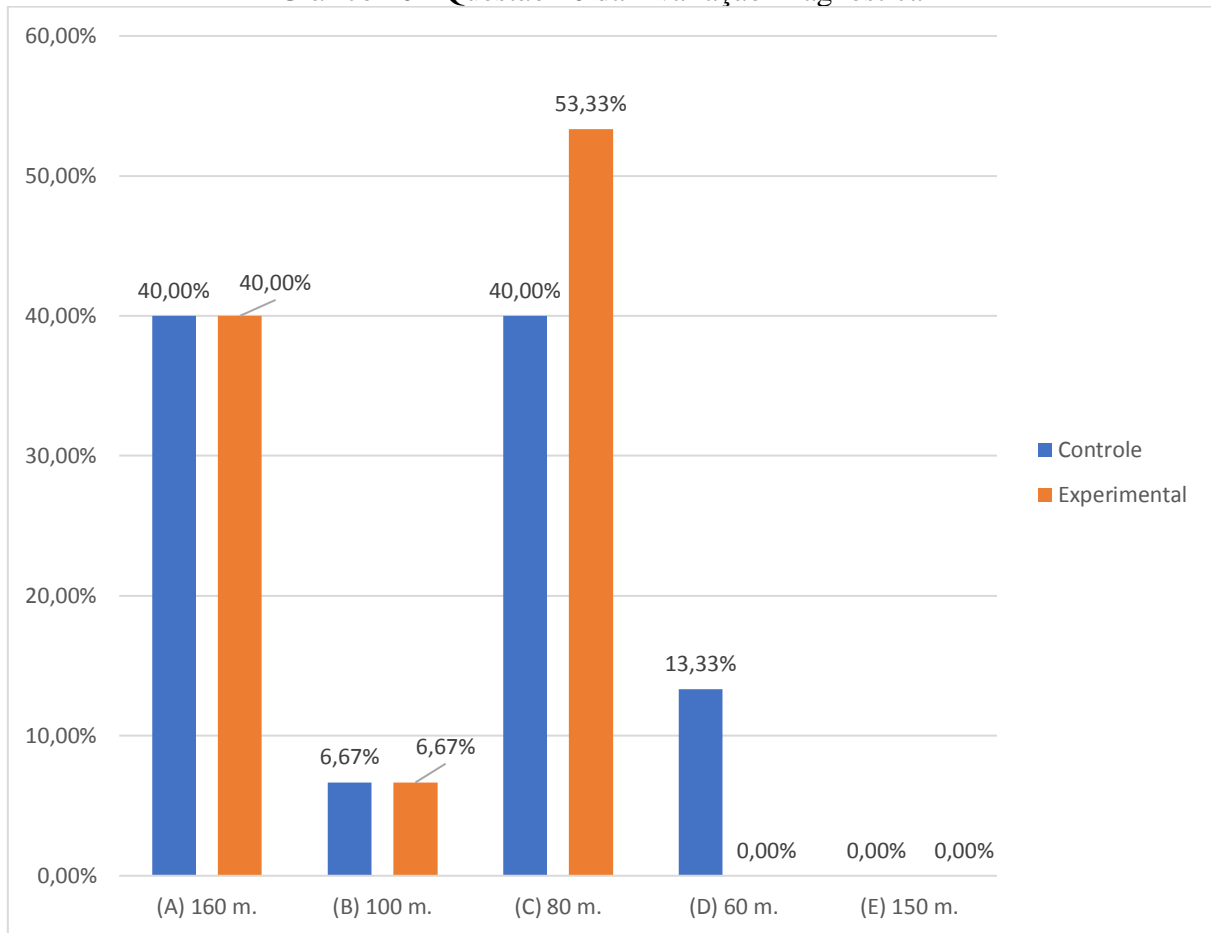
A dimensão avaliada na questão 10 é espaço e forma, cálculo de perímetro. O índice de acertos do grupo **controle** e **experimental** são idênticos. Este fato demonstra que as dificuldades dos alunos a respeito do assunto escolhido são semelhantes.

Tabela 21 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 10	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 160 m.	6	40,00%	6	40,00%	12	40,00%
(B) 100 m.	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(C) 80 m.	6	40,00%	8	53,33%	14	46,67%
(D) 60 m.	2	13,33%	0	0,00%	2	6,67%
(E) 150 m.	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 20 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1



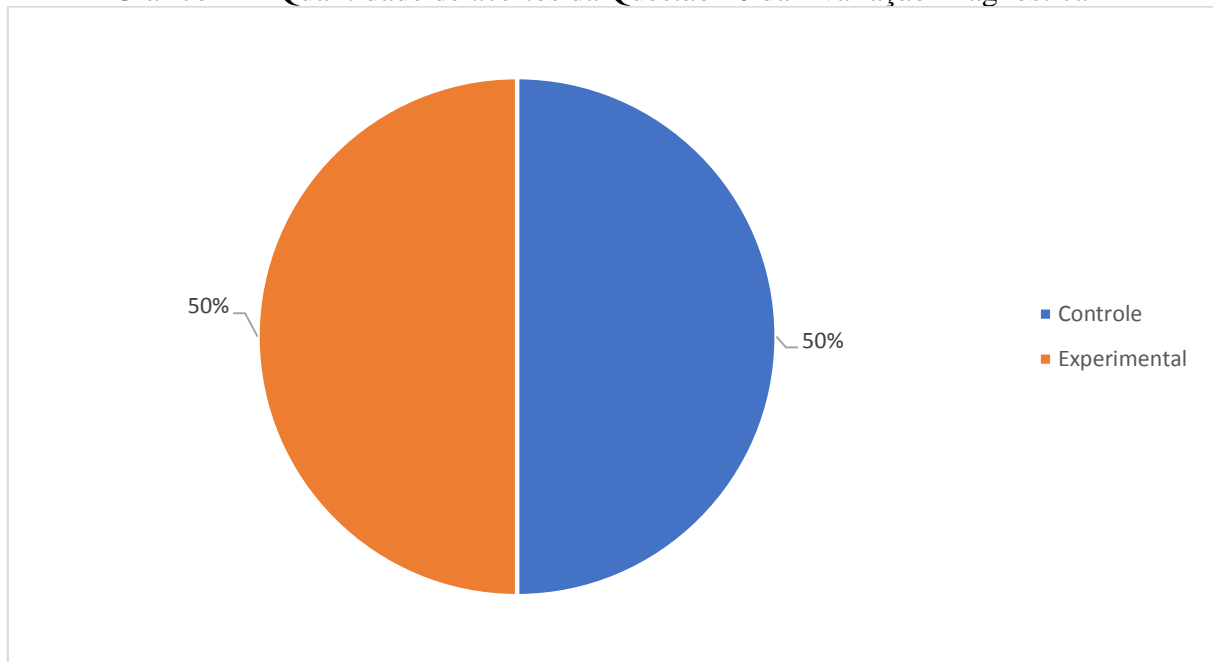
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 22 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	6	50,00%
Experimental	6	50,00%
Soma	12	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 21 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

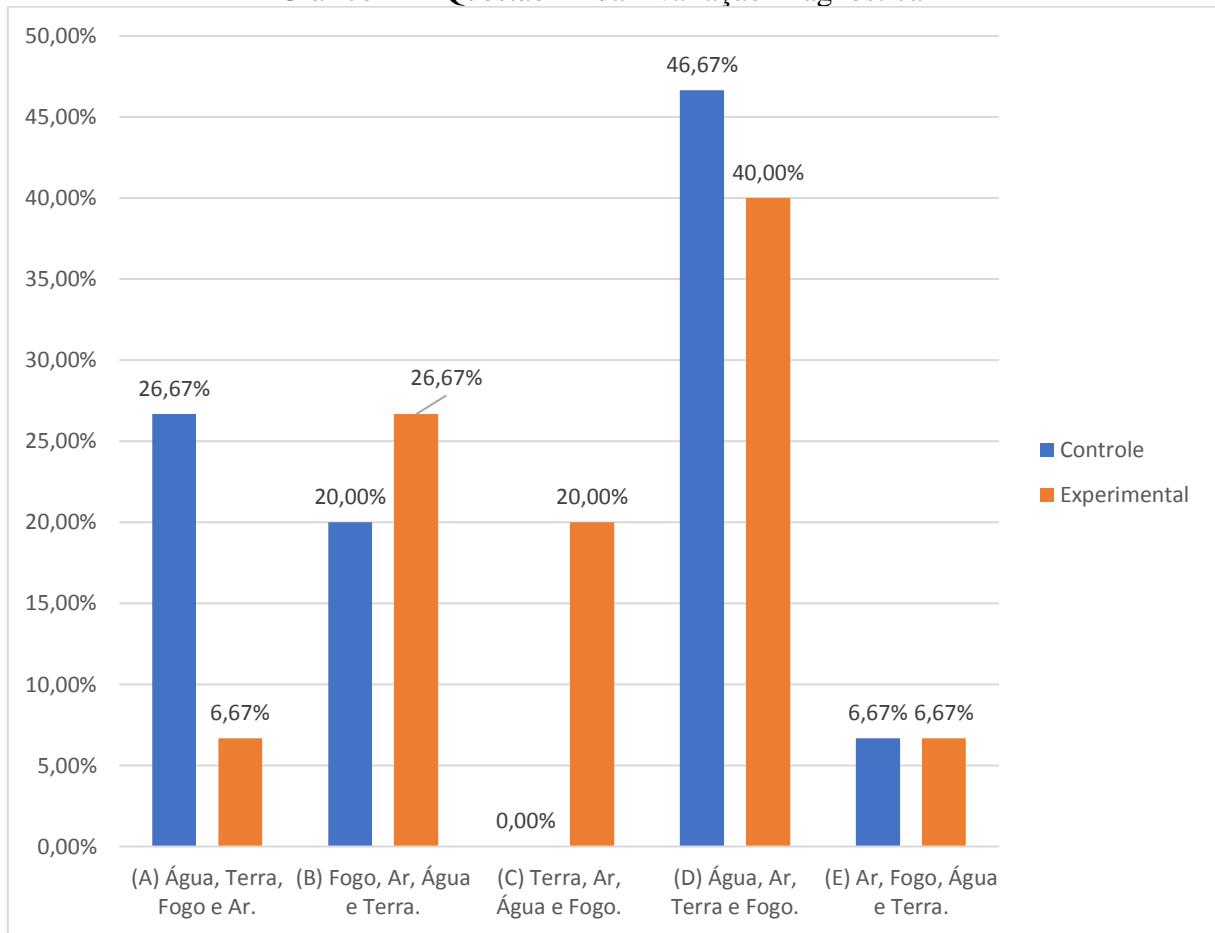
A questão 11 da avaliação diagnóstica 1 versa na dimensão espaço e forma e os respondentes necessitam interpretar a construção de sólidos geométricos - composição e decomposição. Os alunos precisam interpretar a construção de poliedros. O índice de acertos dos dois grupos nesta questão também é insatisfatório, sendo que os resultados são razoavelmente parecidos. O grupo **controle** possui uma performance maior 46,67% diante dos 40% alcançados pelo grupo **experimental**.

Tabela 23 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 11	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) Água, Terra, Fogo e Ar.	4	26,67%	1	6,67%	5	16,67%
(B) Fogo, Ar, Água e Terra.	3	20,00%	4	26,67%	7	23,33%
(C) Terra, Ar, Água e Fogo.	0	0,00%	3	20,00%	3	10,00%
(D) Água, Ar, Terra e Fogo.	7	46,67%	6	40,00%	13	43,33%
(E) Ar, Fogo, Água e Terra.	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 22 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1



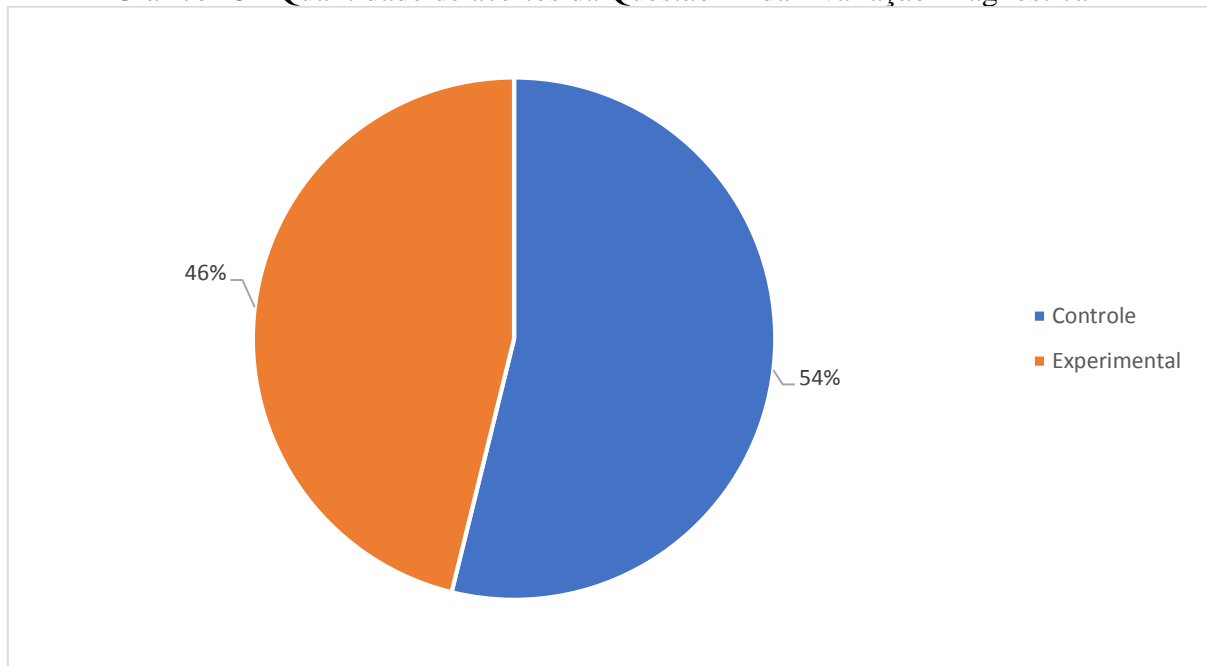
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 24 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	7	53,85%
Experimental	6	46,15%
Soma	13	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 23 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

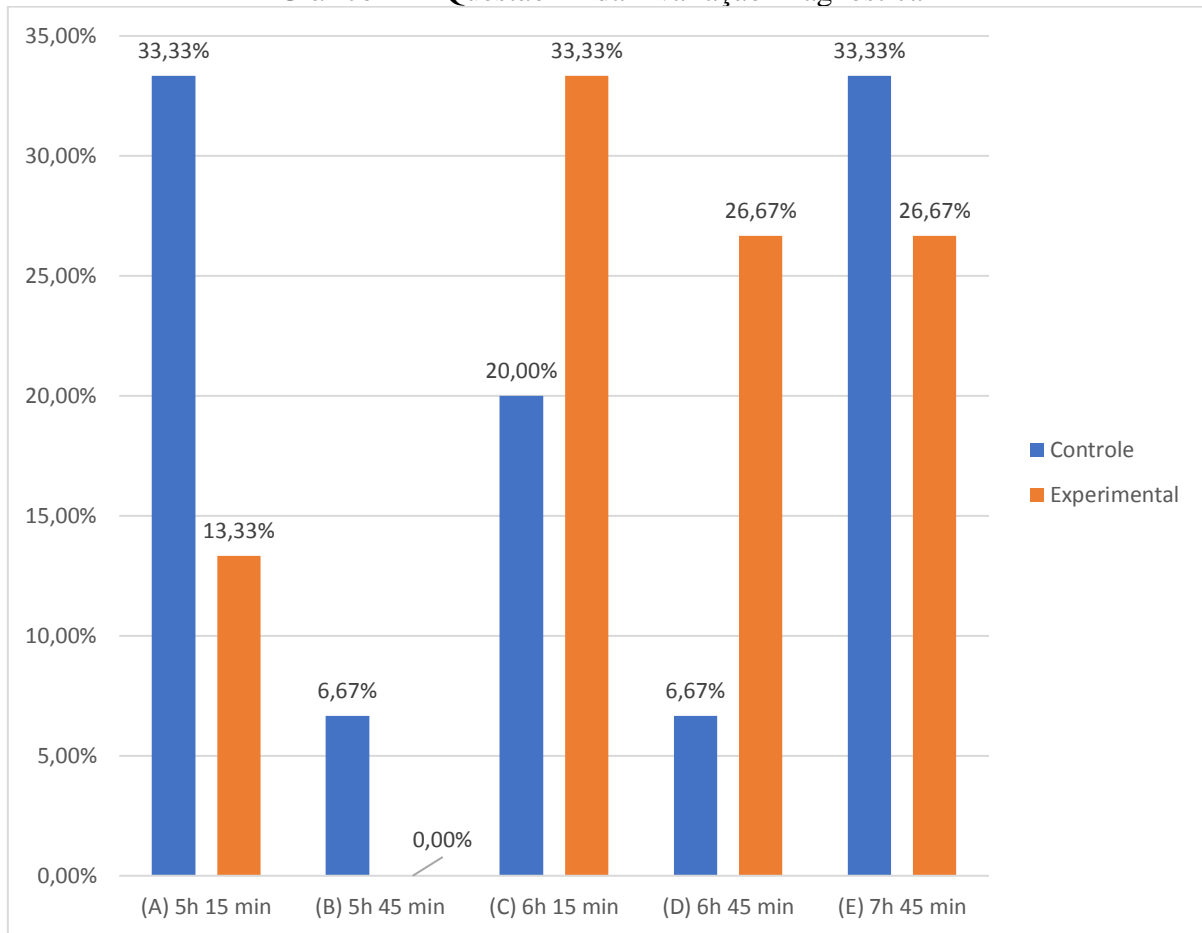
O tema na questão 12 aborda a dimensão matemática de grandeza e medidas: instrumentos de medição. A figura observada remete ao espelhamento de um relógio para a verificação das horas. O resultado geral e o número de acertos dos dois grupos foram baixos. O índice geral de acertos foi de 23,33%. É importante observar a dificuldade dos alunos em compreender a figura abordada pela questão, isso se deve ao fato da questão envolver outras competências como o raciocínio lógico. Os resultados de acertos nesta questão são inexpressivos para ambos os grupos.

Tabela 25 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 12	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 5h 15 min	5	33,33%	2	13,33%	7	23,33%
(B) 5h 45 min	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
(C) 6h 15 min	3	20,00%	5	33,33%	8	26,67%
(D) 6h 45 min	1	6,67%	4	26,67%	5	16,67%
(E) 7h 45 min	5	33,33%	4	26,67%	9	30,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 24 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1



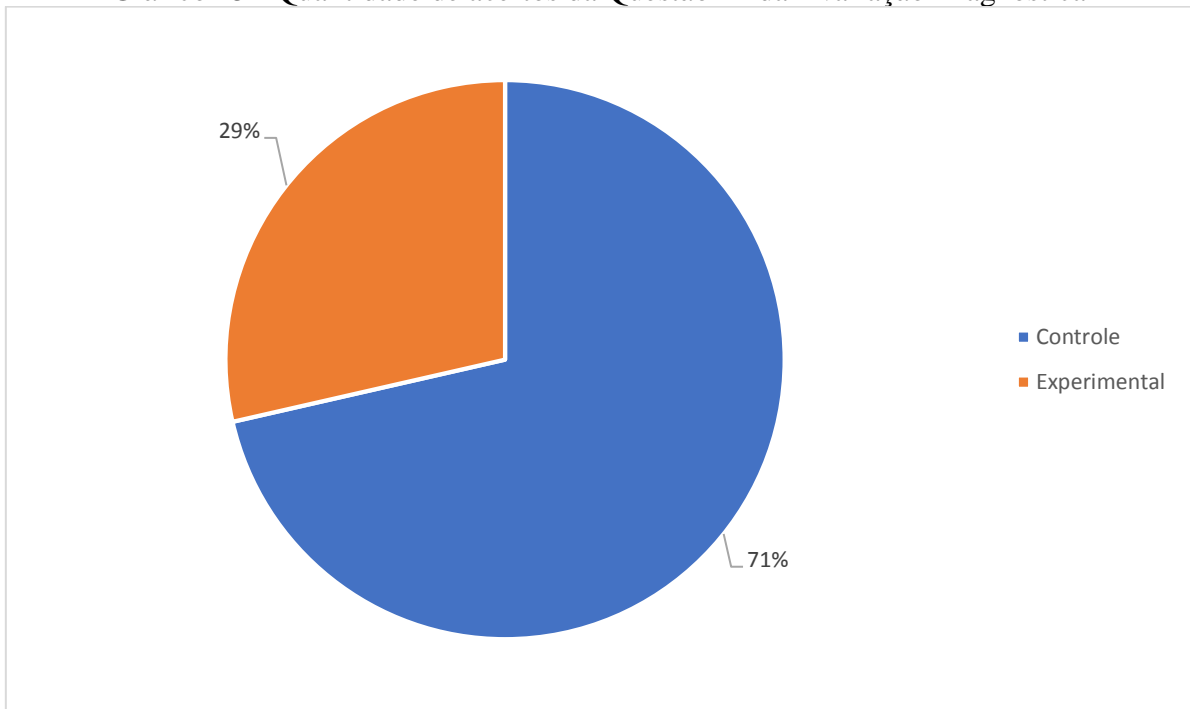
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 26 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	5	71,43%
Experimental	2	28,57%
Soma	7	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 25 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

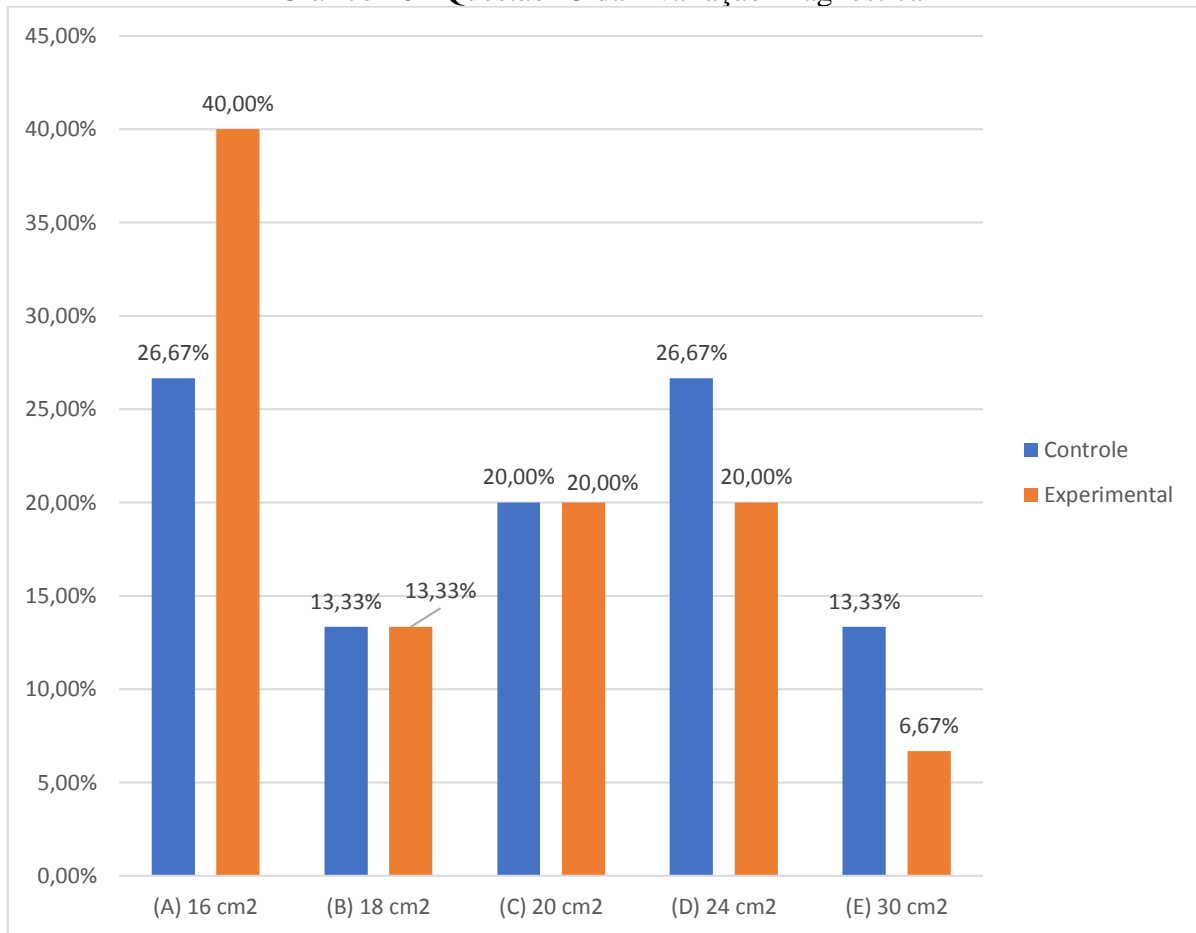
A questão 13 também obteve um número inexpressivo de respostas corretas em ambos os grupos, sendo que o resultado do grupo **controle** é ligeiramente superior ao grupo **experimental**. Observa-se que, para chegar a resposta correta, o respondente necessita do exercício do raciocínio lógico quantitativo, apesar da questão versar no conteúdo matemático de espaço e forma: cálculo de áreas.

Tabela 27 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 13	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 16 cm ²	4	26,67%	6	40,00%	10	33,33%
(B) 18 cm ²	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(C) 20 cm ²	3	20,00%	3	20,00%	6	20,00%
(D) 24 cm²	4	26,67%	3	20,00%	7	23,33%
(E) 30 cm ²	2	13,33%	1	6,67%	3	10,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 26 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1



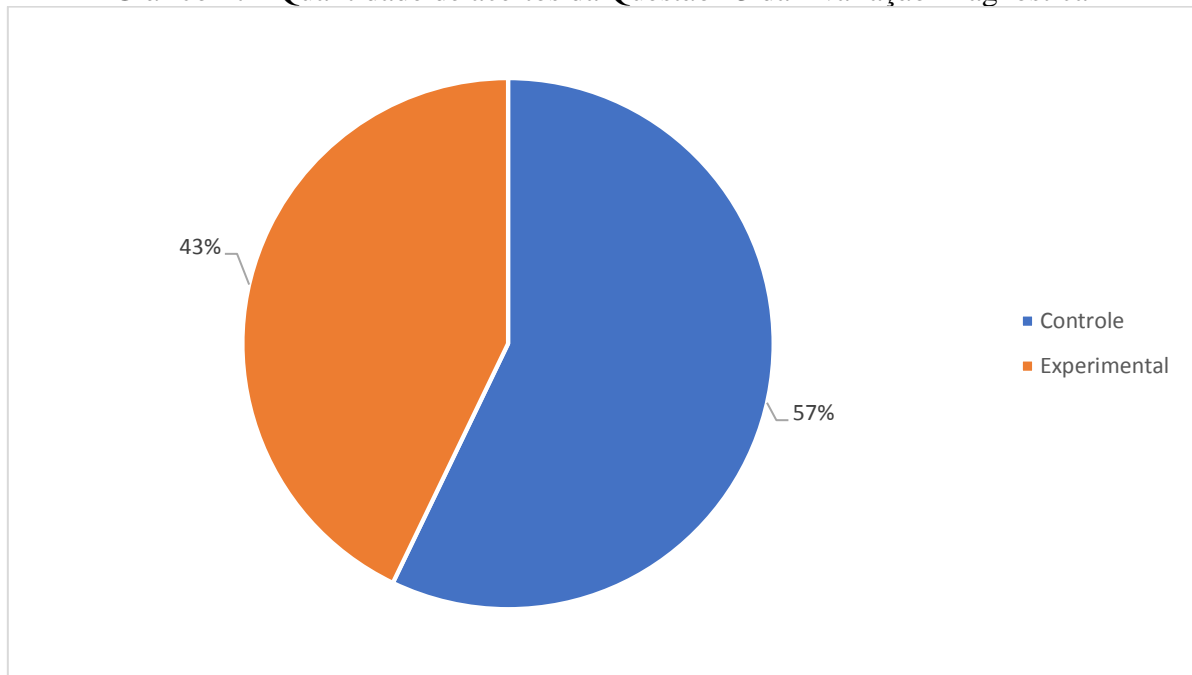
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 28 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	4	57,14%
Experimental	3	42,86%
Soma	7	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 27 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

A questão 14 foi o pior resultado observado nos dois grupos na avaliação diagnóstica 1. Obteve-se somente uma resposta correta no item. O motivo é que a interpretação dos respondentes dependia de um fator primordial que era o Raciocínio lógico com tratamento da informação: leitura e interpretação de gráficos. É neste quesito que verifica-se a necessidade de intervenção do ensino do raciocínio lógico, através do letramento digital em programação. Neste momento, a metodologia STEAM (ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática) torna-se necessária.

Outras competências e habilidades são exigidas para responder tal quesito, além da dimensão matemática de tratamento da informação e interpretação.

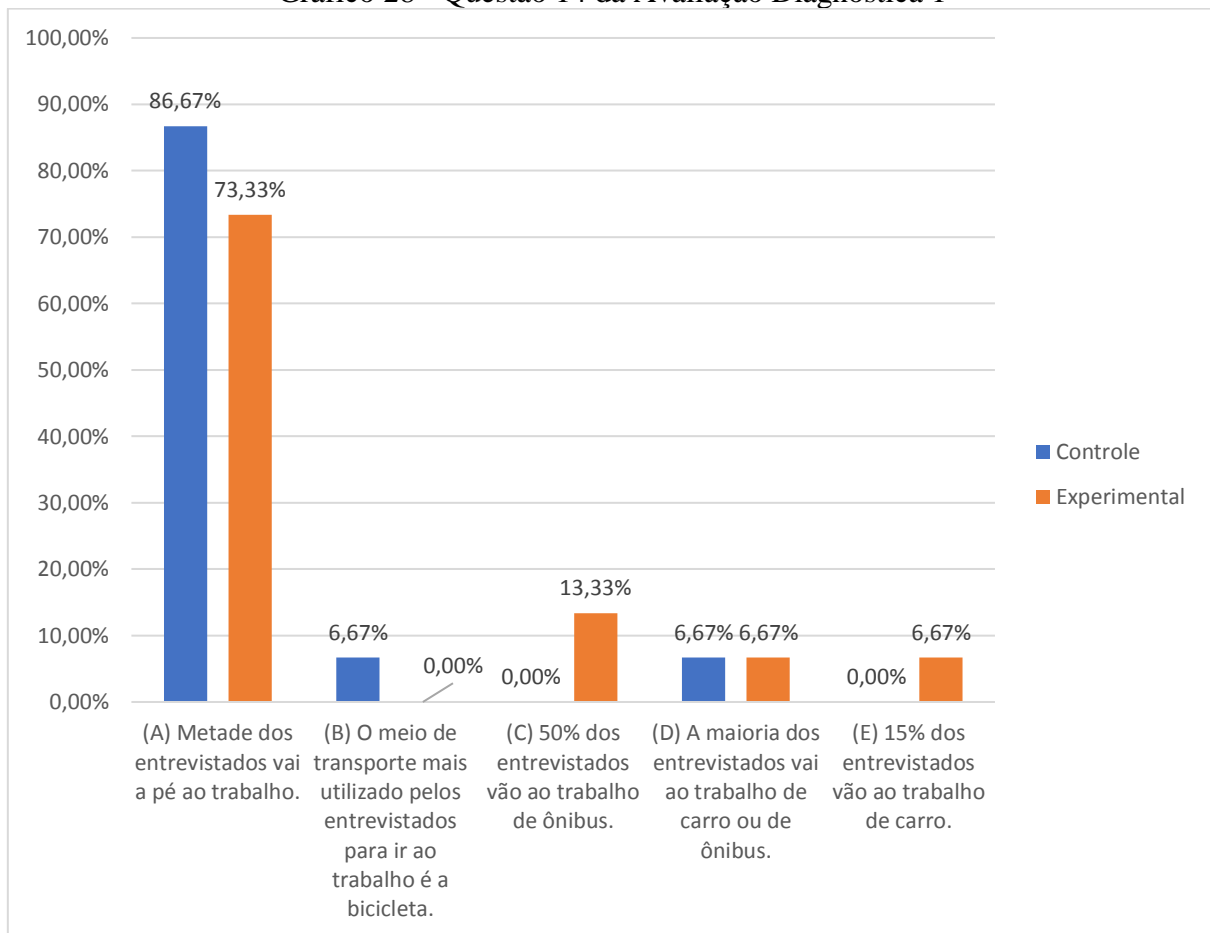
Tabela 29 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 14	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) Metade dos entrevistados vai a pé ao trabalho.	13	86,67%	11	73,33%	24	80,00%
(B) O meio de transporte mais utilizado pelos entrevistados para ir ao trabalho é a bicicleta.	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
(C) 50% dos entrevistados vão ao trabalho de ônibus.	0	0,00%	2	13,33%	2	6,67%

(D) A maioria dos entrevistados vai ao trabalho de carro ou de ônibus.	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(E) 15% dos entrevistados vão ao trabalho de carro.	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 28 - Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1



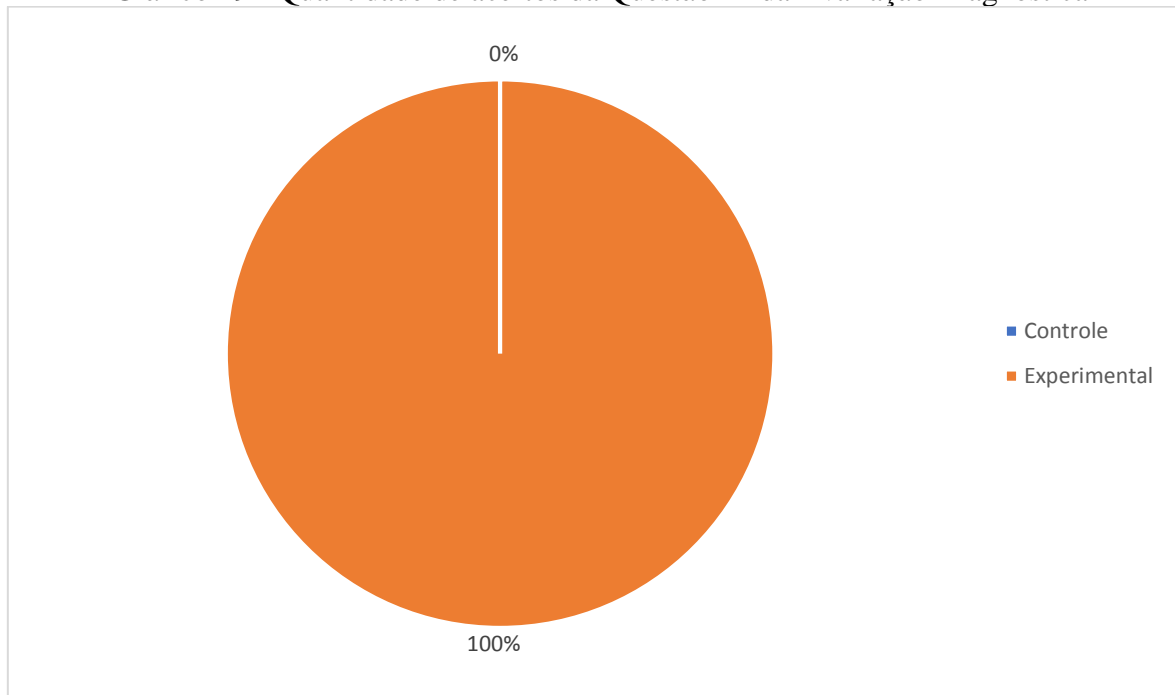
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 30 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	0	0,00%
Experimental	1	100,00%
Soma	1	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 29 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

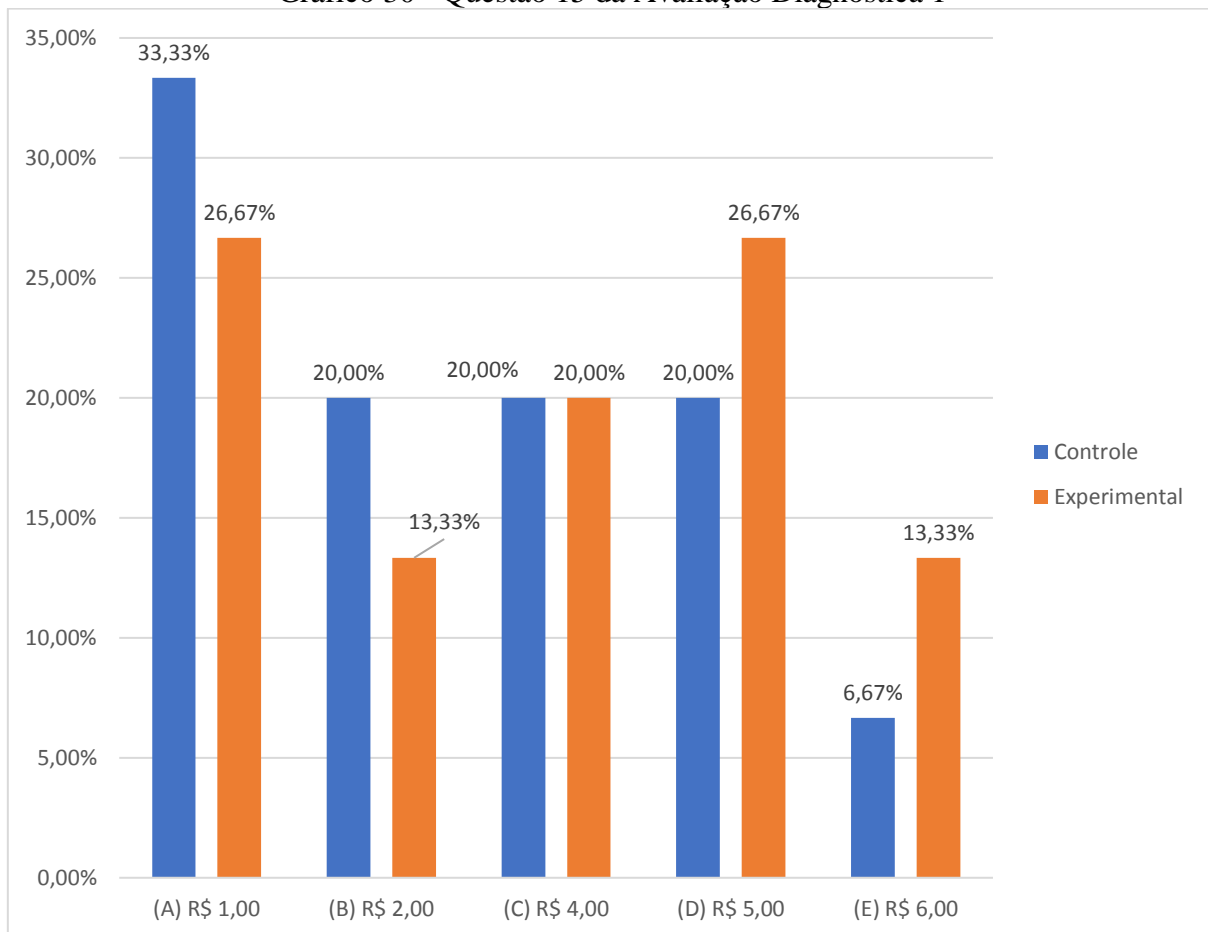
O resultado de acertos obtido nos dois grupos pesquisados na questão 15 também foi inexpressivo. O conteúdo cobrado no item refere-se a números e operações e envolve uma situação problema que exige a multiplicação e subtração. O conhecimento na resolução de problemas cotidianos também é tema na questão. Novamente, o resultado das respostas obtidas corrobora para a necessidade de uma intervenção de letramento digital. Torna-se importante a contribuição da ferramenta *Scratch* para o desenvolvimento do pensamento criativo na formação da capacidade do indivíduo para a solução de problemas (AMARAL BRESSAN, 2015, p.14).

Tabela 31 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 15	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) R\$ 1,00	5	33,33%	4	26,67%	9	30,00%
(B) R\$ 2,00	3	20,00%	2	13,33%	5	16,67%
(C) R\$ 4,00	3	20,00%	3	20,00%	6	20,00%
(D) R\$ 5,00	3	20,00%	4	26,67%	7	23,33%
(E) R\$ 6,00	1	6,67%	2	13,33%	3	10,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 30 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1



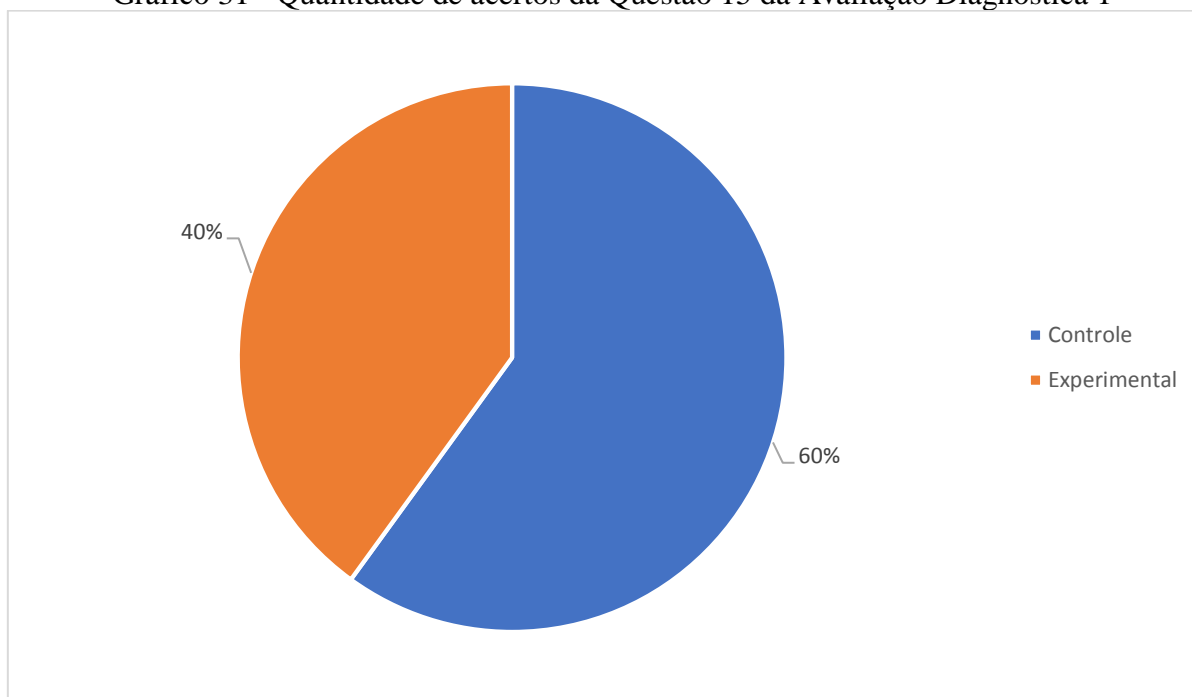
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 32 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	3	60,00%
Experimental	2	40,00%
Soma	5	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 31 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

A dificuldade imposta pela questão 16 no que tange o conhecimento matemático de números e operações, especificamente as operações com números decimais, direciona a necessidade do aprendizado do raciocínio lógico e quantitativo.

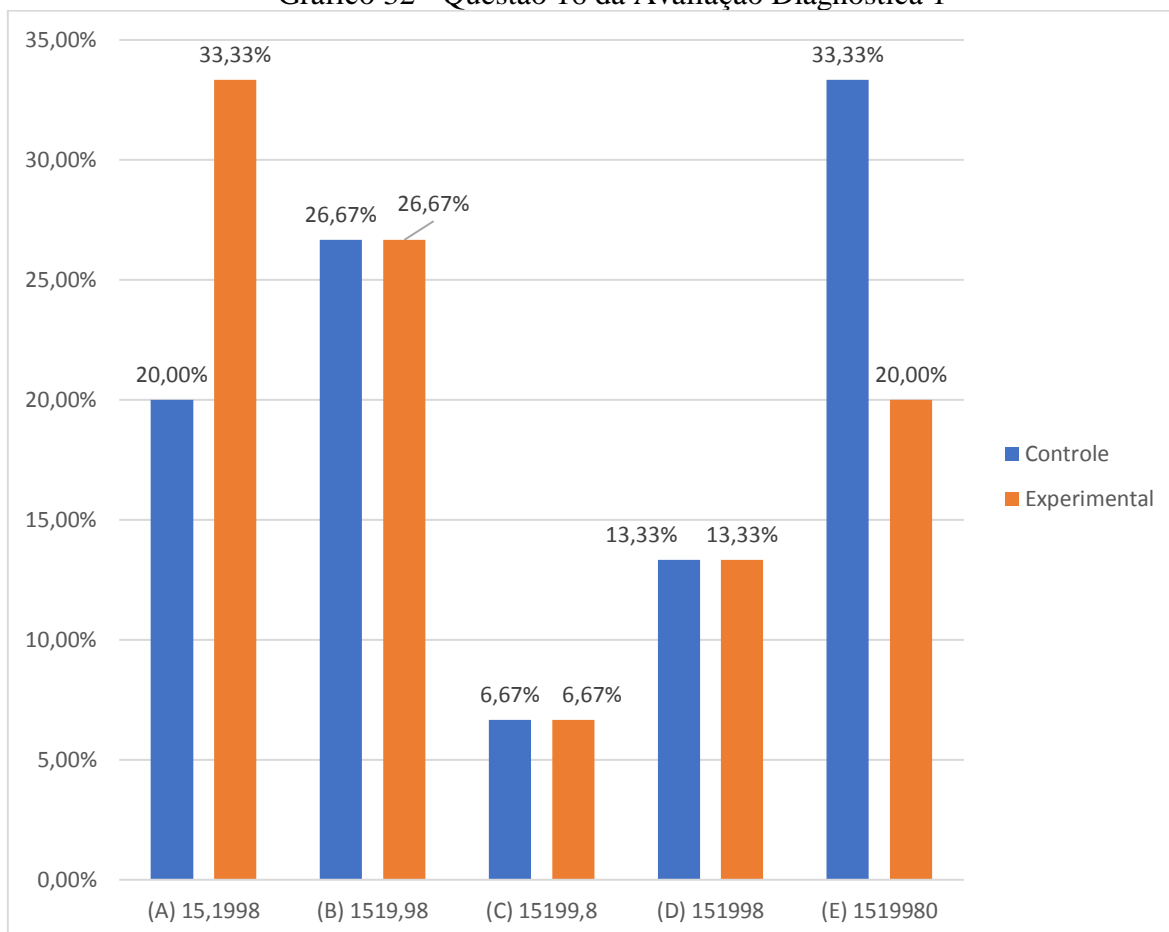
Nota-se que os valores observados de acertos nos dois grupos são idênticos e com baixo índice de aproveitamento. As dificuldades dos atores envolvidos na pesquisa com cálculos que envolvem multiplicação e divisão é evidente. Esses resultados nos proporcionam o entendimento da necessidade de acompanhamento do aprendizado referente a esses temas.

Tabela 33 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1

Questão 16	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 15,1998	3	20,00%	5	33,33%	8	26,67%
(B) 1519,98	4	26,67%	4	26,67%	8	26,67%
(C) 15199,8	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(D) 151998	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(E) 1519980	5	33,33%	3	20,00%	8	26,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 32 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1



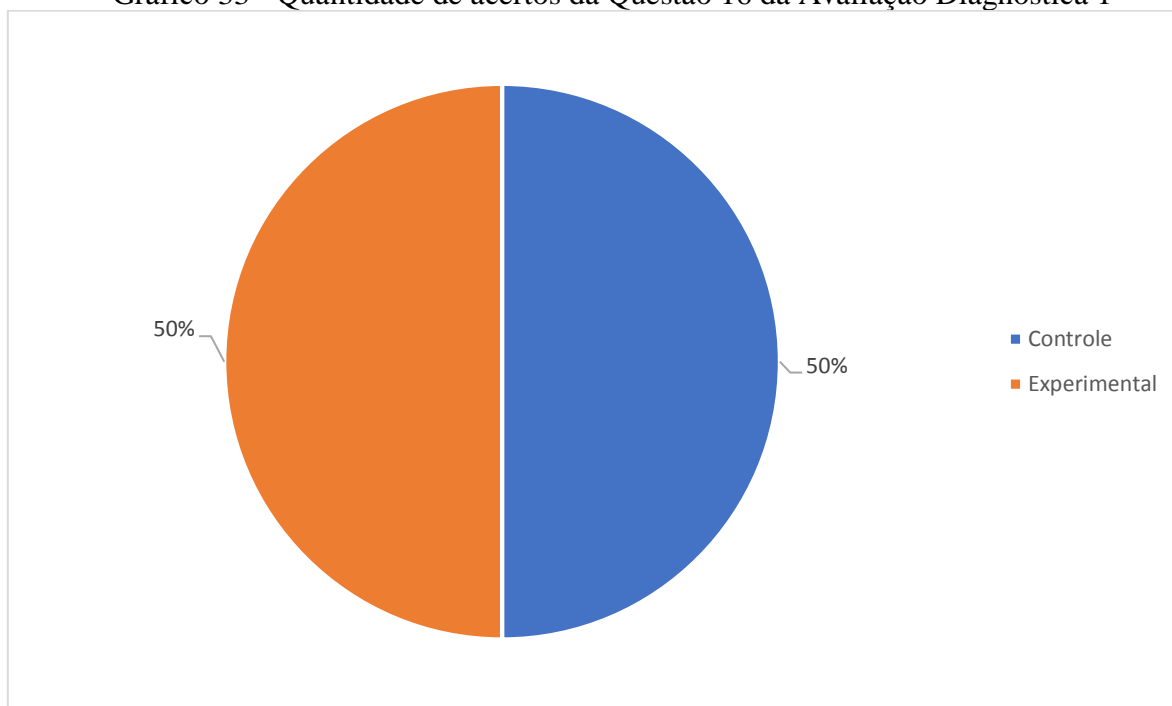
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 34 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1

Grupos	Quant	%
Controle	1	50,00%
Experimental	1	50,00%
Soma	2	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 33 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 1



Fonte: Dados da Pesquisa

6.1.2. Avaliação Diagnóstica 2

Neste subcapítulo, serão apresentadas a tabulação dos dados referentes à aplicação da Avaliação Diagnóstica 2. As respostas dos testes foram tratadas no software Microsoft Excel 365®.

A Avaliação Diagnóstica 2 foi elaborada por professores e pedagogos da rede pública de ensino com um grau de complexidade superior à Avaliação Diagnóstica 1. Este fato é alicerçado em alguns fatores que justificam a sua construção: Novos conteúdos deveriam ter sido ensinados aos alunos conforme matriz curricular proposta pelo MEC, o amadurecimento escolar do aluno no decorrer do ano e que a avaliação deveria medir o conteúdo da disciplina de matemática no decorrer período pesquisado. A tabela 35 demonstra o uso da amostragem intencional ou proposital, baseando essa escolha na estratégia considerada adequada pelo pesquisador. Foram aplicados 30 (trinta questionários, sendo 15 (quinze) do grupo **controle** e 15 (quinze) do grupo **experimental**.

Tabela 35 - Grupos Pesquisados da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Contagem de Participantes	%
Controle	15	50%
Experimental	15	50%
Total Geral	30	100%

Fonte: Dados da Pesquisa

A tabela 36 demonstra o resultado global médio dos atores investigados e o resultado médio de cada grupo investigado. O resultado médio dos 2 (dois) grupos foi de 7,57 (sete pontos e cinquenta e sete décimos).

Neste momento, verificou-se uma diferença média altamente significativa entre os dois grupos. O grupo **controle** obteve um resultado inferior ao obtido na Avaliação Diagnóstica 1. Na Avaliação Diagnóstica 1 o grupo **controle** atingiu o patamar de 7,33 pontos de média com um desvio padrão de 3,2219 para cima ou para baixo, valor este, considerado expressivo. Após a aplicação da Atividade Diagnóstica 2 observou-se que houve uma pequena queda na pontuação média que baixou para 6,42 pontos com um desvio padrão de 2,5317. O valor expressado pelo índice (desvio padrão) demonstrou um nivelamento das notas obtidas pelos alunos do grupo **controle** na aplicação do segundo instrumento de medição.

O grupo **experimental** ao contrário obteve um aumento expressivo em suas notas médias na Avaliação Diagnóstica 2 que elevaram de 5,73 pontos para 8,67 pontos. O aumento em pontos foi de 51,31% em termos comparativos. Torna-se importante frisar que, o valor apresentado pelo cálculo do desvio padrão (2,3745) demonstrou uma queda em relação ao apresentado pelo primeiro instrumento de medida (1,2344), constatando assim, um nivelamento das notas obtidas em relação à média.

A performance do grupo **experimental** ficou acima da pontuação média (8,67 pontos) diferentemente do resultado da Avaliação Diagnóstica 1 em que os mesmos ficaram abaixo da média geral.

Conforme salienta Normand (2011) a constante busca da performance ou da eficácia tornou-se uma prioridade a ser buscada pelas políticas públicas de educação, desde que os trabalhos de investigação e de inspeção demonstraram, “apoiados em números, que as causas do insucesso escolar não deveriam ser procuradas no meio social dos alunos, mas sim nas condições de funcionamento dos estabelecimentos de ensino.” Não é prudente afirmar que a falha nos resultados é do ambiente escolar, mas a prática e inserção de novas tecnologias de ensino como ferramenta pedagógica, promove o aumento da aprendizagem cognitiva do aluno.

Diante deste fato, é necessária a execução de algumas comparações que serão feitas adiante.

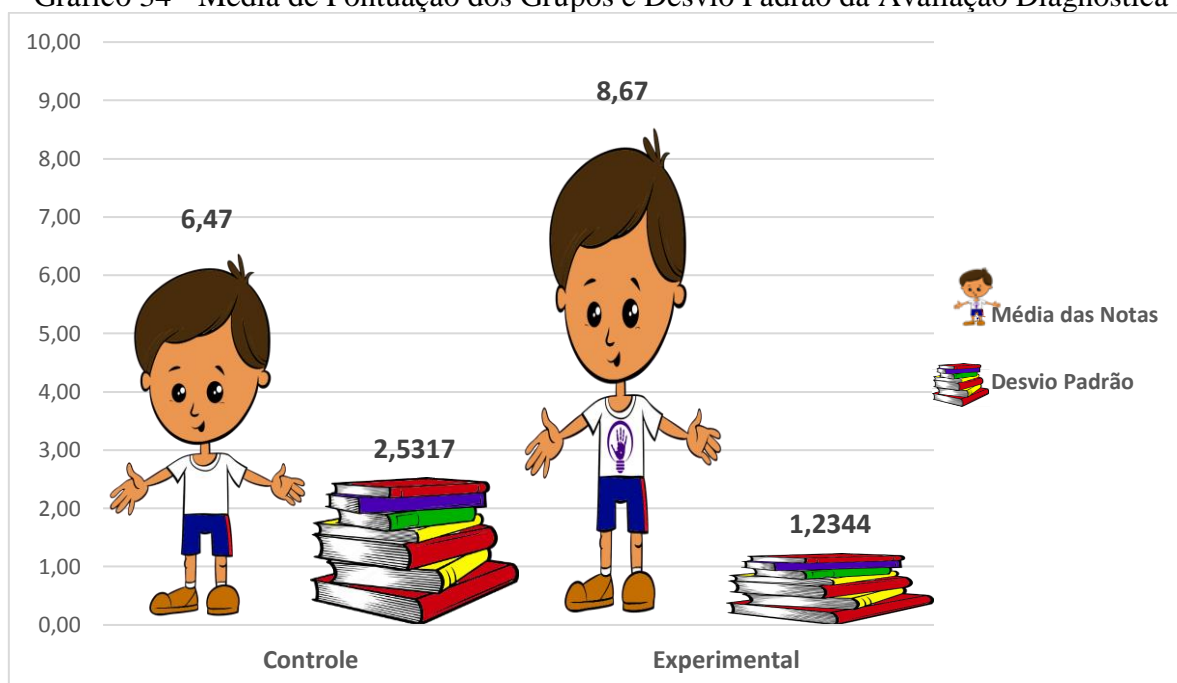
Tabela 36 -Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Média de Pontuação	Desvio Padrão
Controle	6,47	2,5317
Experimental	8,67	1,2344
Total Geral	7,57	2,2542

Fonte: Dados da Pesquisa

A representação gráfica confirma a melhor performance do grupo **experimental** em relação ao grupo **controle**.

Gráfico 34 - Média de Pontuação dos Grupos e Desvio Padrão da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

➔ Análise das questões da Avaliação Diagnóstica 2 (Vide Anexo XIV, pág. 171)

Neste subtópico serão analisadas de forma individual todas as questões da Avaliação Diagnóstica 2.

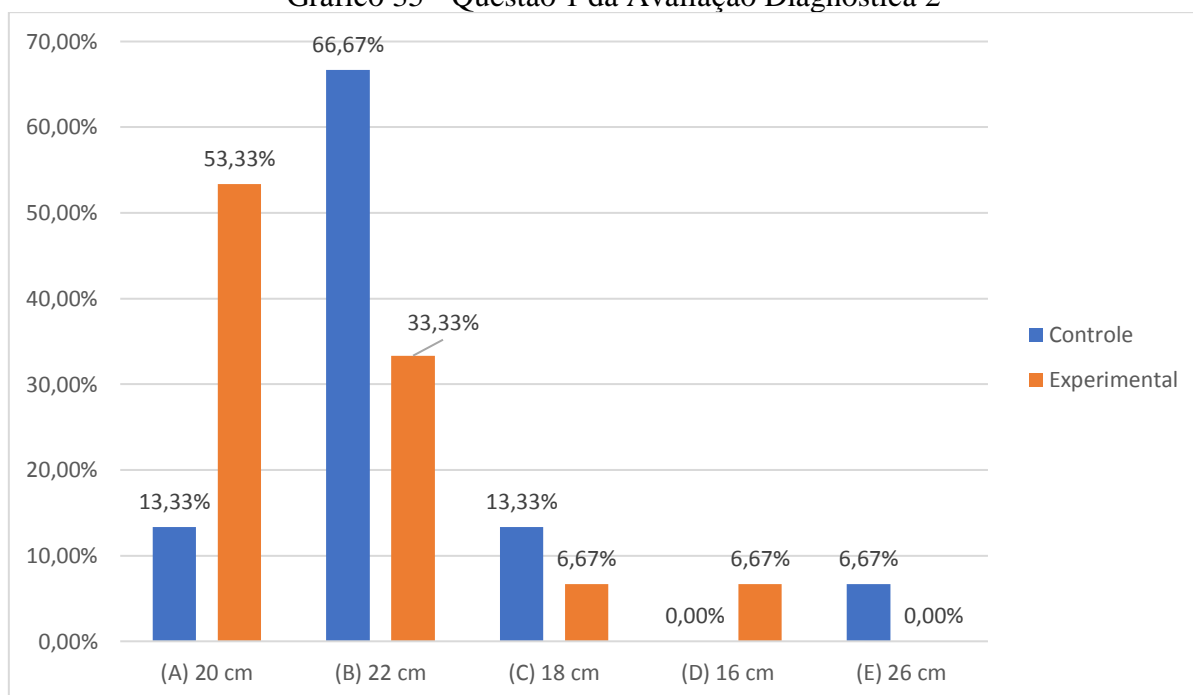
A questão 1 refere-se à dimensão matemática de espaço e forma: cálculo de perímetro. É importante salientar que faz parte do conhecimento cobrado no conteúdo aquilatado e consta na matriz curricular anual dos respondentes. Com isso, o grupo **controle** obteve um resultado muito superior ao do grupo **experimental**, com um índice de acertos 02 (duas) vezes maior que o segundo grupo. Observa-se que a soma dos dois grupos atingiram a média de respostas corretas.

Tabela 37 - Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 1	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 20 cm	2	13,33%	8	53,33%	10	33,33%
(B) 22 cm	10	66,67%	5	33,33%	15	50,00%
(C) 18 cm	2	13,33%	1	6,67%	3	10,00%
(D) 16 cm	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
(E) 26 cm	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 35 - Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2



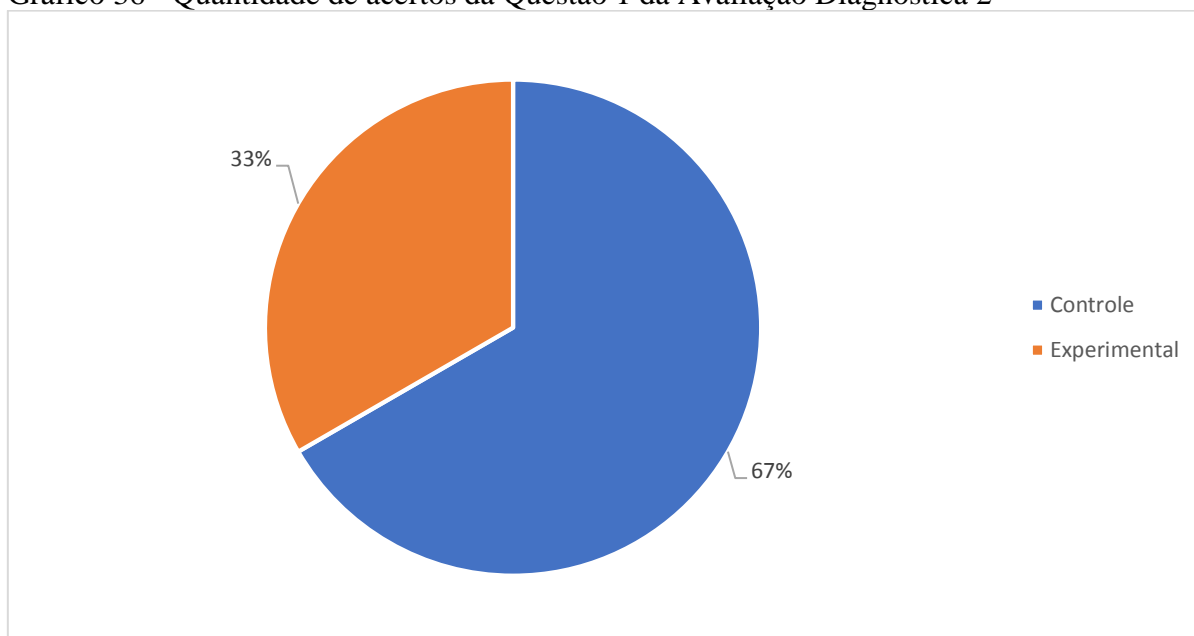
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 38 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	10	66,67%
Experimental	5	33,33%
Soma	15	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 36 - Quantidade de acertos da Questão 1 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

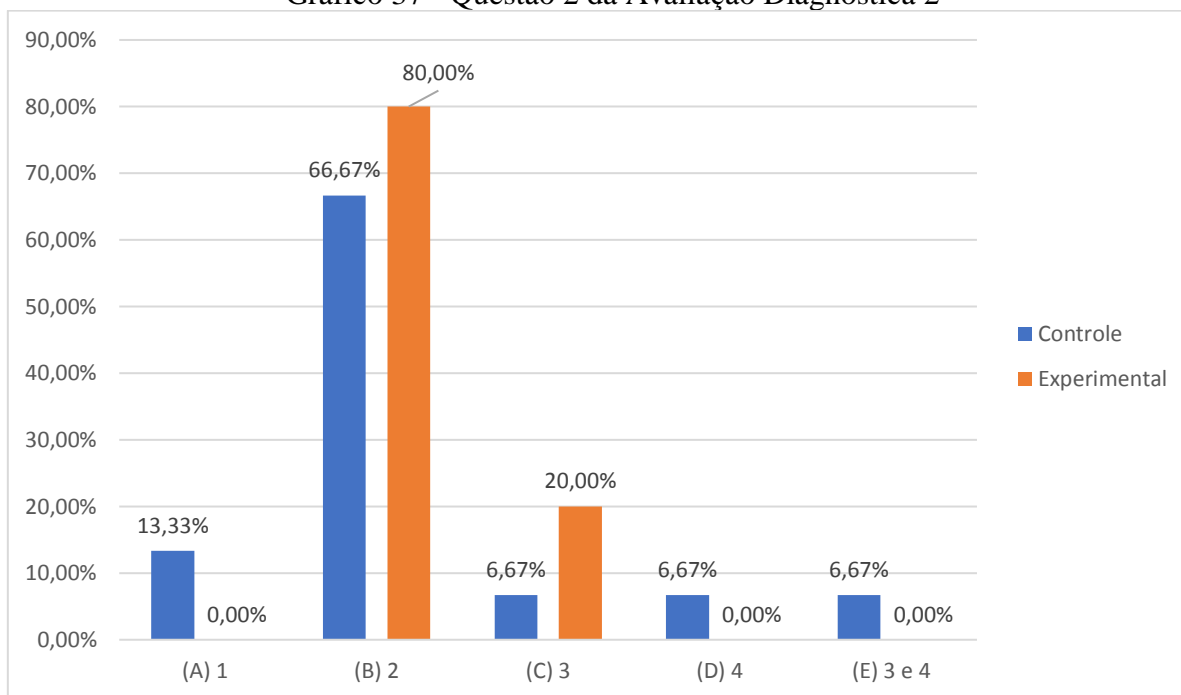
A questão 2 avalia os conceitos matemáticos de Espaço e forma: construção de sólidos geométricos - composição e decomposição. Novamente o grupo **experimental** obteve um resultado superior ao grupo **controle**. Apesar disso, os resultados são similares nos dois grupos, supondo com isso, que os conceitos foram abordados em sala de aula na instituição de ensino.

Tabela 39 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 2	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 1	2	13,33%	0	0,00%	2	6,67%
(B) 2	10	66,67%	12	80,00%	13	43,33%
(C) 3	1	6,67%	3	20,00%	6	20,00%
(D) 4	1	6,67%	0	0,00%	5	16,67%
(E) 3 e 4	1	6,67%	0	0,00%	4	13,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 37 - Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2



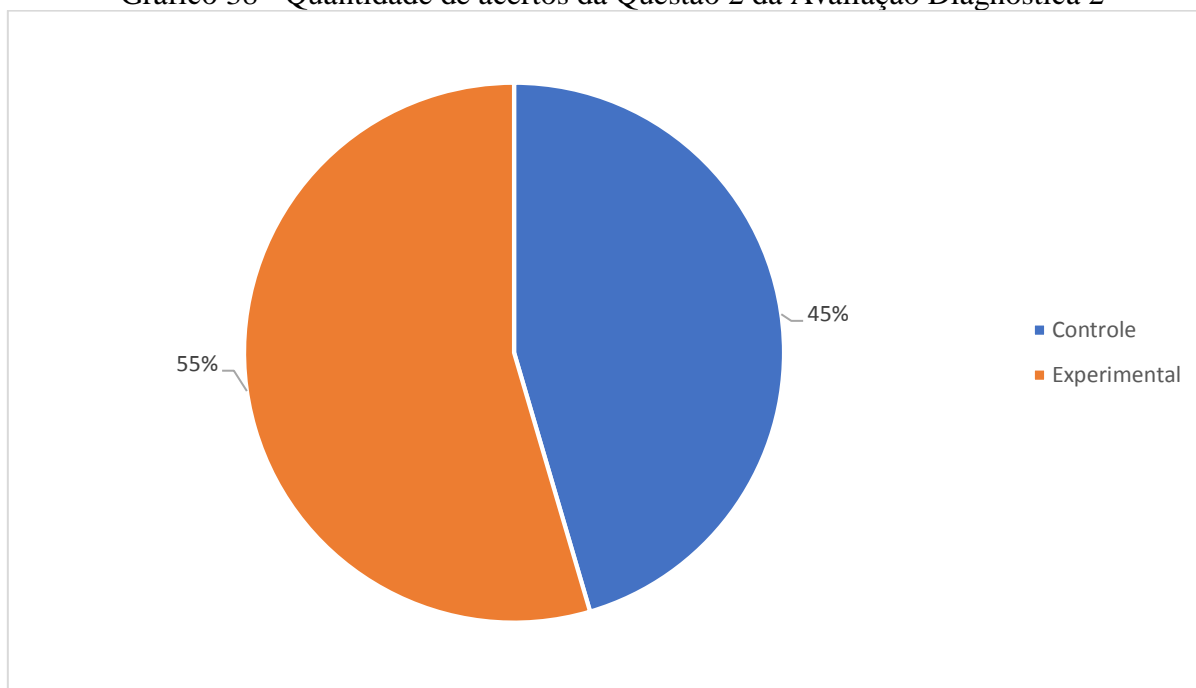
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 40 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	10	45,45%
Experimental	12	54,55%
Soma	22	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 38 - Quantidade de acertos da Questão 2 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

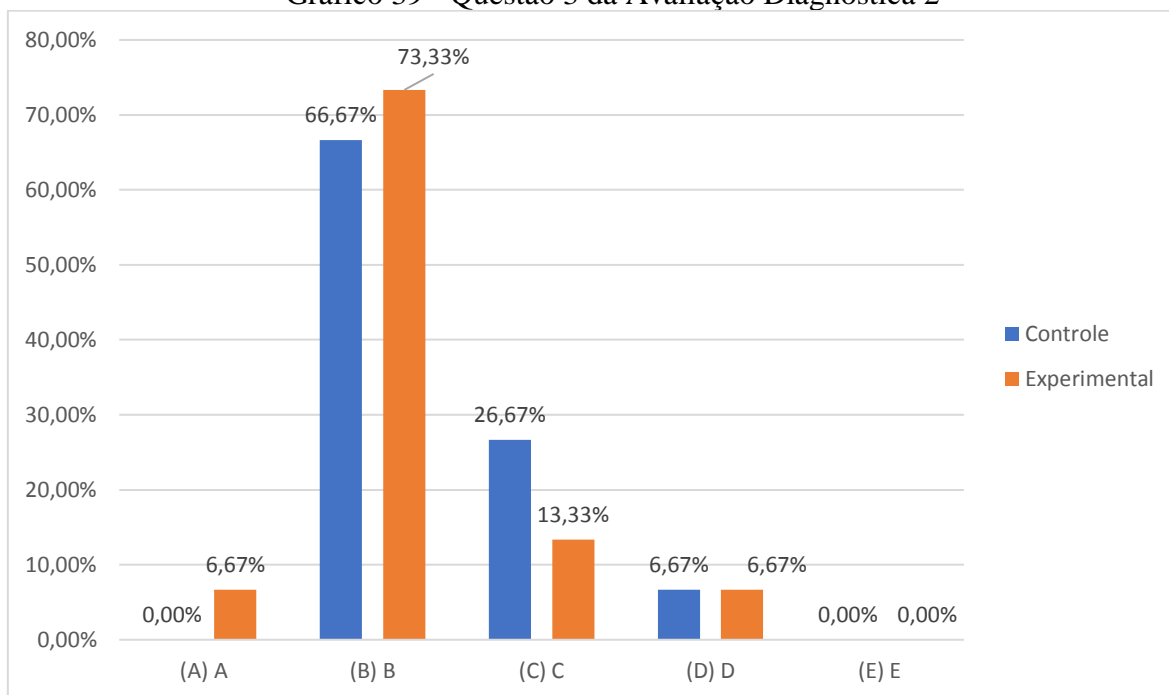
A questão 3 aborda os conceitos de números e operações na identificação e representação de números decimais. A observação importante a ser descrita no item avaliado é que os dois grupos apresentaram dificuldades na resolução dessa dimensão matemática exigida. Novamente, observa-se uma melhor performance do grupo **controle**, que apesar de baixa, é 02 (duas) vezes maior que o grupo experimental.

Tabela 41 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 3	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) A	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
(B) B	10	66,67%	11	73,33%	21	70,00%
(C) C	4	26,67%	2	13,33%	6	20,00%
(D) D	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(E) E	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 39 - Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2



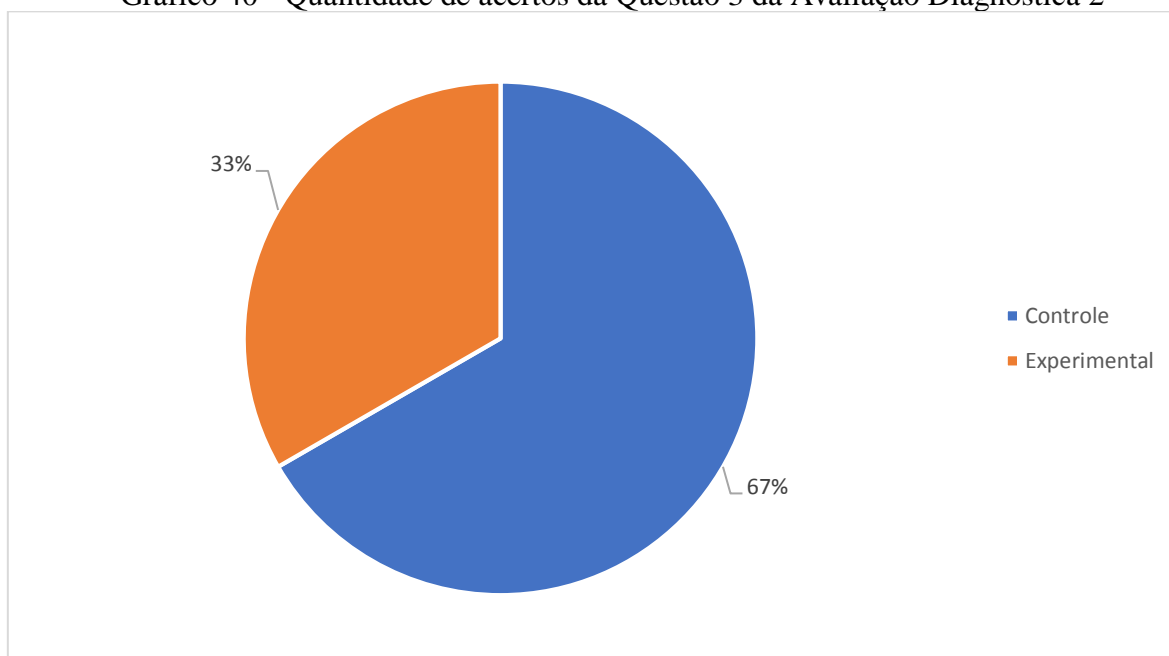
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 42 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	4	66,67%
Experimental	2	33,33%
Soma	6	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 40 - Quantidade de acertos da Questão 3 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

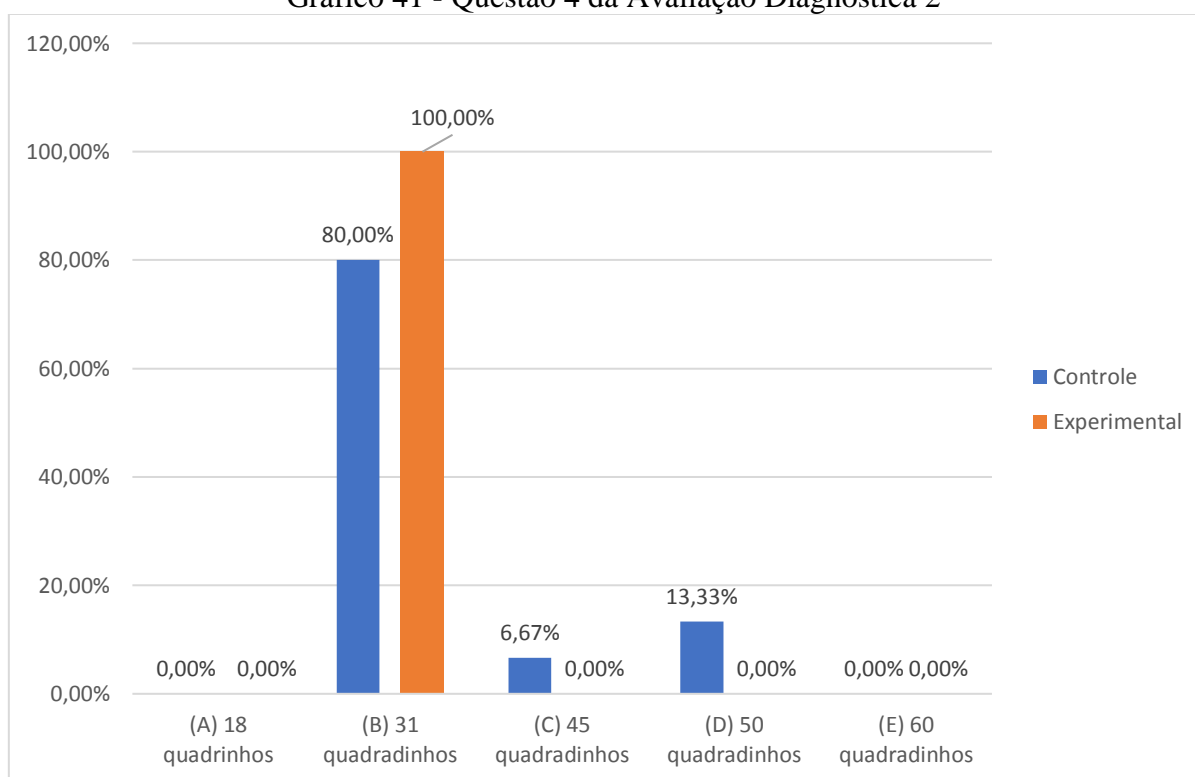
A questão 4 mede o conhecimento de espaço e forma para o cálculo de área de figura plana em malha. Apesar do alto grau de acertos do grupo **controle** a organização sistêmica da ferramenta *Scratch* obriga o aluno a desenvolver de forma empírica a dimensão de espaço e forma. O número de acertos do grupo experimental corresponde a 80% das respostas corretas. Todos os alunos do grupo **experimental** acertaram a questão.

Tabela 43 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 4	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 18 quadradinhos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
(B) 31 quadradinhos	12	80,00%	15	100,00%	27	90,00%
(C) 45 quadradinhos	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
(D) 50 quadradinhos	2	13,33%	0	0,00%	2	6,67%
(E) 60 quadradinhos	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 41 - Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2



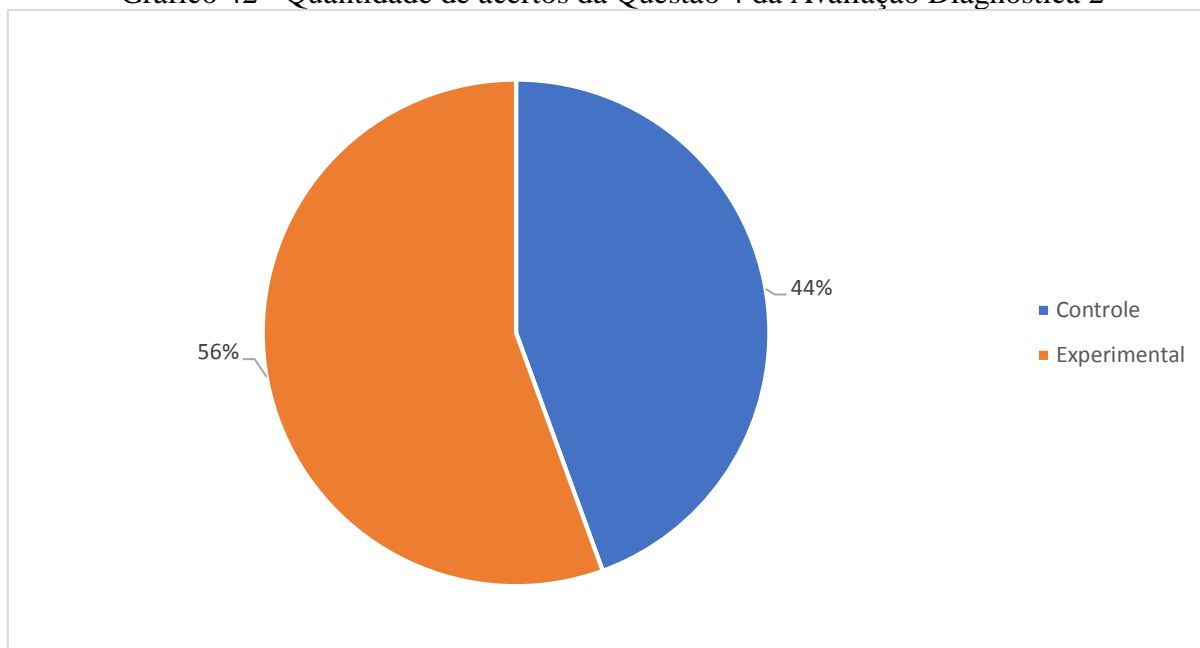
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 44 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	12	44,44%
Experimental	15	55,56%
Soma	27	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 42 - Quantidade de acertos da Questão 4 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

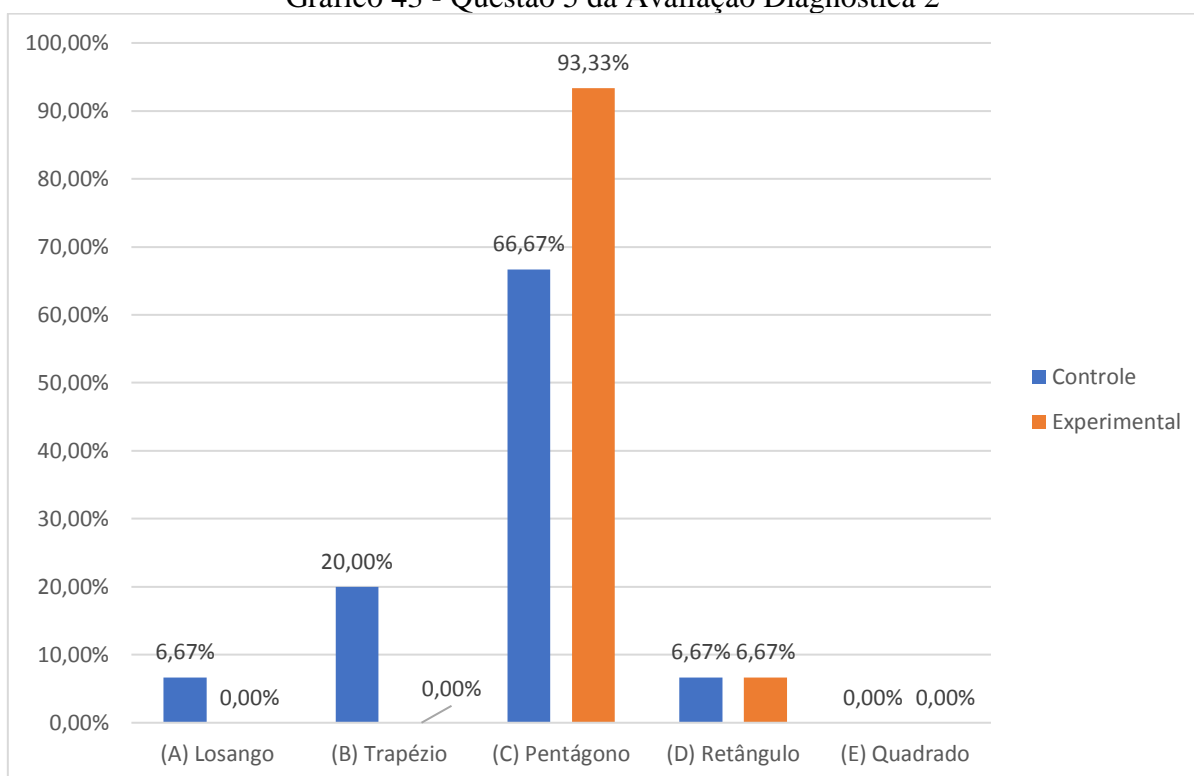
A questão 5 pleiteia o entendimento do aluno nos conceitos de espaço e forma no que tange à identificação e classificação de figuras planas. O grupo experimental atingiu um número de acertos correspondente a 93,33%. Torna-se importante ressaltar novamente a aprendizagem empírica promovida pela ferramenta *Scratch* na dimensão matemática de espaço e forma. Somente um aluno do grupo **experimental** errou a questão.

Tabela 45 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 5	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) Losango	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
(B) Trapézio	3	20,00%	0	0,00%	3	10,00%
(C) Pentágono	10	66,67%	14	93,33%	24	80,00%
(D) Retângulo	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(E) Quadrado	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 43 - Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2



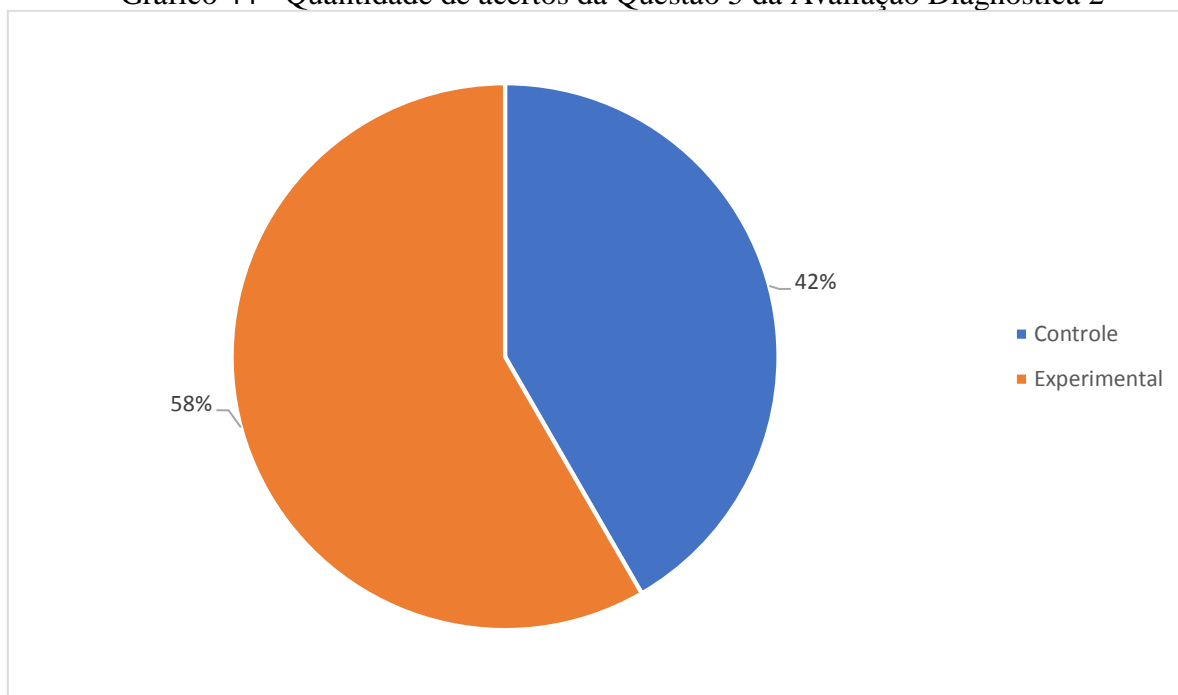
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 46 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	10	41,67%
Experimental	14	58,33%
Soma	24	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 44 - Quantidade de acertos da Questão 5 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

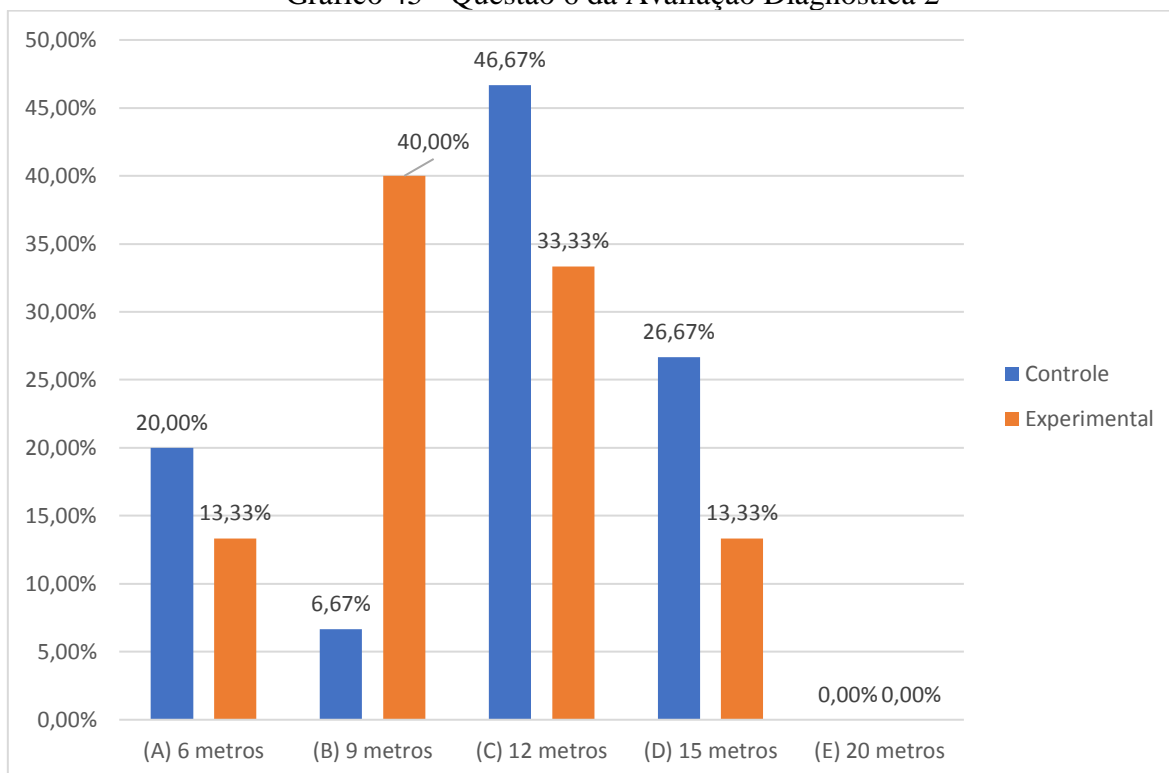
A questão 6 discorre sobre o tema Grandezas e medidas para cálculo de distância. A questão do item avaliativo demonstra o cálculo da distância de uma cerca até uma árvore indicada. O índice de acertos do grupo **controle** alcançado é abaixo da média geral, somente 46,67% o grupo **experimental** obteve um grau de acerto um pouco abaixo de 33,33%. A observação importante a ser descrita no item avaliado é a necessidade da consolidação do aprendizado destes conceitos no decorrer do ano letivo no ambiente escolar. Conhecida a dificuldade de carência, o *Scratch* entra como ferramenta de apoio para amenizar essa deficiência. Neste caso, não foi feita a intervenção pelo fato dessa análise não ser foco da pesquisa.

Tabela 47 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 6	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 6 metros	3	20,00%	2	13,33%	5	16,67%
(B) 9 metros	1	6,67%	6	40,00%	7	23,33%
(C) 12 metros	7	46,67%	5	33,33%	12	40,00%
(D) 15 metros	4	26,67%	2	13,33%	6	20,00%
(E) 20 metros	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 45 - Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2



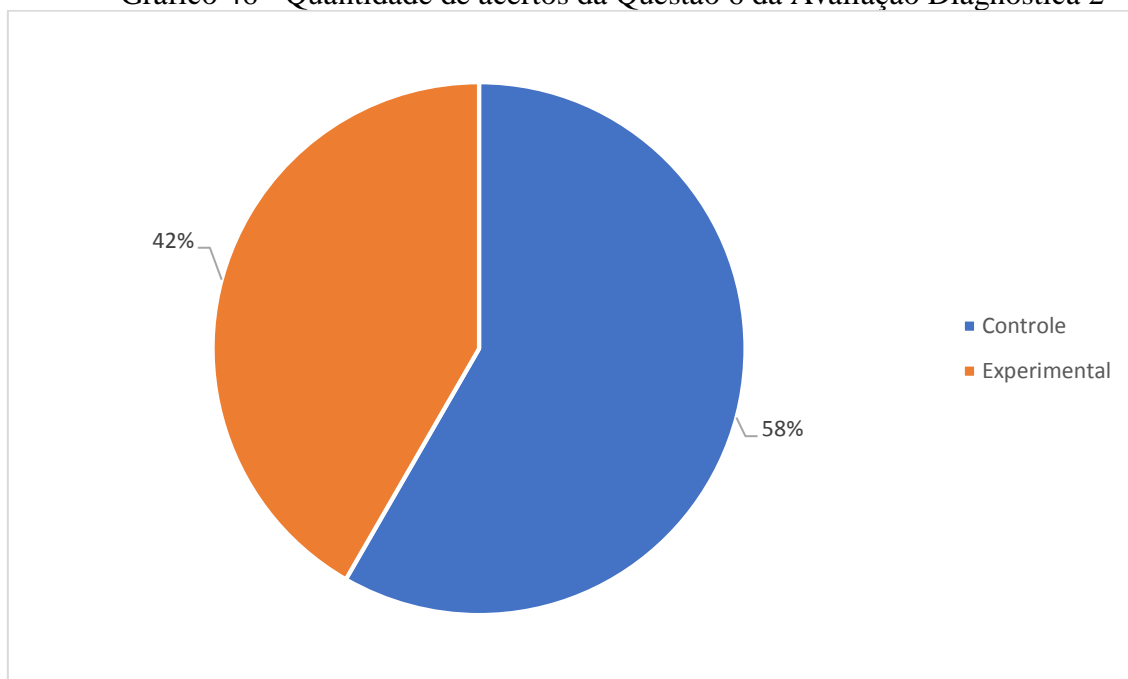
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 48 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	7	58,33%
Experimental	5	41,67%
Soma	12	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 46 - Quantidade de acertos da Questão 6 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

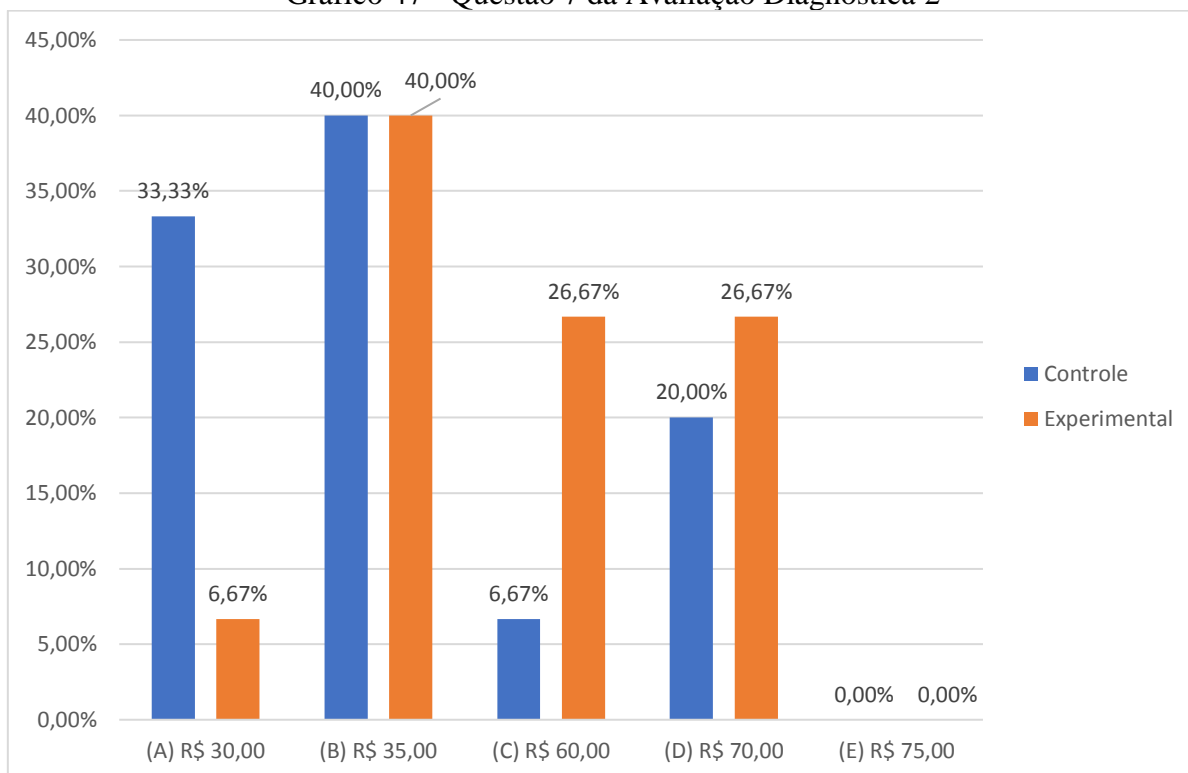
O uso do tratamento da informação com interpretação de tabelas é utilizado na questão 7. É importante frisar que esta questão objetiva medir o grau de amadurecimento do aluno nos conhecimentos matemáticos. É cobrado do aluno o tratamento de informações e, além disso, raciocínio lógico, interpretação e manipulação de tabelas. Verifica-se que o índice de acertos dos dois grupos são idênticos.

Tabela 49 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 7	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) R\$ 30,00	5	33,33%	1	6,67%	6	20,00%
(B) R\$ 35,00	6	40,00%	6	40,00%	12	40,00%
(C) R\$ 60,00	1	6,67%	4	26,67%	5	16,67%
(D) R\$ 70,00	3	20,00%	4	26,67%	7	23,33%
(E) R\$ 75,00	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 47 - Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2



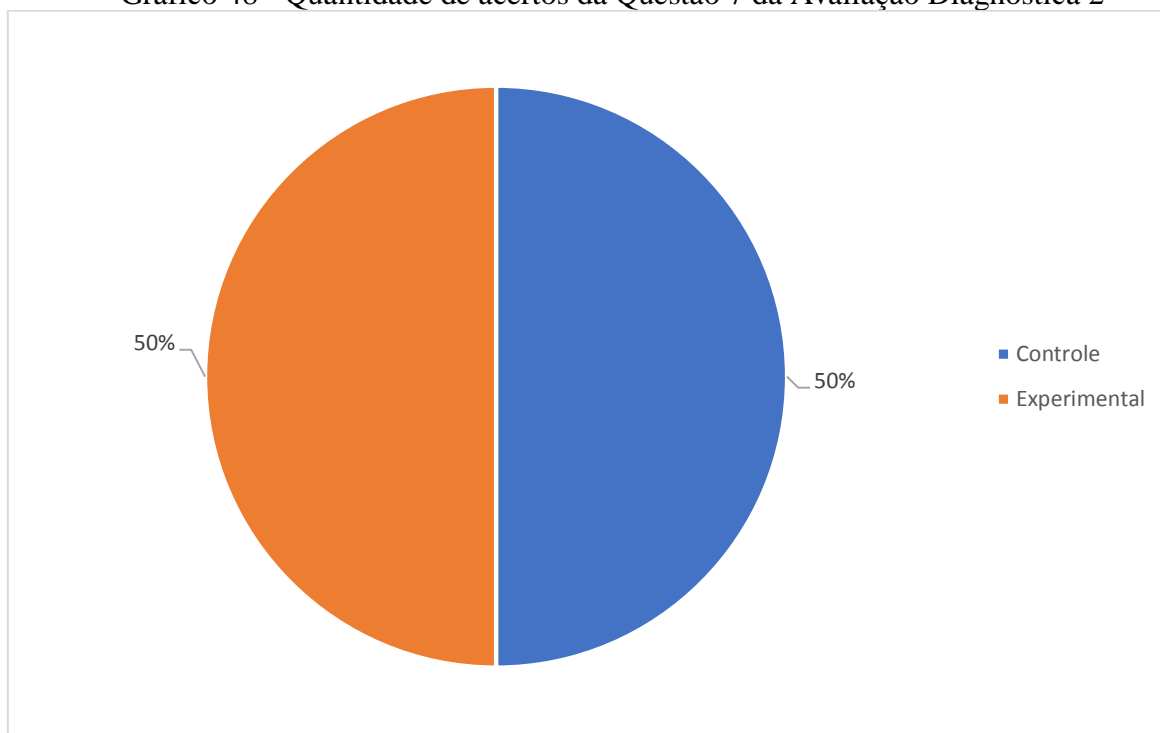
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 50 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	6	50,00%
Experimental	6	50,00%
Soma	12	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 48 - Quantidade de acertos da Questão 7 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

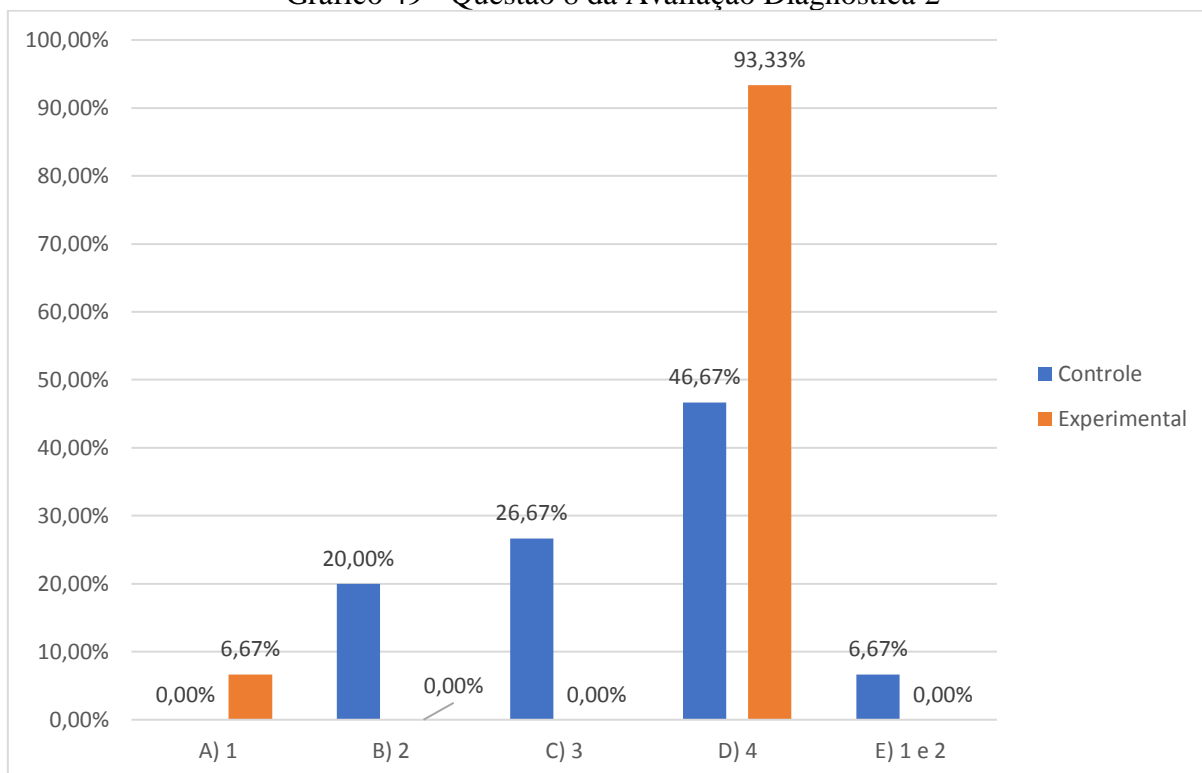
A questão 8 versa sobre espaço e forma no que tange a identificação e classificação de figuras planas. Frisa-se, novamente, a aprendizagem empírica promovida pela ferramenta *Scratch* na dimensão matemática de espaço e forma. Somente um aluno do grupo **experimental** errou.

Tabela 51 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 8	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
A) 1	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
B) 2	3	20,00%	0	0,00%	3	10,00%
C) 3	4	26,67%	0	0,00%	4	13,33%
D) 4	7	46,67%	14	93,33%	21	70,00%
E) 1 e 2	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 49 - Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2



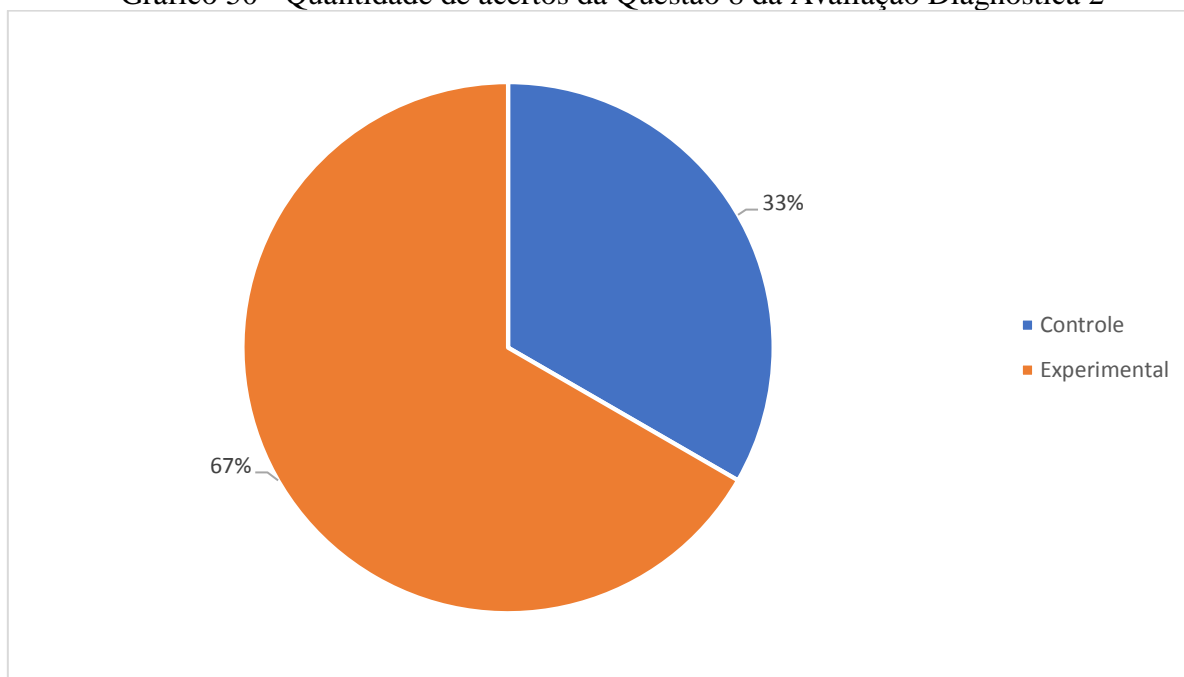
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 52 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	7	33,33%
Experimental	14	66,67%
Soma	21	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 50 - Quantidade de acertos da Questão 8 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

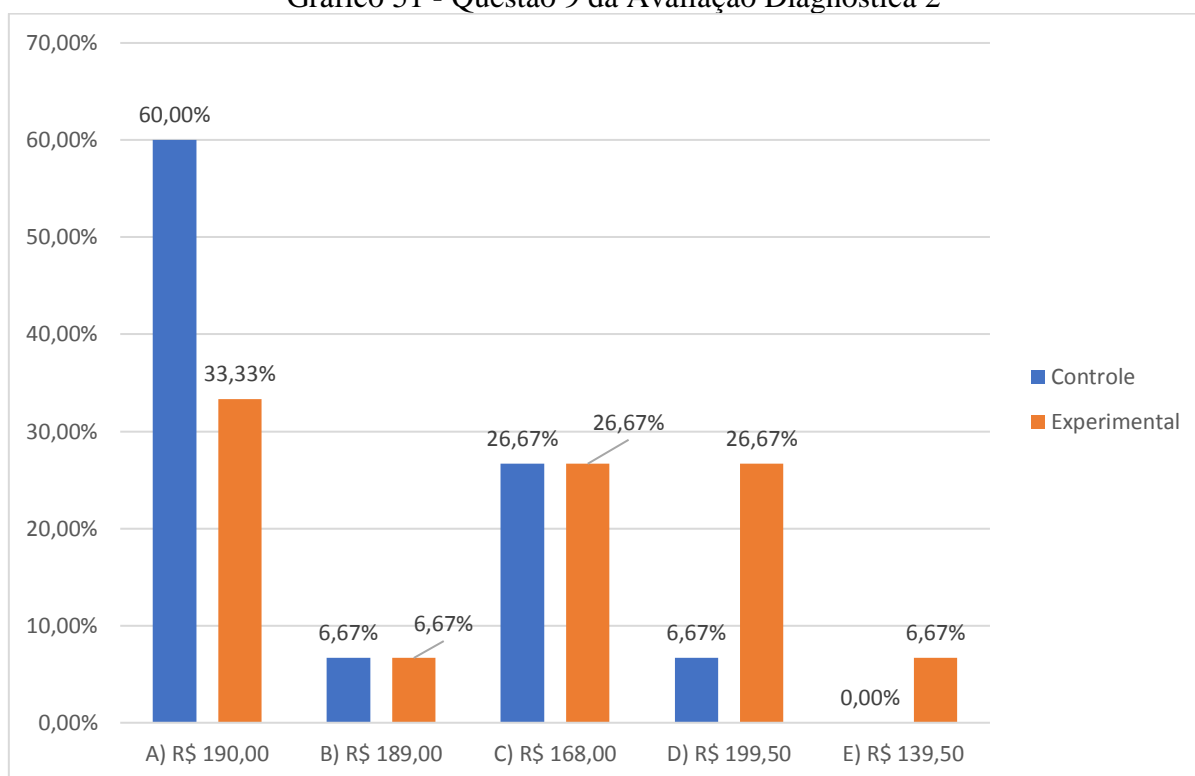
A dimensão números e operações: porcentagem em contextos significativos é tema da questão 9. O baixo índice de acertos dos dois grupos demonstram a carência desta aprendizagem no ambiente escolar. O resultado do número de acertos nos dois grupos são idênticos.

Tabela 53 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 9	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
A) R\$ 190,00	9	60,00%	5	33,33%	14	46,67%
B) R\$ 189,00	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
C) R\$ 168,00	4	26,67%	4	26,67%	8	26,67%
D) R\$ 199,50	1	6,67%	4	26,67%	5	16,67%
E) R\$ 139,50	0	0,00%	1	6,67%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 51 - Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2



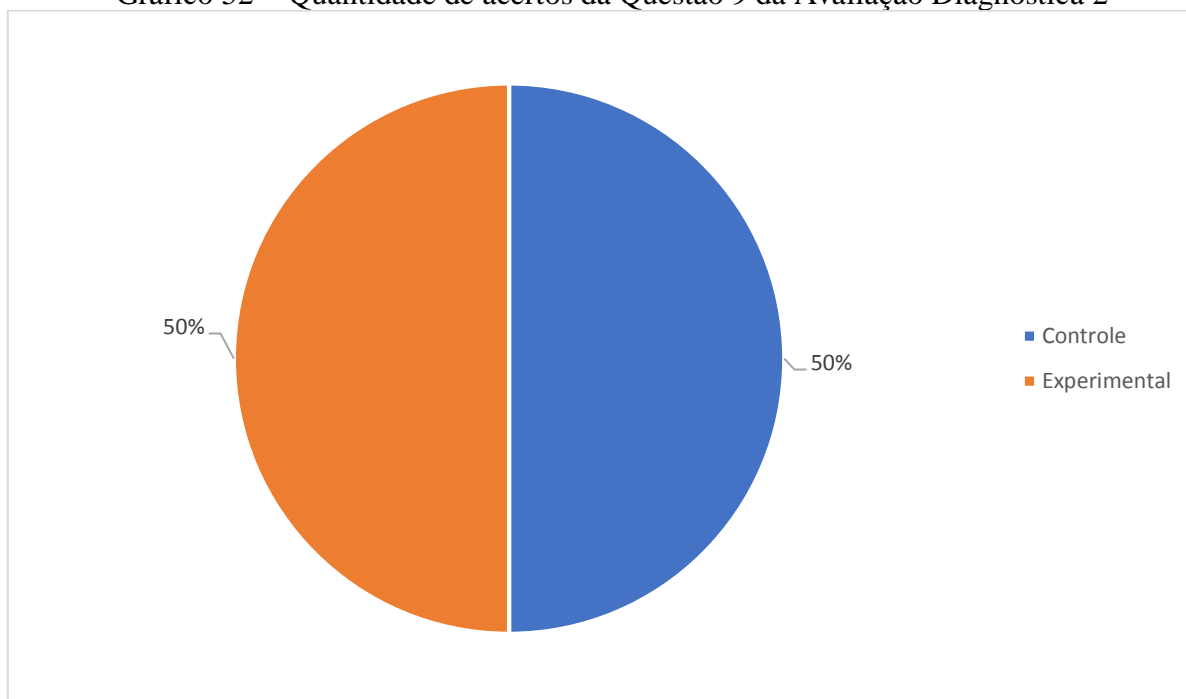
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 54 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	4	50,00%
Experimental	4	50,00%
Soma	8	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 52 - Quantidade de acertos da Questão 9 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

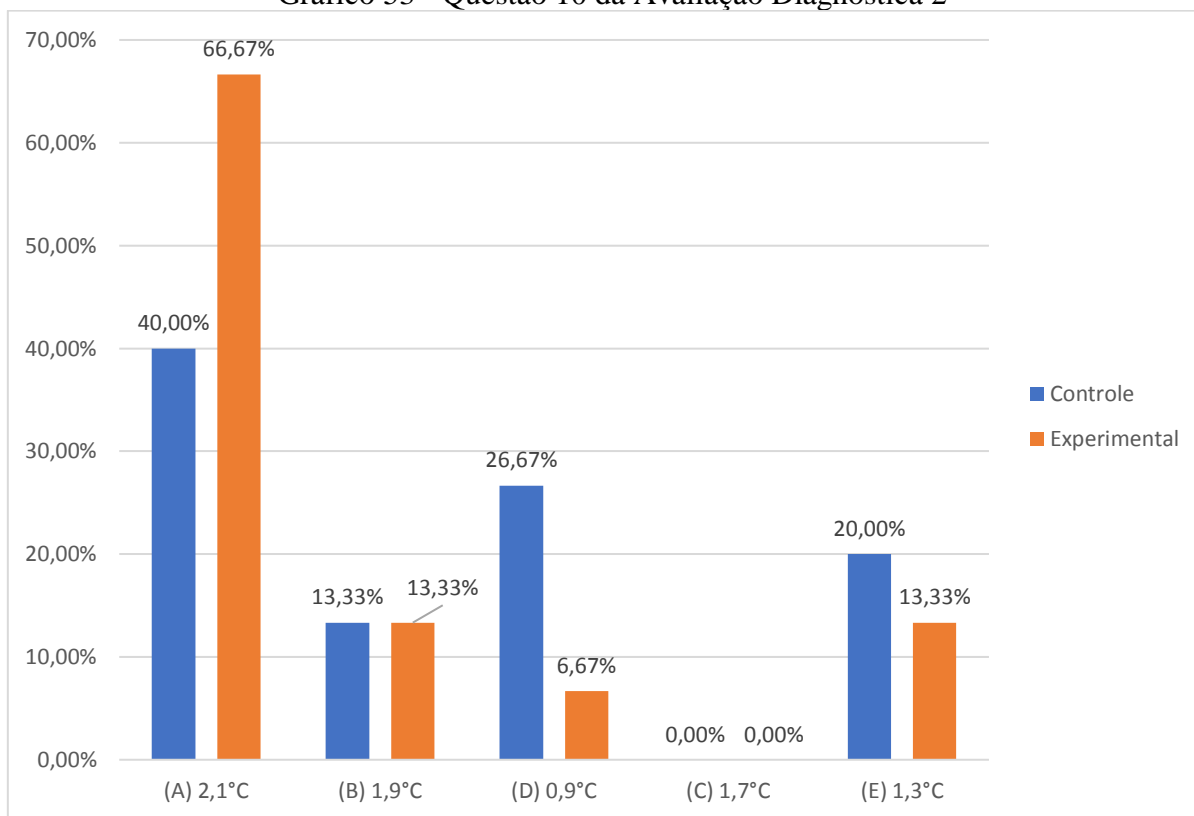
A questão 10 trata do tema tratamento da informação para a interpretação de gráficos de colunas. O grupo **experimental** obteve um resultado acima da média 66,67%. Esse tema é muito abordado no ensino de letramento digital utilizando a ferramenta *Scratch*., observa-se portanto, a aprendizagem empírica promovida pela ferramenta.

Tabela 55 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 10	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 2,1°C	6	40,00%	10	66,67%	16	53,33%
(B) 1,9°C	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(D) 0,9°C	4	26,67%	1	6,67%	5	16,67%
(C) 1,7°C	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
(E) 1,3°C	3	20,00%	2	13,33%	5	16,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 53 - Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2



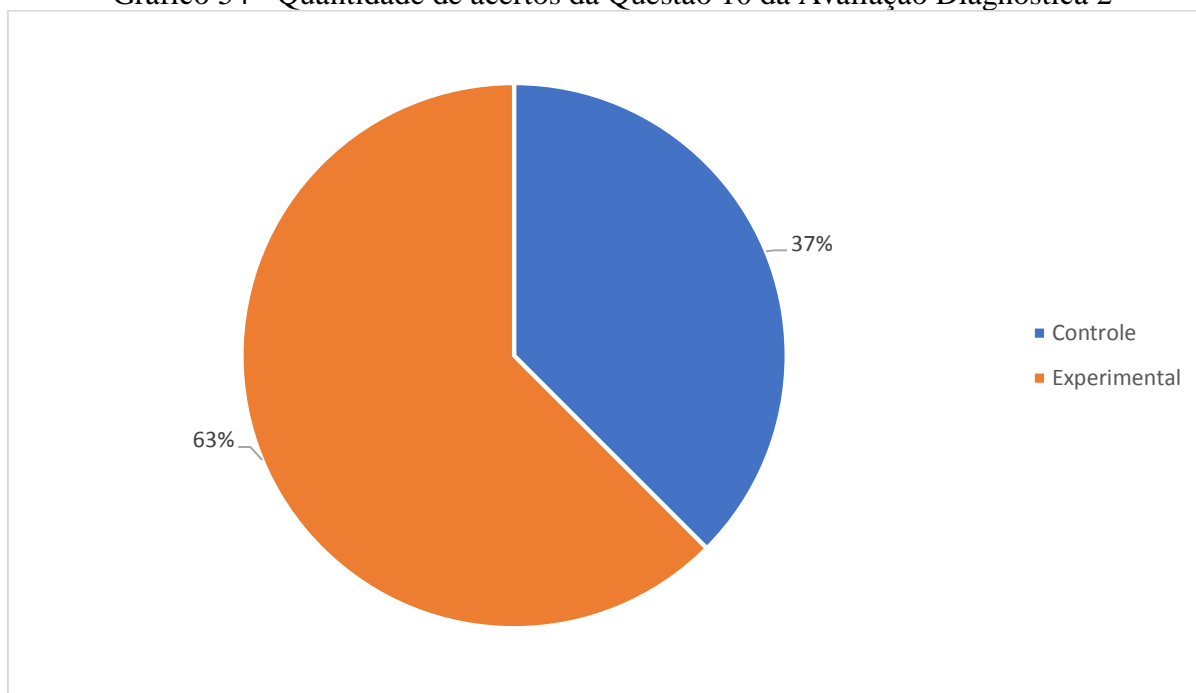
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 56 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	6	37,50%
Experimental	10	62,50%
Soma	16	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 54 - Quantidade de acertos da Questão 10 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

A questão 11 trata do tema números e operações na formulação e interpretação de situações-problema envolvendo as quatro operações.

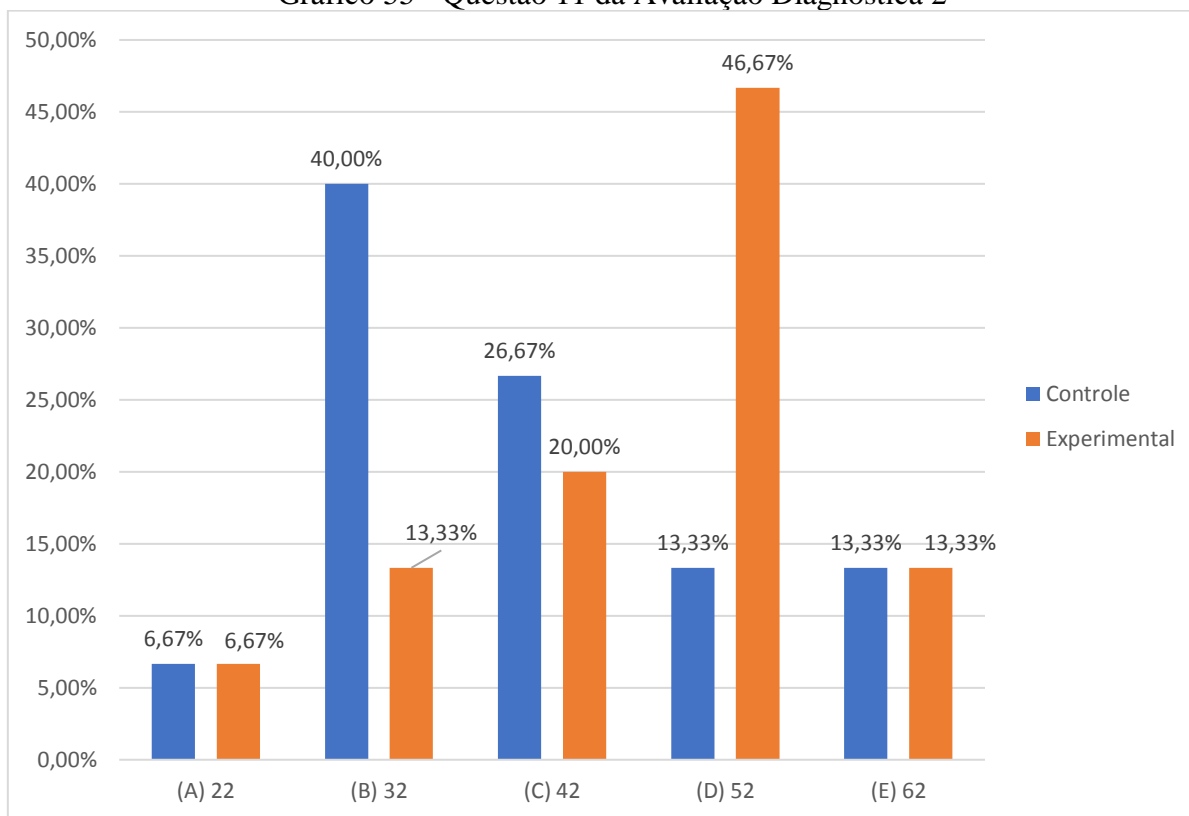
Nota-se uma melhoria significativa do grupo **experimental** nesta dimensão em relação aos resultados obtidos na Avaliação Diagnóstica 1, mesmo que os resultados ainda não se encontrem acima da média.

Tabela 57 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 11	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 22	1	6,67%	1	6,67%	2	6,67%
(B) 32	6	40,00%	2	13,33%	8	26,67%
(C) 42	4	26,67%	3	20,00%	7	23,33%
(D) 52	2	13,33%	7	46,67%	9	30,00%
(E) 62	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 55 - Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2



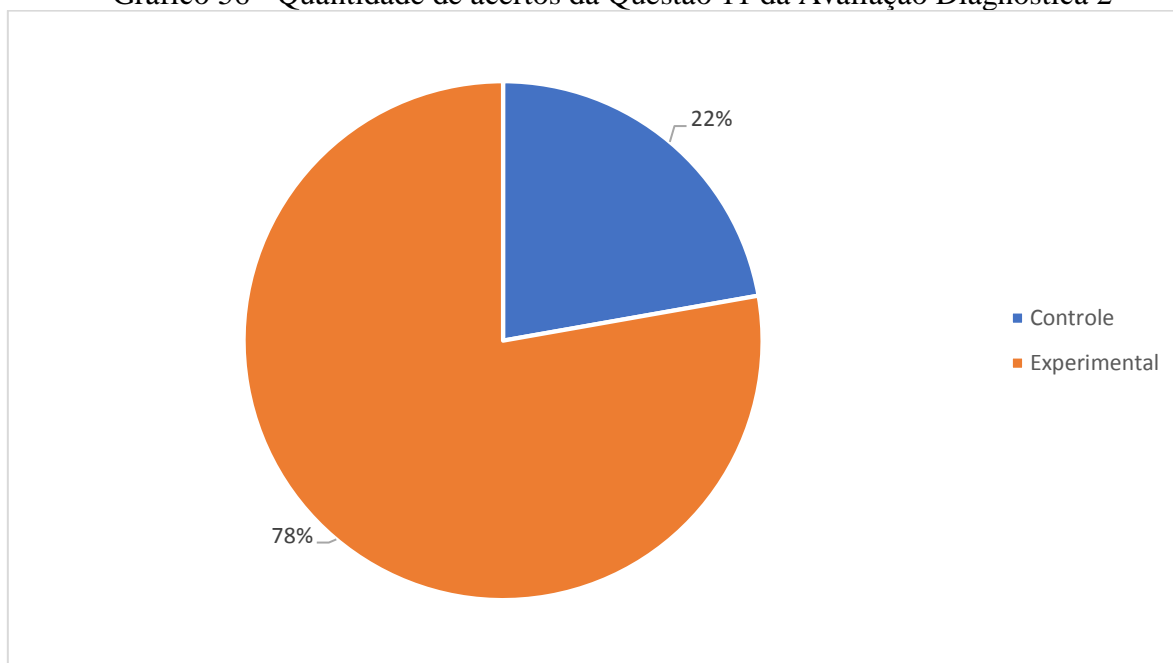
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 58 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	2	22,22%
Experimental	7	77,78%
Soma	9	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 56 - Quantidade de acertos da Questão 11 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

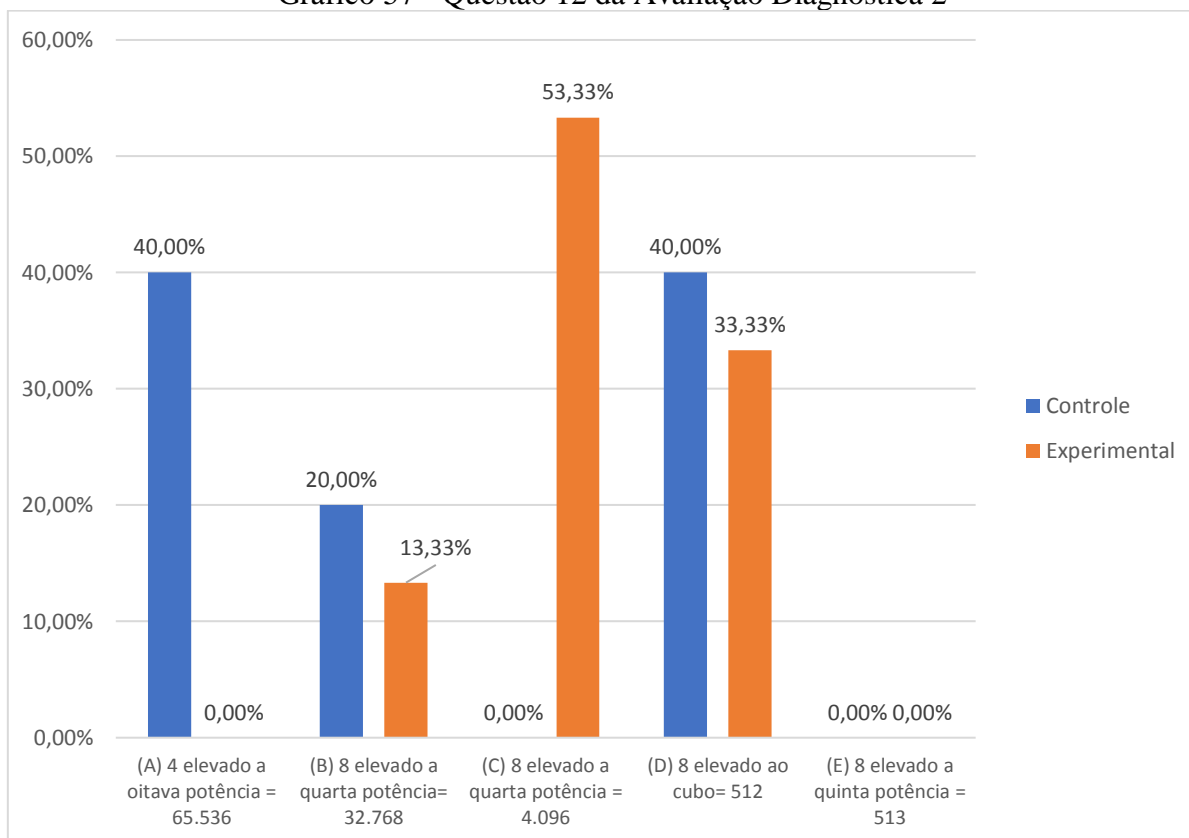
A questão 12 pleiteia competências dos alunos na resolução de problemas envolvendo números e operações com potência de números naturais. O grau de complexidade da questão é considerado alto, promovendo a importância da aprendizagem do *Scratch* como ferramenta de apoio aos conteúdos exigidos em sala de aula. É cobrado do aluno os conhecimentos matemáticos envolvendo potências, raciocínio lógico e quantitativo. Nesta questão, nenhum aluno do grupo **controle** acertou a questão, enquanto o índice de acertos do grupo **experimental** alcançou resultados acima da média.

Tabela 59 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 12	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 4 elevado a oitava potência = 65.536	6	40,00%	0	0,00%	6	20,00%
(B) 8 elevado a quarta potência= 32.768	3	20,00%	2	13,33%	5	16,67%
(C) 8 elevado a quarta potência = 4.096	0	0,00%	8	53,33%	8	26,67%
(D) 8 elevado ao cubo= 512	6	40,00%	5	33,33%	11	36,67%
(E) 8 elevado a quinta potência = 513	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 57 - Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2



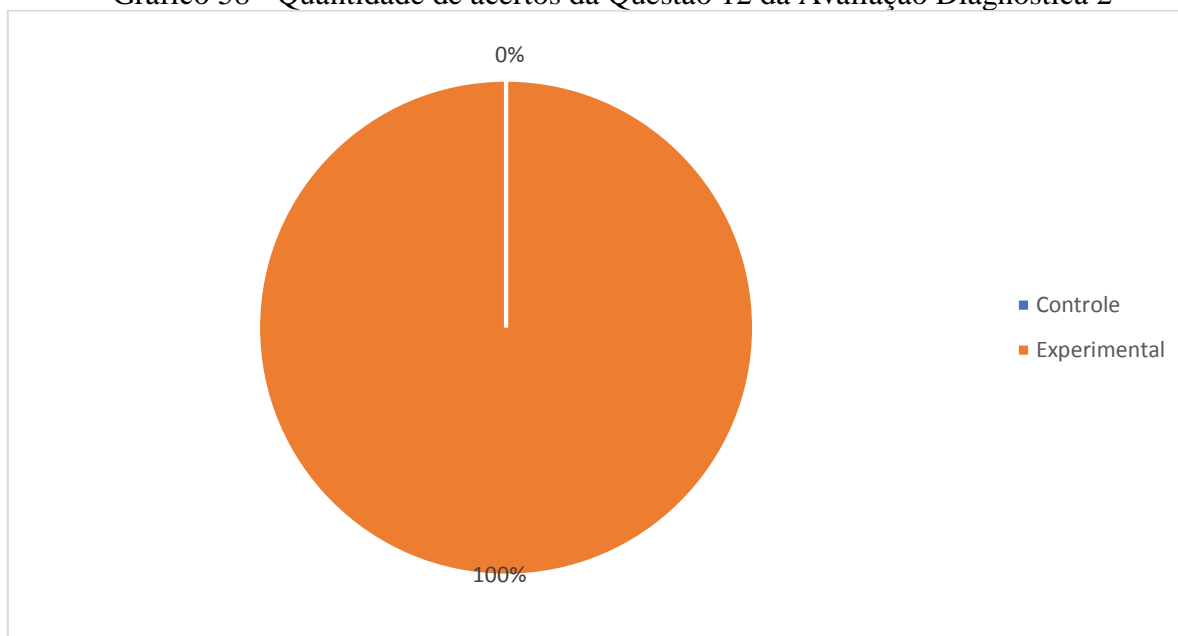
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 60 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2

Respostas corretas	Quant	%
Controle	0	0,00%
Experimental	8	100,00%
Soma	8	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 58 - Quantidade de acertos da Questão 12 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

A questão 13 trabalha o conhecimento envolvendo números e operações na formulação e interpretação de situações-problema envolvendo as quatro operações. O grau de complexidade da questão é considerado alto, pois além dos conhecimentos matemáticos, é exigido raciocínio lógico e quantitativo, julgamento de grandezas com reconhecimento de posicionamento e ponto de partida.

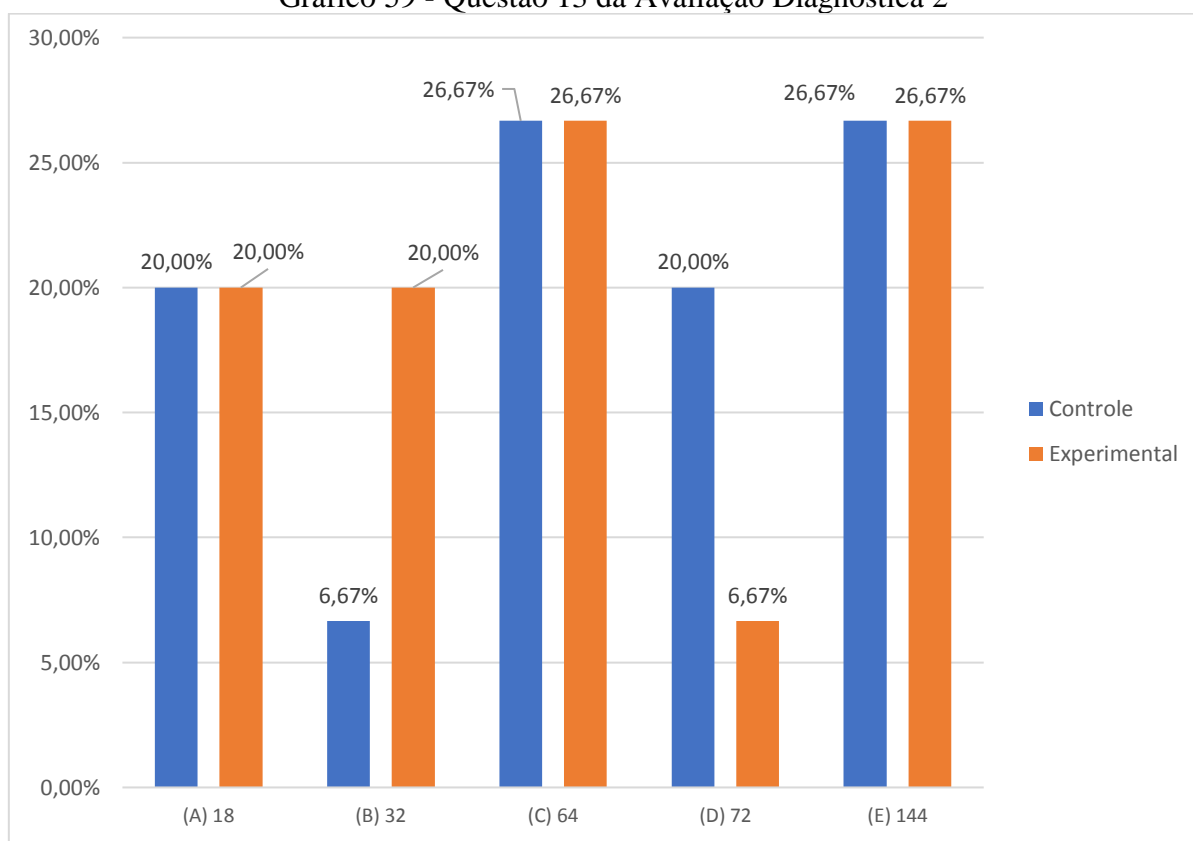
Vale lembrar que esse conteúdo pode ser explorado na ferramenta *Scratch* com um grau de complexidade maior que o exigido em sala de aula.

Tabela 61 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 13	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 18	3	20,00%	3	20,00%	6	20,00%
(B) 32	1	6,67%	3	20,00%	4	13,33%
(C) 64	4	26,67%	4	26,67%	8	26,67%
(D) 72	3	20,00%	1	6,67%	4	13,33%
(E) 144	4	26,67%	4	26,67%	8	26,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 59 - Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2



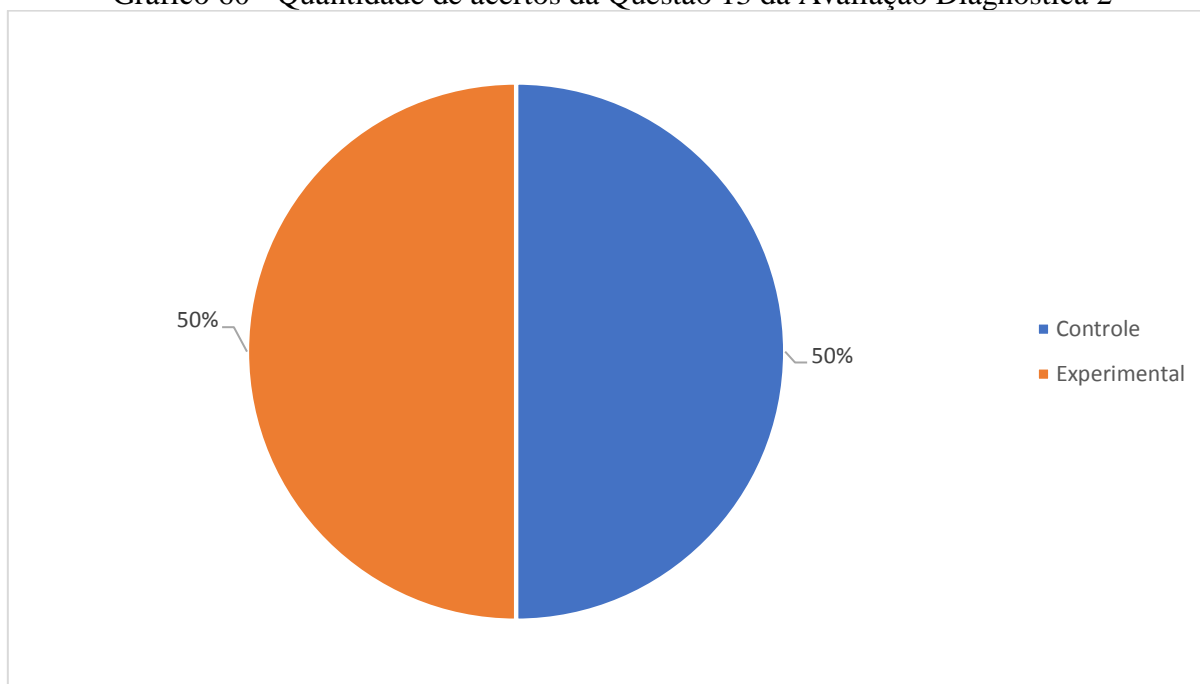
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 62 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	4	50,00%
Experimental	4	50,00%
Soma	8	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 60 - Quantidade de acertos da Questão 13 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

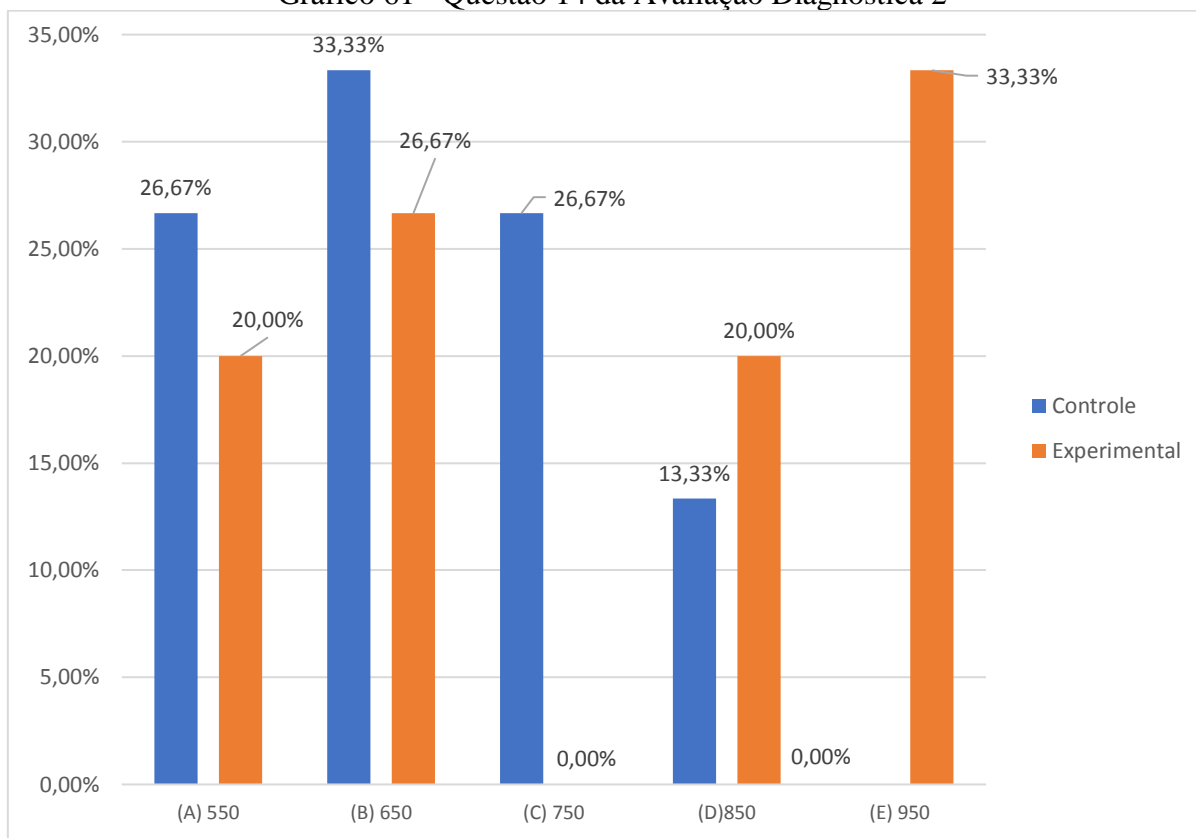
A questão 14 trata das grandezas e medidas na resolução de situações-problema que requeiram transformações de medidas. Os resultados obtidos de acertos alcançados pelos dois grupos investigados não foram satisfatórios. Vale ressaltar que as medidas que usualmente são exigidas pela ferramenta *Scratch* são as medidas de tamanho. Mesmo assim, o resultado do grupo **experimental** foi ligeiramente superior ao grupo **controle**.

Tabela 63 - Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 14	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) 550	4	26,67%	3	20,00%	7	23,33%
(B) 650	5	33,33%	4	26,67%	9	30,00%
(C) 750	4	26,67%	0	0,00%	4	13,33%
(D)850	2	13,33%	3	20,00%	5	16,67%
(E) 950	0	0,00%	5	33,33%	5	16,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 61 - Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2



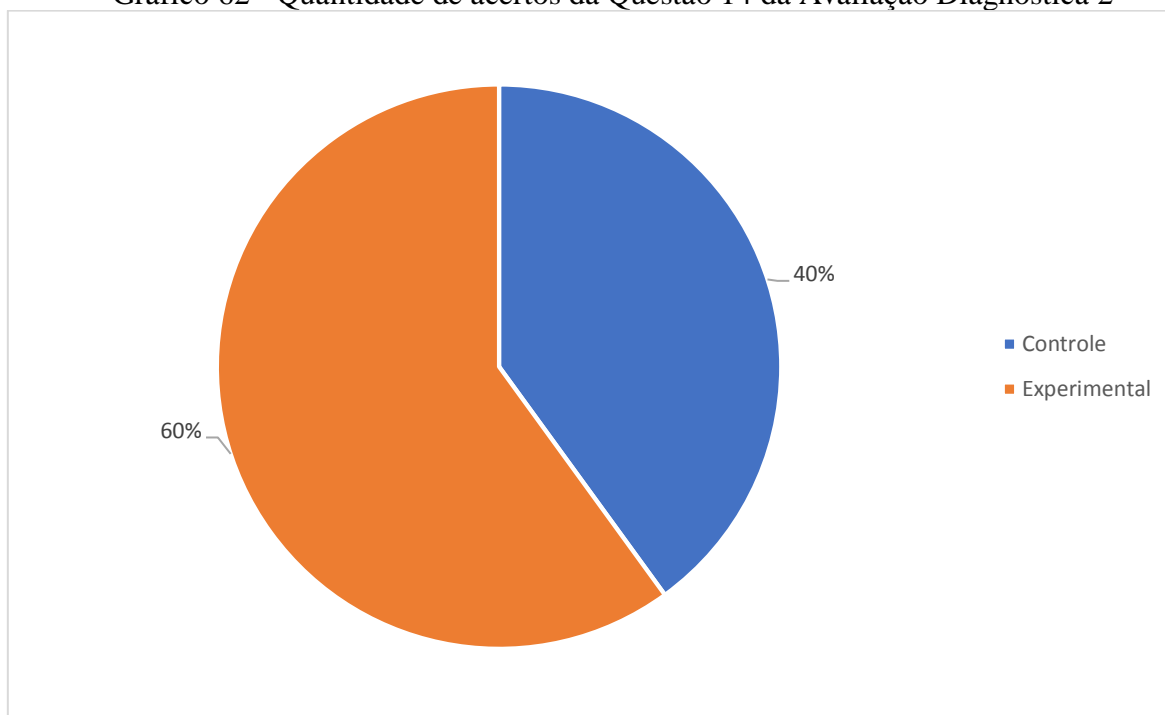
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 64 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	2	40,00%
Experimental	3	60,00%
Soma	5	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 62 - Quantidade de acertos da Questão 14 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

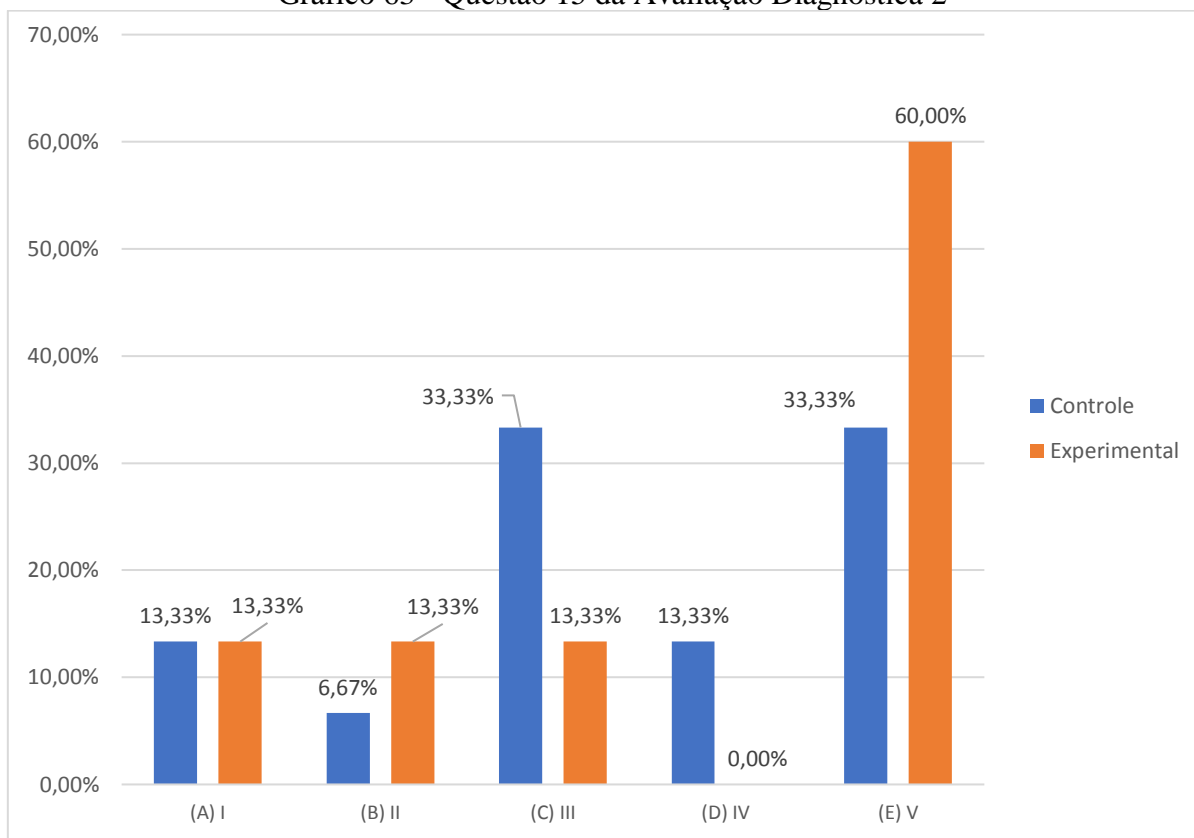
A questão 15 explicita a dimensão matemática de espaço e forma com a identificação e cálculo de área de figura plana. Torna-se importante ressaltar novamente a aprendizagem empírica promovida pela ferramenta *Scratch* na dimensão matemática de espaço e forma. O grupo **experimental** ultrapassou a pontuação média, atingindo 60% de acertos, enquanto o grupo **controle** não atingiu a média de acertos.

Tabela 65 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 15	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) I	2	13,33%	2	13,33%	4	13,33%
(B) II	1	6,67%	2	13,33%	3	10,00%
(C) III	5	33,33%	2	13,33%	7	23,33%
(D) IV	2	13,33%	0	0,00%	2	6,67%
(E) V	5	33,33%	9	60,00%	14	46,67%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 63 - Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2



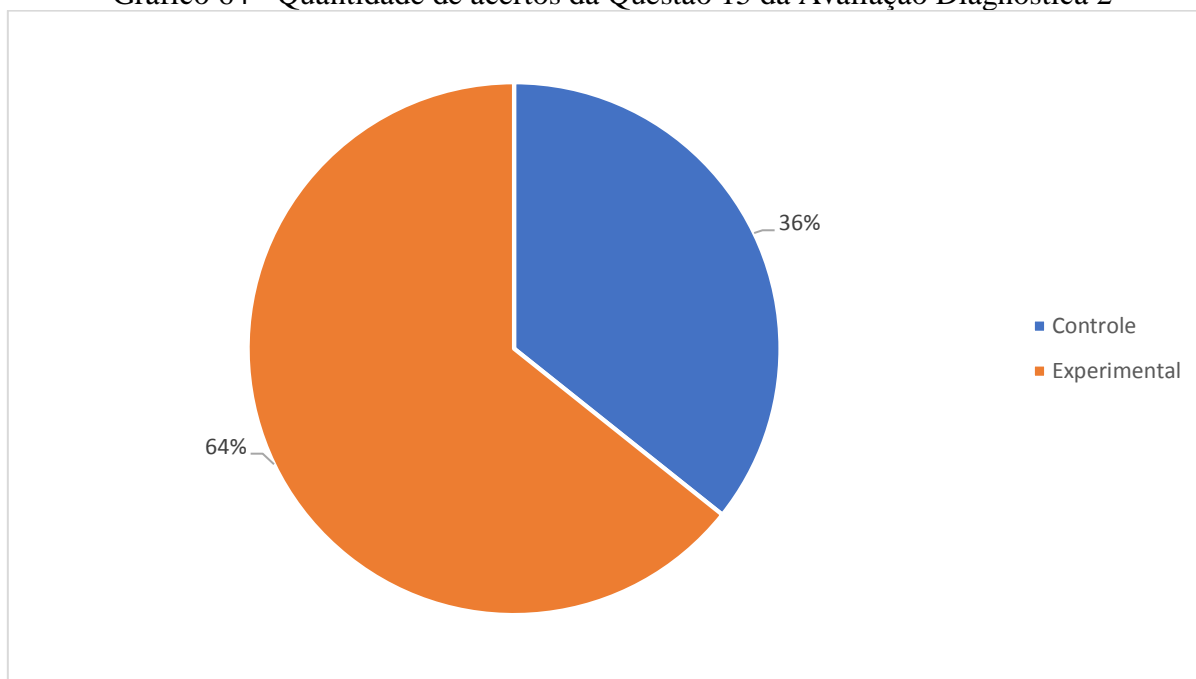
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 66 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	5	35,71%
Experimental	9	64,29%
Soma	14	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 64 - Quantidade de acertos da Questão 15 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

A questão 16 tem como tema o tratamento da informação, sendo necessária a resolução de situação-problema envolvendo interpretação e representação de espaço e desenhos.

A cobrança do raciocínio lógico envolvido na questão explicita o melhor desempenho dos alunos do grupo **experimental**, pois 12 (doze) alunos acertaram a questão. O desenvolvimento da aprendizagem da ferramenta *Scratch* rotineiramente aborda esse tipo de situação-problema.

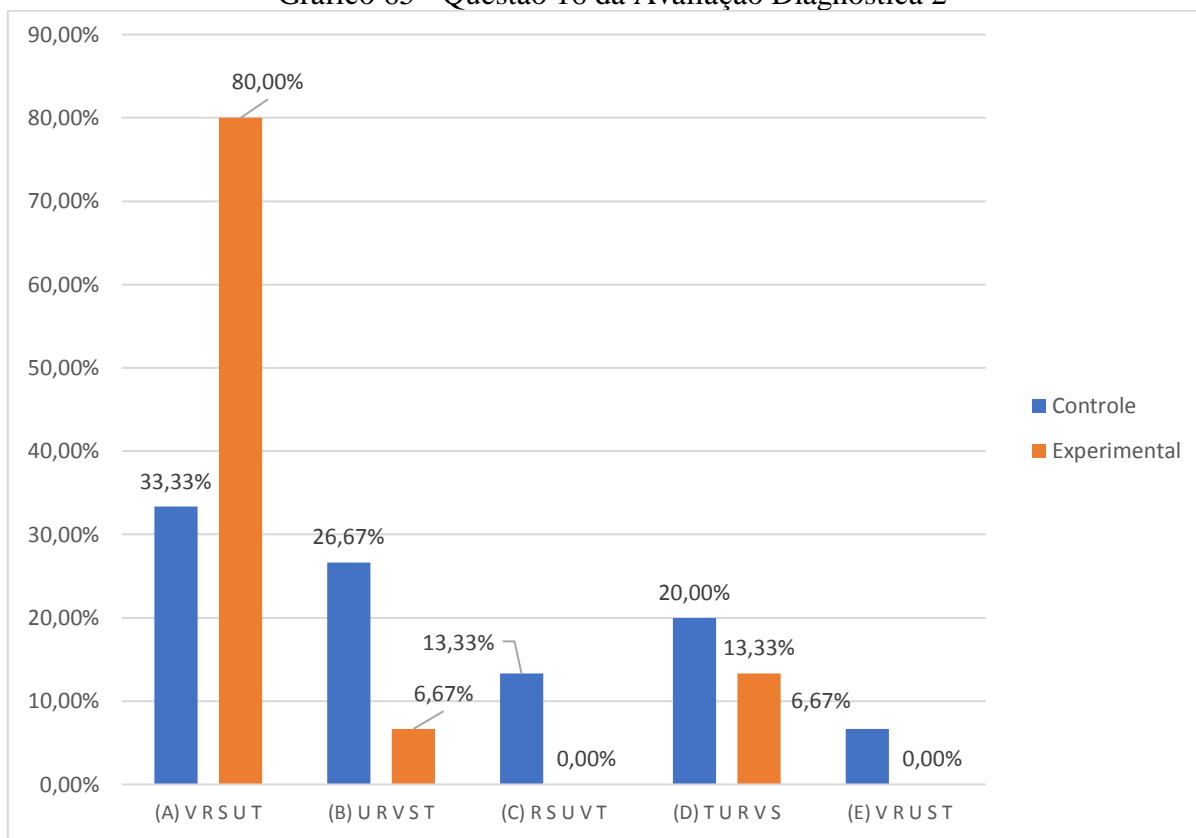
O desempenho do grupo **experimental** alcançou 80% de acertos comparado aos 33,33% de acertos do grupo **controle**.

Tabela 67 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2

Questão 16	Controle	%	Experimental	%	Total Geral	%
(A) V R S U T	5	33,33%	12	80,00%	17	56,67%
(B) U R V S T	4	26,67%	1	6,67%	5	16,67%
(C) R S U V T	2	13,33%	0	0,00%	2	6,67%
(D) T U R V S	3	20,00%	2	13,33%	5	16,67%
(E) V R U S T	1	6,67%	0	0,00%	1	3,33%
Total Geral	15	100,00%	15	100,00%	30	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 65 - Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2



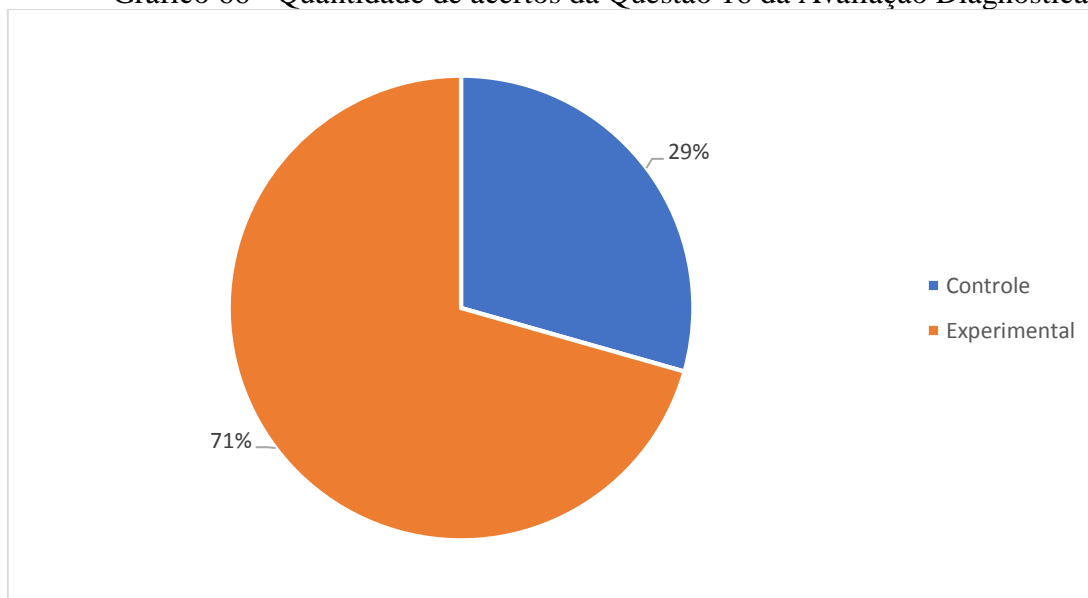
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 68 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2

Grupos	Quant	%
Controle	5	29,41%
Experimental	12	70,59%
Soma	17	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 66 - Quantidade de acertos da Questão 16 da Avaliação Diagnóstica 2



Fonte: Dados da Pesquisa

6.1.3. Análise Global

Ao iniciar o processo de análise global dos dados obtidos neste trabalho investigativo, observou-se prontamente a importância de monitorizar o aprendizado dos alunos em sala de aula.

O processo de aprendizagem é constituído fundamentalmente de informação categorizada e que faça sentido, tenha significado, ou seja, a informação é transformada em conhecimento. O uso de ferramentas tecnológicas como apoio ao aprendizado consolida o conhecimento.

Além disso, a utilização de ferramentas tecnológicas, aplicadas de maneira rotineira favorecem o planejamento estratégico de ensino em sala de aula, que pode ser transformado em um modelo de gestão multidimensional do ensino-aprendizagem voltada à formação cidadã e favorecendo o desenvolvimento regional sustentável.

Através da observação da tabela 69 verificou-se que foi traçado o comparativo dos resultados obtidos pelos grupos investigados e apontou-se uma evidente melhoria numérica do grupo que foi agraciado pelo letramento digital em programação *Scratch*.

O grupo **experimental** obteve na primeira avaliação diagnóstica resultados inexpressivos, ficando abaixo da média e com valores inferiores ao grupo **controle**. Ao término da intervenção educacional, o mesmo grupo superou em números o grupo controle e além disso, obteve resultado superior à média.

Já o grupo **controle** que não sofreu a intervenção, obteve uma ligeira queda em seus índices de acertos. É importante salientar que os desvios padrões calculados entre a aplicação da Avaliação Diagnóstica 1 e da Avaliação Diagnóstica 2 caíram, demonstrando uma diminuição das dispersões em relação à média.

O valor de desvio padrão encontrado no **grupo experimental** de 1,2344 calculado na atividade Avaliativa 2 demonstrou e ratificou o crescimento dos resultados dos alunos intervencionados por não possuírem grandes valores de dispersão.

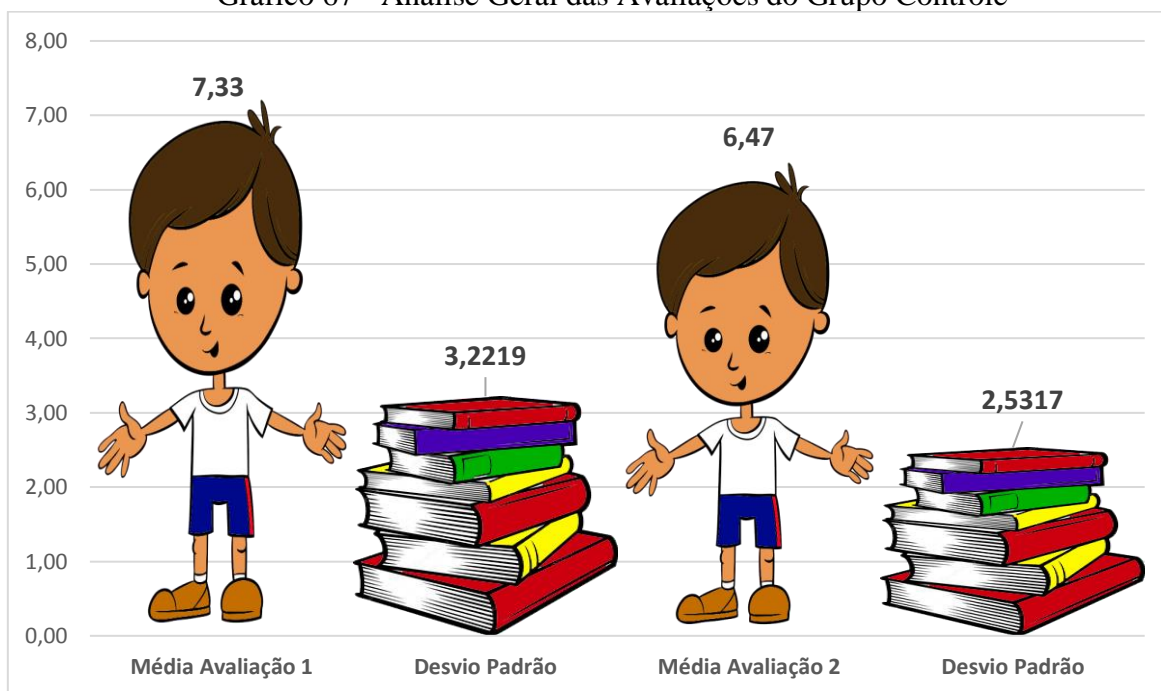
Tabela 69 - Análise Geral das Avaliações do Grupo Controle e Grupo Experimental

Grupos da pesquisa	Avaliação 1	Desvio Padrão	Avaliação 2	Desvio Padrão	Total Geral	Desvio Padrão
Controle	7,33	3,2219	6,47	2,5317	6,90	2,8810
Experimental	5,73	2,3745	8,67	1,2344	7,20	2,3839
Total Geral	6,53	2,8975	7,57	2,2542	7,05	2,6260

Fonte: Dados da Pesquisa

A análise do gráfico 67 demonstra o ligeiro declínio nos resultados do **grupo controle**.

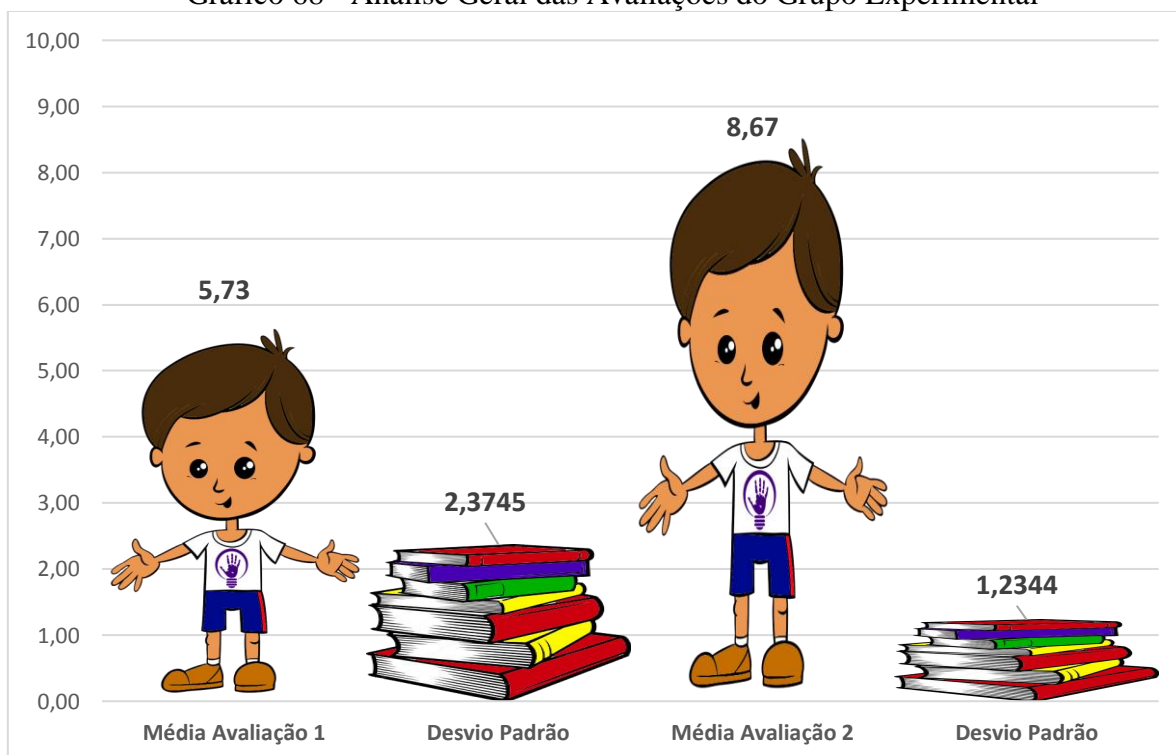
Gráfico 67 - Análise Geral das Avaliações do Grupo Controle



Fonte: Dados da Pesquisa

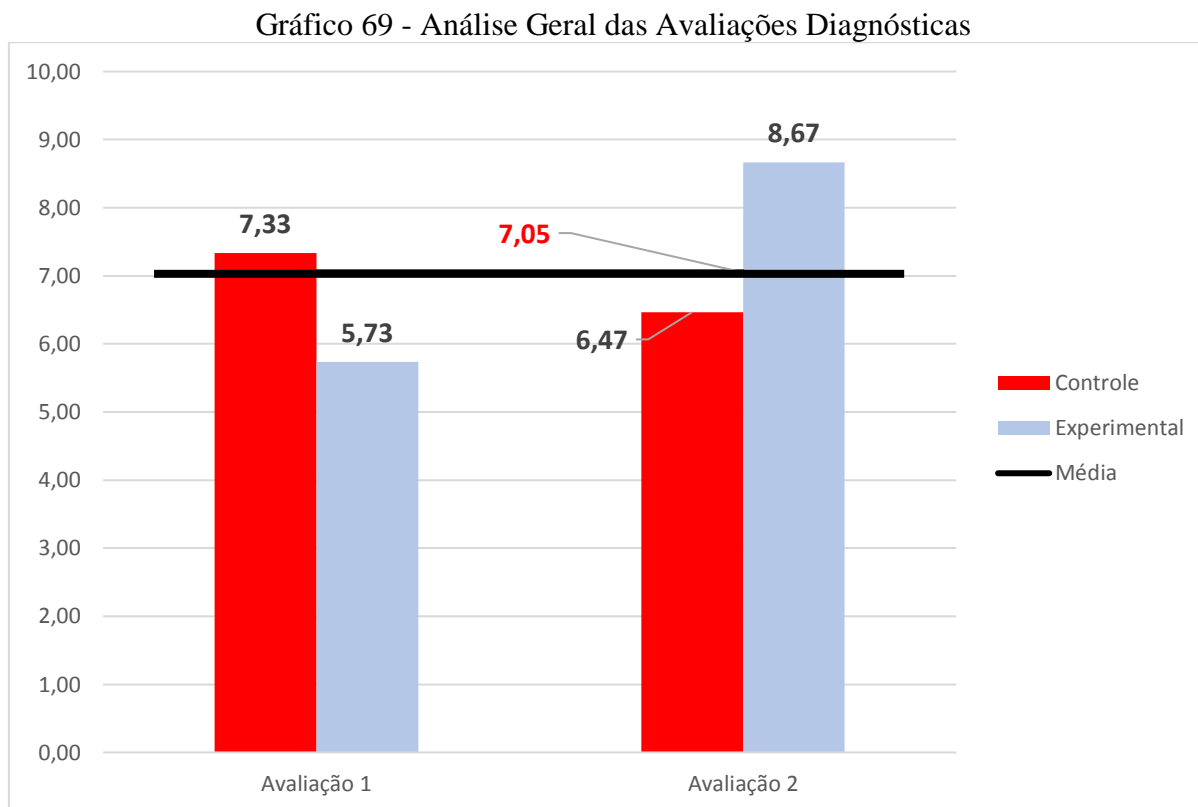
A análise do gráfico 68 ratifica a elevação dos resultados do **grupo experimental**.

Gráfico 68 - Análise Geral das Avaliações do Grupo Experimental



Fonte: Dados da Pesquisa

A observação do gráfico 69 demonstra a melhora na performance do grupo **experimental** após intervenção, inclusive em relação à média geral obtida.



Fonte: Dados da Pesquisa

6.2. ANÁLISE DOS DEPOIMENTOS DOS PARTICIPANTES INTERNOS E EXTERNOS

No final da intervenção com os alunos do grupo **experimental**, aqueles públicos que faziam parte do Ifisi (Oficinas de ideias), através do projeto de extensão com parceria público-privado denominado LETRAMENTO EM PROGRAMAÇÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE PARACATU - MINAS GERAIS: o uso da ferramenta de programação *Scratch*. A pedido do patrocinador e financiador principal da pesquisa o Sicoob Credgerais, foi realizada uma pergunta para alguns indivíduos que tiveram contato com esses alunos, para mensurar a participação das crianças no projeto.

O entrevistado 1 que trabalha no setor pedagógico e diretivo da escola Estadual Professor Josino Neiva, fez o seguinte depoimento sobre o projeto:

“A gente trabalha com alunos de 1º ao 5º ano, parte desses alunos estão participando do projeto Ifisi no CEU das Artes e a gente tem observado

o resultado desse trabalho, tem sido muito proveitoso. A parceria com o projeto Ifisi já tem dois anos e o resultado é muito bom, tanto na aprendizagem quanto na disciplina deles. Os alunos interessam mais pelas aulas, especialmente pelas aulas de matemática, há uma parceria com os colegas e eles aprendem a trabalhar em equipe. A disciplina em sala de aula melhorou bastante, enfim o resultado é muito positivo. E que continue assim que a gente tenha esse projeto por mais tempo e que abranja um número maior de alunos”. (Entrevistado 1)

O entrevistado 2 que trabalha como professora na Escola Estadual Professor Josino Neiva relatou o seguinte:

“Pude acompanhar passo a passo todas as etapas do projeto Ifisi junto com os alunos, foi uma experiência muito nova, ou seja, muito diferente na vida dos alunos, pude notar diferenças de comportamento e de comprometimento dos alunos. Eu vivenciei cada descoberta, cada conquista que eles tiveram durante todo processo. Eles tiveram uma melhora bastante considerável nas disciplinas tanto na matemática que envolve concentração, raciocínio lógico, enfim eles melhoraram muito na matemática. Os alunos adoravam as aulas porque eram super diferenciadas e dinâmicas. Nas aulas de programação com o Scratch eles programavam seus próprios jogos, desenhavam e usavam seus personagens preferidos, então foi 100% de aproveitamento dos meus alunos com esse curso. Não tivemos nenhuma desistência e essa novidade não foi somente para os alunos, mas também para mim como professora, já que vivenciei muita coisa nova e interessante. Aproveito a oportunidade para agradecer a todos os envolvidos por darem essa oportunidade para os alunos da nossa escola e espero que outras escolas do município tenham a mesma oportunidade, pois esse projeto foi de grande valia para nossos alunos”. (Entrevistado 2)

O entrevistado 3 que trabalha no CEU das Artes, tendo contato direto com as crianças do grupo **experimental** realizou a seguinte alegação:

“Eu acho que o Ifisi veio para complementar as atividades aqui no CEU das Artes, com um diferencial para os nossos usuários, que é o incentivo na descoberta de novos conhecimentos. Nós já tivemos a oportunidade de ouvir pais que vieram relatar a mudança de comportamento dos filhos, a mudança em relação ao comportamento deles em casa e na escola. Então eu acho que a tecnologia e o que eles aprendem em relação à informática, trazem também esse tipo de conhecimento, e que ajuda isso enquanto família, enquanto escola. E nós percebemos que há uma grande diferença entre os usuários do Projeto Ifisi com os usuários de outros projetos desenvolvidos aqui no CEU das Artes”. (Entrevistado 3)

O entrevistado 4, aluno do grupo **experimental** fez o seguinte depoimento:

“Eu tinha muita dificuldade na matemática, aí com o Projeto Ifisi eu fui aprendendo e hoje eu não tenho mais, nós mexemos com tecnologia, o professor nos ensinou a construir jogos com o Scratch”.
(Entrevistado 4)

Observando os depoimentos, é possível concluir que a utilização do *Scratch* como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de maneira lúdica pode melhorar a performance dos alunos, principalmente na disciplina de matemática. Vale ressaltar que alguns depoentes relataram a melhora comportamental dos alunos, tanto na escola, como em seu núcleo familiar, fato que poderá ser objeto de estudo para pesquisas futuras.

6.3. CONTRIBUIÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS ESPERADAS

Segundo lamenta Resnick (2007), infelizmente a maioria das escolas está desconectada das necessidades atuais, pois elas não foram criadas para ajudar os alunos se desenvolverem como pensadores criativos. A abordagem de aprendizagem tradicional nos primeiros anos é bem parecida com as necessidades da sociedade atual, e deveria ser estendida aos alunos de todas as idades.

Se utilizarmos para observação os dados divulgados pela ONU, encontrado na URL: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>> só o município de Paracatu possui um IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de 0,744, sendo considerado uma cidade de alto desenvolvimento humano. Esse resultado, coloca a cidade em 667^a posição no ranking das cidades mais desenvolvidas do país.

O índice Educação é de 0,685, sendo menor que a Longevidade (0,854) e Renda (0,704). Esses dados sinalizam duas situações distintas: o município através de seus atores (população, governo e empresas) promovem o crescimento da qualidade de vida de seus habitantes, mas demonstra ao mesmo tempo a fragilidade de melhoria do seu IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), pois possui a Educação como seu pior resultado.

Em virtude disso, esta pesquisa busca alcançar resultados que possam contribuir com a melhoria da educação através do uso do *Scratch* como uma forma de inovação e de empreendedorismo para as organizações escolares e também como instrumento de ensino dos educadores para inserirem a informática na educação da cidade e regiões circunvizinhas.

Além disso, espera promover o desenvolvimento local e regional sustentável com impactos diretos e indiretos.

São factuais as afirmações de Resnick (2007) na crença que uma das razões que a ludicidade não é aplicada no ensino além do jardim de infância seja a falta de apreciação da importância de ajudar os jovens a se desenvolverem como pensadores criativos. Além disso, a dificuldade de possuir em mãos à disponibilidade de mídias e tecnologias adequadas. Blocos de madeira e pintura a dedo são ótimos para desenvolver projetos e explorar conceitos no jardim da infância (como números, formas, tamanhos e cores). Mas, com a chegada do crescimento e da maturidade, os conceitos e projetos mais avançados se tornam evidentes. Portanto, blocos de madeira e pintura a dedo não serão mais suficientes. Existe o desejo da ludicidade, mas as ferramentas que geram prazer no aprender são outras. Para incentivar a aprendizagem em alunos mais velhos a partir da abordagem do jardim da infância e da ludicidade, é necessária a aplicação de diferentes tipos de ferramentas, mídias e materiais.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi criada uma metodologia de ensino facilmente reaplicável, que será disponibilizada de forma gratuita, não necessitando de grandes aportes financeiros, através de baixo custo e alterações epistêmicas fundamentais.

Conforme salienta Andrade (2015) contribuições científicas e metodológicas são extremamente interessantes para qualquer organização. Mas no ambiente escolar, por ser uma instituição efetivamente viva e mais humana que muitas outras, tais contribuições são essenciais. A eficiência da qualidade do serviço prestado neste meio, favorece invariavelmente no clima organizacional.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando confrontam-se o construtivismo de Piaget e o “construcionismo” de Papert, observa-se que não se trata somente de um jogo de palavras. Enquanto o construtivismo de Piaget fornece uma “janela” para os interesses das crianças e suas capacidades em diferentes estágios de seu desenvolvimento, descrevendo a evolução através do tempo, da forma de saber e pensar das crianças. Na sugestão que as crianças têm ótimas razões para não abandonar suas visões de mundo só porque outra pessoa, ainda que um especialista, diz que elas estão erradas.

Já Papert (1995) centraliza seus estudos na arte de aprender, “no aprendendo a aprender”, e na importância de fazer coisas que sejam interessantes durante o processo de aprendizagem.

Papert (1995) aborda a importância da aprendizagem autodirigida através do envolvimento pessoal ou interpessoal que por fim facilita a construção de novos conhecimentos. Esse douto pesquisador enfatiza a importância do uso de ferramentas tecnológicas no contexto do desenvolvimento humano. Esse fato é solidificado na clareza dos processos, em que os indivíduos conseguem observar sentido às suas experiências pessoais, interagindo gradualmente com o mundo à sua volta (EDITH, 2002).

Conforme aponta o Mapa de Exclusão Digital (2003), “o analfabetismo digital, ao afetar a capacidade de aprendizado, a conectividade e a disseminação de informações, gera consequências virtualmente em todos campos da vida do indivíduo”.

Quando esse debate vem à tona neste trabalho investigativo, esbarra-se no fato de que as escolas em bairros com altos índices de risco social possuem barreiras de utilização de ferramentas tecnológicas. Torna-se necessário abrir uma discussão em todos os setores e a ciência torna-se responsável em buscar o aprendizado do “porquê” as pessoas pobres recebem menos. Diante desse fato, é extremamente fácil de entender que aqueles que se debruçaram em estudos dessas questões, na atualidade, sinalizam a educação como elemento norteador para a transposição de barreiras sociais das pessoas em situação de escassez, seja ela financeira ou social.

O indivíduo em exclusão digital sofre constantes ataques dos processos de mudanças tecnológicas, pois a inovação de hoje estará ultrapassada amanhã e, ainda devido à velocidade dessas mudanças, agregada a constante comprovação de aprendizado. Sendo assim, é necessário que, as instituições de ensino estabeleçam um planejamento estratégico para amenizar os impactos dessas transformações, na solução de problemas primários no ensino-aprendizagem diante do elemento tecnologia.

Psicólogos e pedagogos como Piaget e Papert, e também Dewey, Freinet, Freire e outros do movimento para uma escola aberta, trazem suportes para repensar à educação. A gestão do ensino aliada às novas tecnologias, quando bem elaboradas, fazem com que o processo de ensino torne-se mais interessante ao discente.

Entretanto, para que isso ocorra de uma forma mais efetiva é necessária uma mudança nos métodos de ensino, utilizando-se cada vez mais ferramentas pedagógicas voltadas para a tecnologia e a formação do pensamento crítico e inovador, para auxiliar não somente os profissionais da educação, mas principalmente os alunos, já que através dessas ações poderá melhorar seu desempenho escolar.

Portanto, o presente trabalho investigativo almejou, de responder à inquietação inicial do pesquisador de que a utilização e o ensino da lógica de programação através da ferramenta *Scratch* auxilia na elevação do desempenho dos alunos de escolas públicas. Intentou demonstrar também através dos seus resultados, que é possível contribuir de maneira técnica e científica para a melhoria significativa da gestão do conhecimento educacional.

O estudo servirá como apoio para educadores e principalmente para a gestão escolar, no que tange à inserção da informática na educação, como ferramenta de inovação e de empreendedorismo social para as instituições de ensino, pois como o uso da ludicidade, torna-se mais fácil a aprendizagem e a inserção da tecnologia no ensino.

Quando verificamos os resultados dos grupos analisados, é notório o desenvolvimento do “saber-aprender” dos indivíduos impactados pela intervenção educacional. Parafraseando Piaget, o conhecimento não se tange a uma informação entregue na extremidade de forma simplista. Ao contrário, a construção do conhecimento, advém da interação de experiências com o mundo, pessoas e coisas.

Quando são ofertados recursos tecnológicos a pessoas de baixa renda verifica-se a importância da tecnologia na formação do capital humano. A tecnologia é fundamental para a construção e desenvolvimento do capital social, na organização dos fatores de produção dados aos retornos obtidos do capital físico e humano acumulados. As competências empreendedoras desenvolvidas trazem consequências virtuosas de curto e longo prazo na sociedade impactada.

Desta forma concluímos que a utilização da ferramenta *Scratch* ajuda na melhora da performance dos alunos investigados na disciplina de matemática conforme os resultados analisados neste trabalho.

7.1. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Algumas limitações foram encontradas no decorrer da execução deste trabalho fez-se necessário considerá-las e descrevê-las para uma ampliação ainda maior do estudo em questão.

O recorte amostral realizado foi intencional, não probabilístico, alicerçados na exigência do espaço temporal, recursos físicos e humanos necessários para a conclusão da investigação. Na utilização, outras técnicas amostrais e outras variáveis poderiam ser analisadas.

A construção das ferramentas diagnósticas foi realizada por pedagogos e professores da rede pública, com a intenção da não intervenção do pesquisador nos instrumentos. Aconselham-se para futuros trabalhos que a distribuição de número de questões seja construída de forma homogênea nas dimensões matemáticas. Este fator é preponderante para a identificação das deficiências dos alunos em cada dimensão.

E por fim, encontrou-se uma escassez de literatura brasileira específica para o tema estudado, obrigando a utilização, em sua maioria de estudos realizados em outros países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. Criatividade no contexto educacional: três décadas de pesquisa. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 23, n. 5, p. 45-49, 2007.

ALINE CARON, GUILHERME N. RAMOS - **Algoritmo de programação – Resolução de Problemas**. (2016).

ANA LINA CHEROBINI, CELSO JOSÉ MARTINAZZO - **O Pensamento Complexo e as Implicações da Transdisciplinaridade para a Práxis Pedagógica** – (2005).

ANDRADE, Márcio - **Percepção da qualidade da educação de um curso Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro :O Emprego da escala servqual**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Gestão e Negócios, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional (profissional), Catalão, 2015.

ANTONIO REVARA, SIMÃO MELO de SOUSA – **Lógica Computacional**. (Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa, 2011).

ASHOKA. **Empreendimentos sociais sustentáveis: como elaborar planos de negócio para organizações sociais**. (São Paulo: Petrópolis, 2001.)

AUDY, J. L. N; MOROSINI, M. **Inovação e interdisciplinaridade na universidade**. (Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007)

BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 978-85-224-5237-8.

BALANCHO, M. J. S.; COELHO, F. M. **Motivar os alunos, criatividade na relação pedagógica: conceitos e práticas**. 2. ed. Porto, Portugal: Texto, 1996.

BARBOSA, Laura Monte Serrat, **A educação de crianças pequenas**. Pulso Editorial. São José dos Campos, 2006.

BORBA, A. M. **O brincar como um modo de ser e estar no mundo**. In: BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ensino Fundamental de nove anos: Orientações para a inclusão de crianças de seis anos de idade. 2. ed. Brasília, 2006.

BROUGÈRE, G. **Brinquedo e cultura**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: Setembro 2018.

CALAO, Luis Alberto et al. Developing mathematical thinking with scratch. In: **Design for teaching and learning in a networked world**. Springer, Cham, 2015. p. 17-27.

CHOI, B.;JUNG, J.;BAIK,Y. In wat way can technology enhance student leaning?: A preliminary study of technology supported learning in mathematics. In: MCBRIDGE R.;SEARSON, M. (Ed.). Proceedings of Society for Information Technology & teacher Education International Conference 2013. New Orlenans, Lousiana, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2013. P. 3-9. Disponível em <<https://www.learntechlib.org/p/48061> > Acesso em Outubro 2018.

COPI, Irving M. 1978. Introdução à Lógica. 2ª edição. São Paulo: Mestre Jou.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. Elsevier Brasil, 2008. ISBN 8535225129.

CUNHA, M. I. (et al). **Inovações pedagógicas na formação inicial de professores**. In:FERNANDES, C.M.B (Org). (Educação Superior: Travessias e Atravessamentos. Canoas: Ed ULBRA, 2001. Páginas: 33-90.)

DANIELE SIMÕES BORGES, GIONARA TAUCHEN. (Rio Grande do Sul) **Inovação de Ensino Universitário: Propostas e Cenários**.

DEIVITH SILVA MATIAS DE OLIVEIRA, TICIANE DE GOIS RIBEIRO DARIN - **Tecnologias Digitais Como Suporte à Inclusão Social de Portadores de Deficiência Intelectual: Análise e Discussão**. (2016).

DEMO, Pedro. Formação permanente e tecnologias educacionais / Pedro Demo. 2. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DEMO, Pedro. Habilidades e Competências no século XXI / Pedro Demo. - Porto Alegre, RS: Mediação, 2010.

DEMO, Pedro. Professor do futuro e reconstrução do conhecimento / Pedro Dem. - 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

DEMO, Pedro. Saber Pensar é Questionar / Pedro Demo. Brasília, DF: Liber Livro, 2010

DE SENA, Aída Batista Teles; MARTINS, Jaqueline Pinto. O desenvolvimento da criatividade na educação infantil e sua contribuição na aprendizagem da educação matemática nas series iniciais do ensino fundamental. **Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil**, 2007.

DIEGO SILVEIRA COSTA NASCIMENTO - **Lógica Computacional** – (IFRN- 2016 Rio Grande do Norte).

DA COSTA, Cesar. Indústria 4.0: o futuro da indústria nacional. **POSGERE-Pós-Graduação em Revista/IFSP-Campus São Paulo**, v. 1, n. 4, p. 5-14, 2017.

EDITH, Ackermann. Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the Difference. Massachusetts Institute of Technology, 2002.

FERNANDA SCUCK SÁPIRAS, RODRIGO DALLA VECCHIA, MARCUS VINICIUS MALTEMPI - **Utilização do Scratch em sala de aula Using Scratch in the classroom** - (2015).

FONSECA, Lina; PEIXOTO, Teresa Gonçalves Ana. Educação empreendedora. Experiência com crianças dos 3 aos 12 anos.

FONSECA, Veridiana Gomes da. **Fiscalização do trabalho e incidência do empreendedorismo**. 2017. Tese de Doutorado.

FRANCISCA MARIA COSME DE CARVALHO, MARIA DE LOURDES DE MELO SALMITO MENDES, MAYARA RODRIGUES DA SILVA SOUSA - **Empreendedorismo Social e Cooperativismo: Estudo de Caso da Cooperart Poty, da Cidade de TERESINA/ PIAUÍ** (2017).

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. PLAGEDER, 2009. ISBN 8538600710.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8.

GOULART, N. **Escolas já despertaram para o desafio da inovação**. (Revista Veja, 2011. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/educacao/escolas-ja-despertaram-para-o-desafio-da-inovacao/> Acesso em Novembro 2018.)

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Editora Record, 1997. ISBN 8501049654.

GONDIM, L. M.; LIMA, J. C. A pesquisa como artesanato intelectual: considerações sobre método e bom senso. **São Carlos: EdUFSCar**, 2006.

ISABEL OLIVEIRA- <<https://baguncasememorias.wordpress.com/2016/01/08/metodologia-steam-educacao-infantil/>> (2016) **Metodologia STEAM na educação infantil**. (Acesso em Outubro 2018)

IVONE MACIEL PINTO DÂNVERES, TATIANA GOMES MONTEIRO DA SILVA, **Inovações e Complexidades no Ensino Fundamental-** (2010 TOCANTINS).

J. Kincheloe, **Construtivismo Crítico**.(Mangualde:Edições Pedagogo, 2006.)

J. RIZZO HAHN - <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/saiba-o-que-e-a-industria-40-e-descubra-as-oportunidades-que-ela-gera,11e01bc9c86f8510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. (Acesso em Outubro 2018)

KAMII, Constance. **Aritmética: Novas perspectivas: Implicações na teoria de Piaget**. 4ª Edição, Campinas, SP: Papyrus, 1995

LIMA, W. R.; CANEZIM, M. R. C. Utilizando a criatividade como processo de ensinoaprendizagem nas aulas de Educação Física. Anais 3º CONPEF, Londrina, 2007.

LUIZA BETH NUNES ALONSO; EDILSON FERNEDA; GISLANE PEREIRA SANTANA- **Inclusão digital e inclusão social: contribuições teóricas e metodológicas** (2010).

MALTEMPI, M. V. **Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática.** In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Eds.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** (4. ed. São Paulo: Cortez, 2004. p. 1–344.)

MANUELLE LOPES QUINTAS BRESSAN, MARÍLIA ABRAHÃO AMARAL - **Avaliando a Contribuição do SCRATCH Para a Aprendizagem Pela Solução de Problemas e o Desenvolvimento do Pensamento Criativo** - (2015)

Mapa de Exclusão Digital / Coordenação Marcelo Cortês Neri. - Rio de Janeiro : FGV/IBRE, CPS, 2003. [143] p.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, v. 4, n. 1, p. 65-90, 2013.

MÉLO, F. E. N., et. al. **Do Scratch ao Arduino: Uma proposta para o ensino introdutório de programação para cursos superiores de tecnologia.** (XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau, SC. 2011)

MINAYO, M. C. D. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Editora Vozes, 2013. ISBN 8532642128.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS, GOVERNO FEDERAL <<http://www.industria40.gov.br/>>_ (Acesso em Outubro 2018)

MOREIRA, I. DE C. **A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil.** (*Revista Inclusão Social.* Brasília: IBICT, v. 1, n. 2, 2006.) Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50>>. (Acesso em Outubro 2018)

Morin, Edgar, 1921-Os sete saberes necessários à educação do futuro / Edgar Morin ; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya ; revisão técnica de Edgard de AssisCarvalho. – 2. ed. – São Paulo : Cortez ; Brasília, DF : UNESCO, 2000.

MORSI, R.; JACKSON, E. **Playing and learning? Educational gaming for engineering education.** 2007 37th Annual Frontiers In Education Conference-Global Engineering: Knowledge Without Borders, Opportunities Without Passports, 2007. IEEE. p.F2H-1-F2H-6.

NORMAND, Romuald. Market, performance, accountability. Two decades of reactionary rhetoric in education. *Rev. Lusófona de Educação*, Lisboa , n. 11, p. 49-76, 2008 . Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502008000100004&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 19 mar. 2019.

PAPERT, S.; RESNICK, M. **Technological Fluency and the Representation of Knowledge.** Proposal to the National Science Foundation. MIT MediaLab, 1995

Papert, S.; Resnick, M. **Technological Fluency and the Representation of Knowledge.** Proposal to the National Science Foundation. MIT MediaLab 1995

PAULA CARLA ALVEZ DE ALMEIDA - **A Cooperativa enquanto espaço do Empreendedorismo Social: o caso específico da Cooperativa dos Pedreiros** - (2013).

PIAGET, Jean. (1975) O nascimento da inteligência na criança. São Paulo: Zahar.

PIAGET, Jean. (1959) Aprendizagem e conhecimento. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1975.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013. ISBN 8577171582.

QUEIRÓS, R.; LEAL, J. PETCHA: **A Programming Exercises Teaching Assistant**. (Proceedings of the 17th ACM annual conference, p. 192–197, 2012.)

RESNICK, Mitchel. All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn) in kindergarten. In: Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition. ACM, 2007. p. 1-6.

RESNICK, M.; BRENNAN, K. **ScratchEd: Working with Teachers to Develop Design-Based Approaches to the Cultivation of Computational Thinking**. 2010 (NFS DRL-1019396)

RAABE, A. L. A. et al. **Educação criativa: multiplicando experiências para a aprendizagem**: Pipa Comunicação - Recife. Volume 04: 472 p. p. 2016.

ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional. 11ª edição**: São Paulo: Pearson Prentice Hall 2005.

Ranking IDHM Municípios 2010. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (Com dados dos Censos 1991, 2000 e 2010.) Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>> (Acesso em Setembro 2018)

SAÚDE, C. N. D. **Resolução, nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012 (BR)[Internet]. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União**. 13 2013.

SACRISTAN, J. G. **A educação obrigatória: seu sentido educativo e social**. PortoPortugal: Porto Editora, 2000. Coleção Currículo, políticas e práticas.

SALICETI, F. **Educate for creativity: New educational strategies. 7th World conference on educational sciences**. (Science direct. Athens, Greece. 2015.)

STEAM Uma Metodologia Que Você Precisa Conhecer (2018).<<https://www.positivoteduc.com.br/blog-inovacao-e-tendencias/steam-metodologia-que-precisa-conhecer/>> (Acesso em Outubro 2018)

TAFFAREL, Celi Nelza Julke. **Criatividade nas aulas de Educação Física**. [S.l.]: Ao Livro Técnico, 1985.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez & Autores Associados, 1988.

VIEIRA, A. M. **A pesquisa sobre a cultura organizacional escolar: níveis de ensino e suas peculiaridades**: Universidade Metodista de São Paulo-UMESP 2008.

VALTER dos SANTOS MENDONÇA NETO – São Luís MA. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013). **A utilização da Ferramenta SCRATCH como Auxílio na Aprendizagem de Lógica de Programação.**

VANDERLEI BONATO, CLÁUDIO FABIANO MOTTA TOLEDO - **Resolução de Problemas e desenvolvimento de algoritmos** – (2011).

VIVO, F. T. **Juventude Conectada 2 (Pesquisa)**. 1ª edição. Fundação Vivo, São Paulo, 2016. 247 p. ISBN 978-85-60195-40-4.

ANEXO II- Declaração do patrocinador do projeto

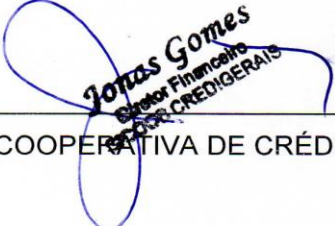



DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de comprovação que o projeto de pesquisa intitulado INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG, que acontece no projeto Ifisi – Oficina de Ideias, cujo a instituição proponente da pesquisa é a Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão/GO, pelo programa de pós-graduação de mestrado profissional em Gestão Organizacional, é **financiado/patrocinado** pela Cooperativa de Crédito do Norte e Noroeste de Minas Gerais Ltda, CNPJ: 00.698.609/0001-86, situado a avenida Deputado Quintino Vargas, 434, bairro Centro, na cidade de Paracatu – MG, CEP 38600-000.

Por ser verdade, firmo a presente.

Paracatu, 19 de julho de 2018.



 COOPERATIVA DE CRÉDITO DO NORTE E NOROESTE DE MINAS GERAIS
 LTDA.

COOPERATIVA DE CRÉDITO DO NORTE E NOROESTE DE MINAS GERAIS LTDA – SICOOB CREDIGERAIS
 Avenida Olegário Maciel, 876 – 1º Andar – Centro – CEP 38.600-000 – Paracatu - MG

Telefone: (38) 3365-0400 – www.sicoobcredigerais.com.br

ANEXO III – Folha de Rosto de Projeto



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu - MG.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 40			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 6. Ciências Sociais Aplicadas, Grande Área 7. Ciências Humanas, Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: PEDRO HENRIQUE TOMAS			
6. CPF: 056.726.746-66		7. Endereço (Rua, n.º): Rua Severina Pessoa, 99 Bela Vista JOAO PINHEIRO MINAS GERAIS 38770000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 38999565925	10. Outro Telefone: 11. Email: pedrohenrique@iftm.edu.br
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <u>18</u> / <u>07</u> / <u>2018</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Federal de Goiás		13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: Campus Catalão
15. Telefone: (62) 3521-1215		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>MARCO BUENO</u>		CPF: <u>519896038-15</u>	
Cargo/Função: <u>CHEFE UAGN</u>		 Assinatura	
Data: <u>20</u> / <u>07</u> / <u>2018</u>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			

17. Nome: 43922 COOPERATIVA DE CREDITO DO NORTE E NOROESTE DE MINAS GERAIS LTDA	18. Telefone: (38) 3671-5755	19. Outro Telefone: 38 3365-0445
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.		
Nome: <u>Jonas Gomes</u> <u>Jose Humberto Borges</u>	CPF: <u>157.173.726-04</u> <u>477.270.716-68</u>	
Cargo/Função: <u>Diretor de Coordenação Financeira</u> <u>Diretor Administrativo</u>	Email: _____	
Data: <u>19 / 07 / 18</u>	  Assinatura <u>Jose Humberto Borges</u> Diretor Administrativo SICOOS CREDIGERAIS	

ANEXO IV – Orçamento Projeto

ORÇAMENTO FINANCEIRO PREVISTO

CUSTOS E DESPESAS PREVISTAS		
Rubrica	Tipo	Valor em reais (R\$)
Internet	Custeio	1.200,00
Equipamentos consumíveis e materiais de consumo	Custeio	3.665,00
Diárias de participação de eventos	Custeio	1.500,00
Uniformes e material didático	Custeio	3.230,00
TOTAL		9.595,00

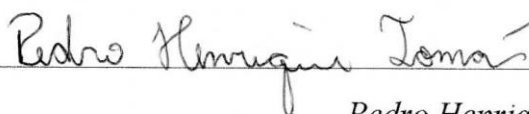
* O orçamento acima discrimina o aporte financeiro feito pelo agente financiador.

* Outros custos de despesas serão arcados pelo pesquisador principal, não sendo relevantes sua discriminação para a execução do projeto.

Paracatu, 30 de maio de 2018.



Márcio Silva Andrade
Coordenador Geral do Projeto Ifisi



Pedro Henrique Tomás
Pesquisador Principal

ANEXO V – Termo de Anuência Projeto Ifisi

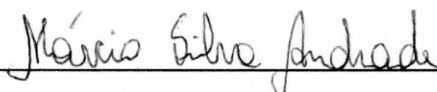
TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins que o Projeto Ifisi – Oficina de Ideias está de acordo com a execução do projeto de pesquisa do mestrando **Pedro Henrique Tomás**, intitulado *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*, que está sob a orientação do Prof. Dr. Vaston Gonçalves Costa, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

O presente projeto está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, modalidade Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão e tem como objetivo.

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Paracatu, 12 de Maio de 2018.



Márcio Silva Andrade
Coordenador Geral do Projeto Ifisi

ANEXO VI – Termo de Anuência CEU DAS ARTES



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU
Secretaria de Cultura/Desenvolvimento Social e Esportes
Rua George de Araujo Caldas S/N Bom Pastor
(38)3671-1858



TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins que o Centro de Artes e Esportes Unificados – CEU das Artes situado a rua Jorge Araújo Caldas, SN no bairro Bom Pastor na cidade de Paracatu-MG está de acordo com a execução do projeto de pesquisa do mestrando **Pedro Henrique Tomás**, intitulado *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*, que está sob a orientação do Prof. Dr. Vaston Gonçalves Costa, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

O presente projeto está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, modalidade Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão.

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Paracatu, 13 de Setembro de 2018.

Elane Machado Diniz Cunha
Diretora do Centro de Artes e Esportes Unificados – CEU das Artes

ANEXO VII – Termo de Anuência Sec. Mun. do Desenvolvimento e Ação Social



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO E AÇÃO SOCIAL
“AÇÃO SOCIAL SE FAZ COM TRABALHO E PARTICIPAÇÃO POPULAR”



TERMO DE ANUÊNCIA



A *Secretaria Municipal do Desenvolvimento e Ação Social do município de Paracatu-MG* está de acordo com a execução do projeto de pesquisa Centro de Artes e Esportes Unificados – CEU das Artes situado a rua George de Araújo Caldas, S/N no bairro Bom Pastor na cidade de Paracatu-MG e telefone (38) 3671-1858 do mestrando **Pedro Henrique Tomás**, intitulado *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*, que está sob a orientação do Prof. Dr. Vaston Gonçalves Costa, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Paracatu, 18 de Setembro de 2018.

Ana Amélia de Melo Medeiros
Portaria N° 858/2017
Secretaria Mun. de Desenvolvimento
e Ação Social

ANEXO VIII – Termo de Anuência Escola Estadual Professor Josino Neiva

ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR JOSINO NEIVA R.0.2.0.B.2
(Nome do Estabelecimento)

CRIADA PELO DECRETO Nº 16.244 DE 08/05/1974
(ato autorizativo)

Rua Padre Josino, nº 342, Bairro Bom Pastor – CEP 38600.000 Paracatu/MG Tel. (38) 3671-6266

E-MAIL: escola.108804@educacao.mg.gov.br

E.E. Prof. Josino Neiva R020B2
Decreto Nº 16.244 de 08.05.74
Rua Padre Josino, 342 - Bom Pastor
Fone: (38) 3671 6266 - CEP: 38.600-000
Paracatu - MG

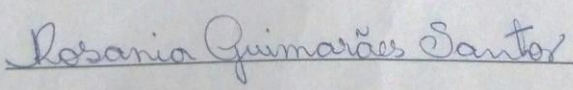
TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins que a Escola Estadual Professor Josino Neiva, situada na Rua Padre Josino, 342, no bairro Bom Pastor na cidade de Paracatu-MG está de acordo com a execução do projeto de pesquisa do mestrando **Pedro Henrique Tomás**, intitulado *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*, que está sob a orientação do Prof. Dr. Vaston Gonçalves Costa, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

O presente projeto está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, modalidade Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão.

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Paracatu, 13 de Setembro de 2018.



Rosania Guimarães Santos
Diretor – DIV – MASP 317984-3

Autorização Nº 029/00
Rosania Guimarães Santos
Diretor: DIV - MASP 317 984-3
Autorização Nº 029/00

ANEXO IX – Termo de Anuência Secretaria Regional de Ensino



Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
Superintendência Regional de Ensino – Paracatu

TERMO DE ANUÊNCIA

A *Superintendência Regional de Ensino - SRE* está de acordo com a execução do projeto de pesquisa na Escola Estadual Professor Josino Neiva, situada na Rua Padre Josino, 342, no bairro Bom Pastor na cidade de Paracatu-MG, CEP 38.600-000, telefone (38) 3671-6266 e e-mail: escola.108804@educacao.mg.gov.br do mestrando **Pedro Henrique Tomás**, intitulado *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*, que está sob a orientação do Prof. Dr. Vaston Gonçalves Costa, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

O presente projeto está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, modalidade Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão.

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Paracatu, 18 de setembro de 2018.

Núbia Aparecida Machado André
Diretor - SRE Paracatu
MASP 271607-4

ANEXO X – TCLE



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO ORGANIZACIONAL



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “*Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*”. Meu nome é Pedro Henrique, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é gestão organizacional. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) responsável(is), via e-mail (pedrohenrique@ifm.edu.br) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (38)3365-0300/(38)99956-5925. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (64)3411-7609.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

A presente pesquisa intitulada “*Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*” tem como objetivo mensurar através da pesquisa-ação a eficácia da utilização de aprendizagem criativa com uso de inovação de processos tecnológicos de ensino-aprendizagem através da ludicidade. Sua participação consiste em responder aproximadamente as questões distribuídas entre os instrumentos, que serão aplicados na Escola Estadual Professor Josino Neiva na cidade de Paracatu/MG. Você poderá se recusar a participar da pesquisa e poderá abandonar o procedimento em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo. Durante o procedimento, você poderá se recusar a responder qualquer pergunta que, por ventura, lhe causar algum constrangimento. A sua participação como voluntário nessa pesquisa contribuirá efetivamente com o desenvolvimento da ciência em nosso país. Se no momento da pesquisa o pesquisado sentir algum mal-estar, constrangimento, irritação ou qualquer outro desconforto, poderá avisar o pesquisador, que o mesmo lhe ajudará utilizando toda a estrutura do núcleo de apoio pedagógico e psicossocial da Escola Estadual Professor Josino Neiva. Ou, se preferir, poderá também nos procurar pelos telefones no início do texto. Da pesquisa se espera obter o benefício de melhorar o rendimento escolar e o raciocínio lógico matemático, além de fomentar o espírito empreendedor e de liderança dos alunos. Os pesquisados terão todo o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa.

No momento da aplicação da avaliação poderão ser tiradas fotos e realizadas filmagem dos participantes e do ambiente. Escreva seu nome nas lacunas abaixo, de acordo com a opção escolhida quanto a divulgação das informações advindas da pesquisa:

() Permito a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;

() Não permito a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
 GESTÃO ORGANIZACIONAL



Serão garantidos o sigilo e privacidade, sendo reservado ao participante o direito de não se identificar ou informar dados que possam comprometê-lo. Na apresentação dos resultados serão publicados de maneira geral para a escola, mas sem identificar os participantes da pesquisa. Somente os responsáveis legais poderão solicitar o desempenho individual do seu tutelado.

Os dados da pesquisa serão armazenados em banco de dados do Projeto IFISI, para comprovação da veracidade dos resultados e poderão ser utilizados com sua aprovação e do Comitê de Ética de Pesquisa para trabalhos futuros. Sendo assim, escreva seu nome na lacuna abaixo se você concorda ou não concorda com esse armazenamento de dados:

(_____) Declaro ciência de que os meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras e, portanto, autorizo a guarda do material em banco de dados;

(_____) Declaro ciência de que os meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras, mas não autorizo a guarda do material em banco de dados;

2. Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu, _____, inscrito(a) sob o RG/ CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “ *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG* ”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável Pedro Henrique Tomás sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Paracatu, de de



Assinatura por extenso do(a) participante ou digital do polegar direito

 Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

ANEXO XI – TCLE - PAIS



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO ORGANIZACIONAL



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
Para os Responsáveis pelos menores

O aluno sob sua tutela está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “*Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*”. Meu nome é Pedro Henrique, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é gestão organizacional. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se Você/Sr/Sra. aceitar que eu tutelado faça parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você/sr/sra não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) responsável(is), via e-mail (pedrohenrique@iftm.edu.br) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (38)3365-0300/(38)99956-5925. Ao persistirem as dúvidas *sobre os direitos* do participante desta pesquisa, você/sr/sra também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (64)3411-7609.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

A presente pesquisa intitulada “*Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*” tem como objetivo mensurar a eficácia da utilização de aprendizagem criativa com uso de inovação de processos tecnológicos de ensino-aprendizagem através da ludicidade. A participação do seu tutelado consiste em responder aproximadamente as questões distribuídas entre os instrumentos, que serão aplicados na Escola Estadual Professor Josino Neiva na cidade de Paracatu/MG. O seu tutelado poderá se recusar a participar da pesquisa e poderá abandonar o procedimento em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo. Durante o procedimento, o seu tutelado poderá se recusar a responder qualquer pergunta que, por ventura, lhe causar algum constrangimento. A participação do seu tutelado como voluntário nessa pesquisa contribuirá efetivamente com o desenvolvimento da ciência em nosso país. Se no momento da pesquisa o pesquisado sentir algum mal-estar, constrangimento, irritação ou qualquer outro desconforto, poderá avisar o pesquisador, que o mesmo lhe ajudará utilizando toda a estrutura do núcleo de apoio pedagógico e psicossocial da Escola Estadual Professor Josino Neiva. Ou, se preferir, poderá também nos procurar pelos telefones no início do texto. Da pesquisa se espera obter o benefício de melhorar o rendimento escolar e o raciocínio lógico matemático, além de fomentar o espírito empreendedor e de liderança dos alunos. Os pesquisados terão todo o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa.

No momento da aplicação da avaliação poderão ser tiradas fotos e realizadas filmagem dos participantes e do ambiente. Escreva seu nome nas lacunas abaixo, de acordo com a opção escolhida quanto a divulgação das informações advindas da pesquisa:

(_____) Permito a divulgação da imagem/voz/opinião do meu tutelado nos resultados publicados da pesquisa;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO ORGANIZACIONAL



(_____) Não **permito** a publicação da imagem/voz/opinião do meu tutelado nos resultados publicados da pesquisa;

Serão garantidos o sigilo e privacidade, sendo reservado ao participante o direito de não se identificar ou informar dados que possam compromê-lo. Na apresentação dos resultados serão publicados de maneira geral para a escola, mas sem identificar os participantes da pesquisa. Somente os responsáveis legais dos participantes poderão solicitar o desempenho individual do seu tutelado.

Os dados da pesquisa serão armazenados em banco de dados do Projeto IFISI, para comprovação da veracidade dos resultados e poderão ser utilizados com sua aprovação e do Comitê de Ética de Pesquisa para trabalhos futuros. Sendo assim, escreva seu nome na lacuna abaixo se você concorda ou não concorda com esse armazenamento de dados:

(_____) Declaro ciência de que dados coletados do meu tutelado podem ser relevantes em pesquisas futuras e, portanto, **autorizo** a guarda do material em banco de dados;

(_____) Declaro ciência de que os dados coletados do meu tutelado podem ser relevantes em pesquisas futuras, mas **não autorizo** a guarda do material em banco de dados;

2. Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu, _____, inscrito(a) sob o RG/ CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “ *Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG* ”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável Pedro Henrique Tomás sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Paracatu, de de



Assinatura por extenso do(a) participante ou digital do polegar direito

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

ANEXO XII – TALE



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO ORGANIZACIONAL



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE
(termo para menores de 18 anos)

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “*Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*”. Meu nome é Pedro Henrique Tomás, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é gestão organizacional. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) responsável(is), via e-mail (pedrohenrique@iftm.edu.br) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (38)3365-0300/(38)99956-5925. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (64)3411-7609.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “*Inovação de Processos Educacionais com o Uso de Ferramentas de Lógica de Programação: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*”. Mas, caso não queira participar não terá nenhum problema. O responsável por você também será/foi consultado e a sua participar no projeto só poderá acontecer se você e o seu responsável quiserem.

Nesta pesquisa pretendemos medir de maneira bem divertida se a utilização da informática e a lógica de programação poderá lhe ajudar a melhorar o seu desempenho na escola. Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que participarão da pesquisa têm idade entre 7 a 11 anos. A pesquisa será realizada em uma sala de aula da Escola Estadual Professor Josino Neiva na cidade de Paracatu/MG. Para participar da pesquisa os alunos irão responder algumas questões de matemática. Para responder as questões bastará marcar com um X na alternativa que julgar correta. E, se não souber o que responder, pode deixar em branco.

Se no momento da pesquisa você sentir algum mal-estar, constrangimento, irritação ou qualquer outro desconforto, poderá avisar o pesquisador que o mesmo lhe ajudará com o apoio dos professores e profissionais da sua escola. Ou, se preferir, poderá também nos procurar pelos telefones que tem no começo do texto. Mas há coisas boas que podem acontecer na pesquisa como, por exemplo, verificar se esse tipo de aprendizagem poderá ser usada no seu dia-a-dia na escola e se pode ajudar na melhoria do seu desempenho nas aulas.

Você, através do seu responsável legal, tem o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados de maneira geral para a escola, mas sem identificar as crianças



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO ORGANIZACIONAL



que participaram. Somente seus responsáveis poderão solicitar o seu desempenho individual.

Os dados da pesquisa serão armazenados em banco de dados do Projeto IFISI, para comprovação da veracidade dos resultados e poderão ser utilizados com sua aprovação e do Comitê de Ética de Pesquisa para trabalhos futuros.

Sendo assim, escreva o seu nome no espaço entre parênteses abaixo se você concorda ou no segundo espaço se você não concorda com esse armazenamento de dados:

(_____) Declaro ciência de que os meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras e, portanto, **autorizo** a guarda do material em banco de dados;

(_____) Declaro ciência de que os meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras, mas **não autorizo** a guarda do material em banco de dados;

No momento da aplicação da avaliação poderá ser tirado fotos e filmagem das atividades e do ambiente. Escreva o seu nome no espaço entre parênteses abaixo se você permite a divulgação de sua imagem/voz/opinião ou no segundo parênteses abaixo se não permite:

(_____) **Permito** a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;

(_____) **Não permito** a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;

Antes da aplicação do instrumento o pesquisador, irá ler todo o TALE e tirar qualquer dúvida dos participantes.

2. Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu, _____, inscrito(a) sob o RG/ CPF _____, concordo em participar do estudo intitulado “*Inovação de Processos Educacionais com o uso de Ferramentas de Lógica de Programação: Um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG*”. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador responsável Pedro Henrique Tomás sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Paracatu, de de

Assinatura por extenso do participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

ANEXO XIII – Avaliação Diagnóstica 1



Avaliação Diagnóstica - 1

ESCOLA: _____

Nome: _____

Série: _____

Idade: _____

Início: _____

Término: _____

Participa do Projeto IFISI () Sim () Não



QUESTÃO 01 (Portal MEC). Todos os objetos estão cheios de água.



Qual deles pode conter exatamente 1 litro de água?

- (A) A caneca
- (B) A jarra
- (C) O garrafão
- (D) O tambor
- (E) O tambor e a garrafa

QUESTÃO 02 (Portal MEC). Vera comprou para sua filha os materiais escolares abaixo. Quanto ela gastou?

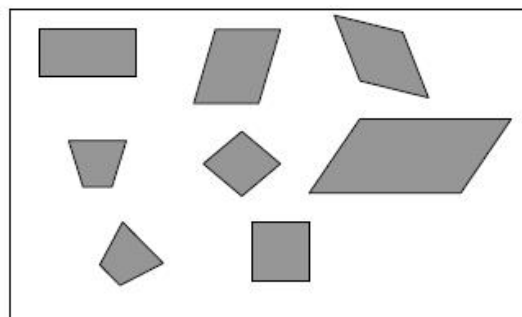


- (A) R\$ 22,80
- (B) R\$ 31,80
- (C) R\$ 32,80
- (D) R\$ 33,80
- (E) R\$ 53,80

QUESTÃO 03 (Portal MEC). Um fazendeiro tinha 285 bois. Comprou mais 176 bois e depois vendeu 85 deles. Quantos bois esse fazendeiro tem agora?

- (A) 266
- (B) 376
- (C) 476
- (D) 486
- (E) 576

QUESTÃO 04 (Portal MEC). Mariana colocou diferentes figuras numa página de seu caderno de Matemática, como mostra o desenho abaixo.



Essas figuras têm em comum

- (A) o mesmo tamanho.
- (B) o mesmo número de lados.
- (C) a forma de quadrado.
- (D) a forma de retângulo.
- (E) a forma de um círculo



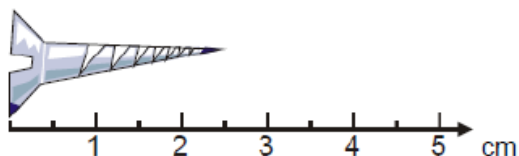
QUESTÃO 05 (Portal MEC). Uma merendeira preparou 558 pães que foram distribuídos igualmente em 18 cestas. Quantos pães foram colocados em cada cesta?

- (A) 31
- (B) 310
- (C) 554
- (D) 783
- (E) 883

QUESTÃO 06 (Portal MEC). Uma bióloga que estuda as características gerais dos seres vivos, passou um período observando baleias em alto-mar: de 5 de julho a 5 de dezembro. Baseando-se na sequência dos meses do ano, quantos meses a bióloga ficou em alto-mar estudando o comportamento das baleias?

- (A) 2 meses.
- (B) 3 meses.
- (C) 5 meses.
- (D) 6 meses.
- (E) 7 meses.

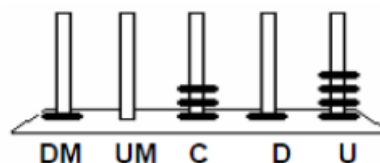
QUESTÃO 07 (Portal MEC). Vamos medir o parafuso?



O parafuso mede:

- (A) 2,1 cm.
- (B) 2,2 cm.
- (C) 2,3 cm.
- (D) 2,5 cm.
- (E) 3,5 cm.

QUESTÃO 08 (Portal MEC). No ábaco abaixo, Cristina representou um número:

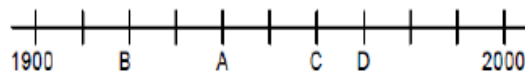


Qual foi o número representado por Cristina?

- (A) 1.314
- (B) 4.131
- (C) 10.314
- (D) 41.301
- (E) 51.301

QUESTÃO 09

(Portal MEC). Uma professora da 4ª série pediu que uma aluna marcasse numa linha do tempo o ano de 1940.

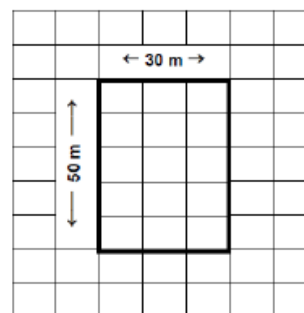


Que ponto a aluna deve marcar para acertar a tarefa pedida?

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D
- (E) F

QUESTÃO 10

(Portal MEC). Ricardo anda de bicicleta na praça perto de sua casa. Representada pela figura abaixo.



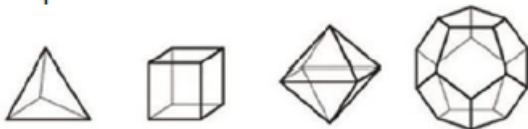
Se ele der a volta completa na praça, andará:

- (A) 160 m.
- (B) 100 m.
- (C) 80 m.
- (D) 60 m.
- (E) 150 m.



QUESTÃO 11

(Portal MEC). Os sólidos a seguir são chamados de "poliedros de Platão."



Fogo Terra Ar Água

Segundo Platão, o seu criador, cada poliedro representava um elemento da natureza. Observe, agora, a planificação desses poliedros.



A sequência das planificações é

- (A) Água, Terra, Fogo e Ar.
- (B) Fogo, Ar, Água e Terra.
- (C) Terra, Ar, Água e Fogo.
- (D) Água, Ar, Terra e Fogo.
- (E) Ar, Fogo, Água e Terra.

QUESTÃO 12

(Portal MEC)

Benjamim passava pela praça de Quixajuba, quando viu o relógio da praça pelo espelho da bicicleta, como na figura. Que horas o relógio estava marcando?

- A) 5h 15min
- B) 5h 45min
- C) 6h 15min
- D) 6h 45min
- E) 7h 45min

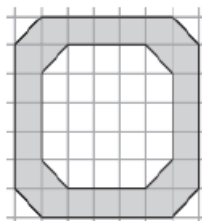


QUESTÃO 13

(Portal MEC)

O quadriculado da figura é feito com quadradinhos de 1 cm de lado. Qual é a área da região sombreada?

- A) 16 cm²
- B) 18 cm²
- C) 20 cm²
- D) 24 cm²
- E) 30 cm²



QUESTÃO 14

(Portal MEC)

Veja na tabela o resultado da pesquisa feita em um bairro de uma grande cidade sobre os modos de ir ao trabalho.

ônibus		
carro		
a pé		
bicicleta		
= 500 entrevistados		

Com base nessa tabela, qual é a alternativa correta?

- (A) Metade dos entrevistados vai a pé ao trabalho.
- (B) O meio de transporte mais utilizado pelos entrevistados para ir ao trabalho é a bicicleta.
- (C) 50% dos entrevistados vão ao trabalho de ônibus.
- (D) A maioria dos entrevistados vai ao trabalho de carro ou de ônibus.
- (E) 15% dos entrevistados vão ao trabalho de carro.

QUESTÃO 15

(Portal MEC)

Pedro vende na feira cenouras a R\$1,00 por quilo e tomates a R\$1,10 por quilo. Certo dia ele se distraiu, trocou os preços entre si, e acabou vendendo 100 quilos de cenoura e 120 quilos de tomate pelos preços trocados. Quanto ele deixou de receber por causa de sua distração?

- (A) R\$ 1,00
- (B) R\$ 2,00
- (C) R\$ 4,00
- (D) R\$ 5,00
- (E) R\$ 6,00



QUESTÃO 16

(Portal MEC)

Sabendo que $987 \times 154 = 151998$ podemos concluir que $9870 \times 1,54$ é igual a

- (A) 15,1998
- (B) 1519,98
- (C) 15199,8
- (D) 151998
- (E) 1519980

ANEXO XIV – Avaliação Diagnóstica 2



Avaliação Diagnóstica - 2

ESCOLA: _____

Nome: _____

Série: _____

Idade: _____

Início: _____

Término: _____

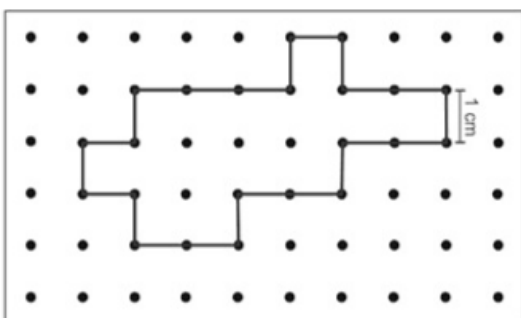
Participa do Projeto IFISI () Sim () Não



QUESTÃO 01

(Portal MEC) Marina usou um elástico para representar uma figura no quadro de preguinhos que a professora levou para a sala de aula. Veja o que ela fez.

Observando que a medida entre dois preguinhos é de 1cm, qual é o perímetro da figura que Marina representou?



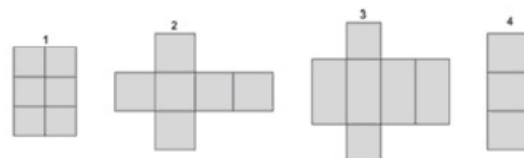
- (A) 20 cm
- (B) 22 cm
- (C) 18 cm
- (D) 16 cm
- (E) 26 cm

QUESTÃO 02

(Portal MEC) Para participar de um jogo, Leandro vai fazer um dado de papel igual a este.



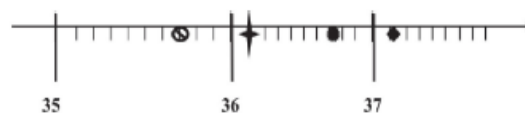
Para isso precisa escolher o molde de número:



- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 3 e 4

QUESTÃO 03

(Portal MEC) Os números decimais podem ser representados na reta numérica. Observe a reta abaixo.

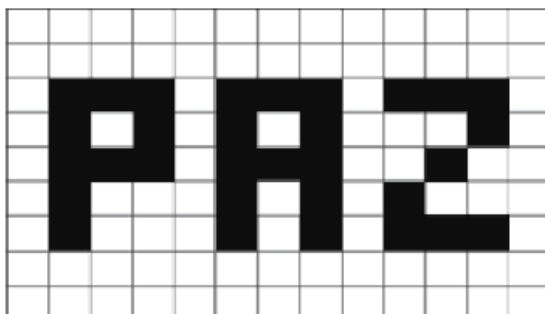


Qual é o símbolo que representa o valor 36,7?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

**QUESTÃO 04**

(Portal MEC) Utilizando, como unidade de medida, o quadradinho do papel quadriculado, a área da palavra "PAZ" representada abaixo é igual a:

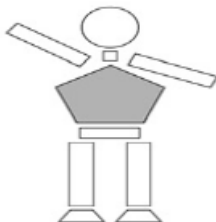


- (A) 18 quadradinhos
 (B) 31 quadradinhos
 (C) 45 quadradinhos
 (D) 50 quadradinhos
 (E) 60 quadradinhos

QUESTÃO 05

(Portal MEC) Renata estava brincando com formas geométricas e montou um boneco. Observe: Qual é o nome da figura sombreada no boneco de Renata?

- (A) Losango
 (B) Trapézio
 (C) Pentágono
 (D) Retângulo
 (E) Quadrado

**QUESTÃO 06**

(Portal MEC) Jeremias plantou uma fileira de cinco árvores frutíferas distanciadas 3 metros uma da outra. Veja abaixo a representação dessas árvores.



Observando essa representação, pode-se afirmar que a distância, em metros, da quarta árvore até a cerca é:

- (A) 6 metros
 (B) 9 metros
 (C) 12 metros
 (D) 15 metros
 (E) 20 metros

QUESTÃO 07

(Portal MEC) Um estudante pretende se inscrever para participar de um campeonato. O valor das inscrições está apresentado na tabela abaixo:

Categoria	Inscrições até 31/10	Na abertura do campeonato
Profissional	R\$ 60,00	R\$ 70,00
Estudante	R\$ 30,00	R\$ 35,00

Sabendo que o estudante vai se inscrever na abertura do campeonato, qual o valor que ele vai pagar?

- (A) R\$ 30,00
 (B) R\$ 35,00
 (C) R\$ 60,00
 (D) R\$ 70,00
 (E) R\$ 75,00

QUESTÃO 08

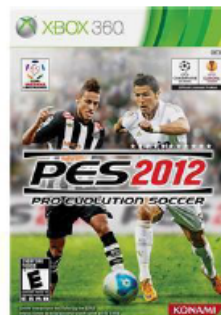
(Portal MEC) Observe, abaixo, as figuras geométricas que uma professora desenhou no quadro. Aquela que representa um losango é a de número:



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 1 e 2

QUESTÃO 09

(Portal MEC) Uma loja de games dá desconto de 20% sobre o preço de tabela de todos os jogos que vende. Lucas comprou um jogo de Xbox 360 nessa loja. Observe o preço de tabela.



Jogo PES 2012 Pro
 Evolution Soccer – Xbox
 R\$ 210,00

Lucas pagou pelo jogo a quantia de:

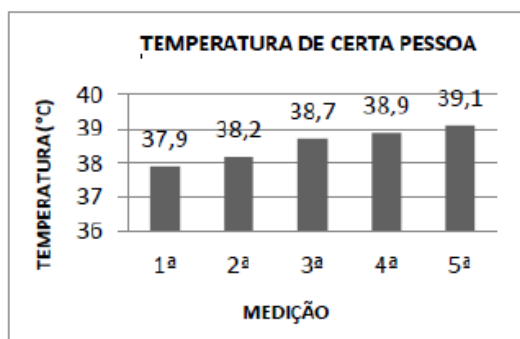
- (A) R\$ 190,00
 (B) R\$ 189,00
 (C) R\$ 168,00
 (D) R\$ 199,50
 (E) R\$ 139,50

**QUESTÃO 10**

(Portal MEC) O gráfico apresenta a temperatura de uma pessoa com suspeita de estar com dengue causada por um vírus e transmitida por meio de um hospedeiro, o mosquito *Aedes aegypti*. Após picar uma pessoa infectada, o *Aedes aegypti*, que antes não tinha o vírus e conseqüentemente não o transmitia, passa a ficar infectado pelo resto de sua vida. A partir daí, as pessoas picadas por esse mosquito serão infectadas pelo vírus da dengue. Entre os sintomas de uma pessoa com dengue estão: vermelhidão na pele, febre, dores na região atrás dos olhos, nas costas, pernas e articulações.

A melhor maneira de combater a proliferação da dengue é não deixar água parada e, assim, evitar a procriação do mosquito *Aedes*.

No gráfico estão representadas cinco medições realizadas em um posto de saúde.



Sabendo que a temperatura normal de uma pessoa é cerca de 37°C, quantos graus acima da temperatura normal a pessoa estava na 5ª medição?

- (A) 2,1°C (B) 1,9°C (C) 1,7°C (D) 0,9°C (E) 1,3°C

QUESTÃO 11

(Portal MEC)

Uma professora de Matemática escreveu uma expressão no quadro-negro e precisou sair da sala antes de resolvê-la com os alunos. Na ausência da professora, Carlos, muito brincalhão, foi ao quadro-negro e trocou todos os algarismos 3 por 5, os 5 por 3, o sinal de + pelo de × e o de × pelo de +, e a expressão passou a ser $(13 \div 5) \times (53 + 2) - 25$. Qual é o resultado da expressão que a professora escreveu?

- (A) 22
(B) 32
(C) 42
(D) 52
(E) 62

**QUESTÃO 12**

(Portal MEC) Observe o poema abaixo:

Meu pomar

Com apenas oito laranjeiras,
formei o meu pomar.
São grandes e formosas,
bonitas de se olhar.

Cada uma com oito galhos,
cada galho com oito ramos,
cada ramo com oito frutas.

Contando com paciência,
um número de frutas encontrarei,
e na forma de potência
eu o escreverei...

Com base no poema, qual a quantidade de laranjas do pomar?

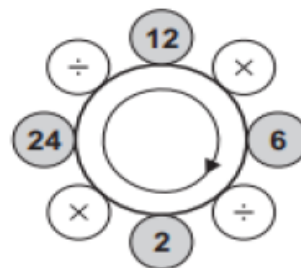
- (A) $4^8 = 65.536$
(B) $8^4 = 32.768$
(C) $8^4 = 4.096$
(D) $8^3 = 512$
(E) $8^5 = 4123$

QUESTÃO 13

(Portal MEC) Partindo do número 2 na figura e fazendo as quatro contas no sentido da flecha o resultado é 12, porque:

$$2 \times 24 = 48, 48 \div 12 = 4, 4 \times 6 = 24 \text{ e } 24 \div 2 = 12.$$

Se fizemos a mesma coisa partindo do maior número que aparece na figura, qual será o resultado?



- (A) 18
(B) 32
(C) 64
(D) 72
(E) 144

**QUESTÃO 14**

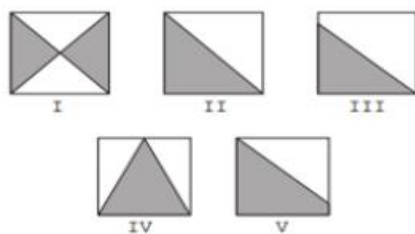
(Portal MEC) Aninha nasceu com 3250 quilos. A Figura mostra Aninha sendo pesada com um mês de idade. Quanto ela engordou, em gramas, em seu primeiro mês de vida?



- (A) 550
- (B) 650
- (C) 750
- (D) 850
- (E) 950

QUESTÃO 15

(Portal MEC) Os quadrados abaixo têm todos o mesmo tamanho.

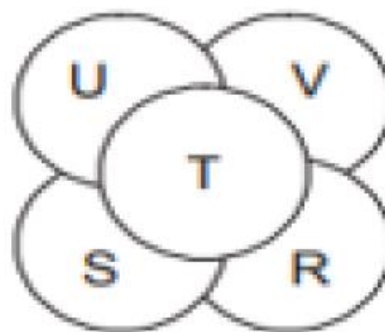


Em qual deles a região sombreada tem a maior área?

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

QUESTÃO 16

(Portal MEC) Cinco discos de papelão foram colocados um a um sobre uma mesa, conforme mostra a figura. Em que ordem os discos foram colocado na mesa?



- (A) V, R, S, U, T
- (B) U, R, V, S, T
- (C) R, S, U, V, T
- (D) T, U, R, V, S
- (E) V, R, U, S, T

ANEXO XV – Análise de Conteúdo



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Inovação de Processos Educacionais com o uso de Ferramentas de Lógica de Programação: Um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu – MG.

Prezado respondente, após as respostas do questionário da pesquisa analise de forma sucinta aos questionamentos abaixo:

1. Qual o questionário você respondeu?

2. O questionário está escrito de forma clara?

3. Existem questões de difícil compreensão? Em duplo sentido? Quais?

4. O texto do questionário está escrito de forma coerente?



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

5. Existem duplicidade nas questões?

6. Você observou alguma inconsistência no questionário?

7. Outras contribuições:

ANEXO XVI – PARECER DE APROVAÇÃO DA PESQUISA NO CONSELHO DE ÉTICA

UFG - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS -
REGIONAL CATALÃO

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: INOVAÇÃO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS COM O USO DE FERRAMENTAS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: um estudo de caso com alunos da rede pública de ensino de Paracatu - MG.

Pesquisador: PEDRO HENRIQUE TOMAS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 94964318.7.0000.8409

Instituição Proponente: Campus Catalão

Patrocinador Principal: COOPERATIVA DE CREDITO DO NORTE E NOROESTE DE MINAS GERAIS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.970.842

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não