



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ENSINO DE PROBABILIDADE: VIVÊNCIAS ESCOLARES MEDIADAS
POR JOGOS NO CONTEXTO PANDÊMICO**

ROBERT WAGNER GUIMARÃES SILVA

FLORIANO
2021

ROBERT WAGNER GUIMARÃES SILVA

**ENSINO DE PROBABILIDADE: VIVÊNCIAS ESCOLARES MEDIADAS
POR JOGOS NO CONTEXTO PANDÊMICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Maria Cezar de Sousa

Coorientador(a): Prof(a). Msc. Gildon César de Oliveira

**FLORIANO
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Robert Wagner Guimarães

S586e Ensino de probabilidade : vivências escolares mediadas por jogos no contexto pandêmico / Robert Wagner Guimarães Silva. - 2021.
90 p.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, 2021.

Orientadora : Profa. Dra. Maria Cezar de Sousa.

Coorientador : Prof. Me. Gildon César de Oliveira.

1. Probabilidade e Jogos. 2. Ensino Fundamental. 3. Recursos Tecnológicos. 4. Contexto Pandêmico. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1376



PROFMAT

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI
CAMPUS FLORIANO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

ROBERT WAGNER GUIMARÃES SILVA

**“ENSINO DE PROBABILIDADE: VIVÊNCIAS ESCOLARES MEDIADAS POR JOGOS NO
CONTEXTO PANDÊMICO”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 11/03/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof.ª. Dr.ª. Maria Cezar de Sousa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Orientadora

Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Avaliador Interno

Prof.ª. Dr.ª. Maria da Conceição Rodrigues Martins
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Avaliadora Externa

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força e ânimo concedidos para a realização do meu curso e concluir a dissertação.

Ao meu pai, Antônio Guimarães Machado (*in memoriam*) e a minha mãe, Sônia Maria da Silva, pela criação, pelo amor e por tudo que fizeram para que eu chegasse onde cheguei.

A minha querida orientadora, Dr^a Maria César de Sousa, pela parceria, pela paciência, pelo auxílio e sugestões no processo de escrita do texto da dissertação.

Ao meu professor, tanto no mestrado quanto na graduação, e coorientador Msc. Gildon César de Oliveira, pelas contribuições valiosas durante minha vida acadêmica.

Ao Dr Ronaldo Campelo da Costa pelas contribuições inestimáveis, tanto como professor como membro da banca avaliadora.

A Dr^a Maria da Conceição Rodrigues Martins por aceitar o convite como avaliadora externa da banca e pelas valiosas observações feitas no tocante à minha dissertação.

Aos professores Dr. Roberto Arruda, Msc. Odimógenes Lopes, Dr. Ezequias Esteves, Msc. Ricardo Castro, Dr. Guilherme Oliveira e Msc. Fábio Luz pelos inestimáveis conhecimentos repassados, pelas palavras de ânimo, pelo companheirismo e dedicação em auxiliar nossa turma.

Ao meu grupo (Grupo 1), Adriana Nogueira, Alan Aozani, Jean Gualter, Sergiane Monteiro e aos demais membros e colegas de turma Abraão, Adalgisa, Adérlio, Anísio, Antônio Júnior, Arimatéia, Cleiton, Christophone, Daniel, Fábio, Juarez, Josélio, Mauro, Raylane e Wilson pelos momentos de aprendizado, pelas conversas, pela diversão e pela união da turma, pelo companheirismo, mesmo tendo alguns atritos às vezes.

Aos meus amigos (em especial Mary, Roberto, Maria, Marlos, Stefani, Lenise, Gefferson e Francisco Jr.), por me fortalecer nos momentos de dificuldade, pelas contribuições, seja com dicas ou palavras de ânimo, por somarem na minha vida e tornarem minha existência mais feliz.

Aos meus gatos de estimação, Safira, Billy Bruto e Bigode, que eu considero como uma família por serem ótimas companhias em momentos de tristeza e apreensão e por me distraírem de minhas mazelas e tornarem a minha vida mais leve.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente comigo durante o curso e a todos os que torceram por mim nesse período.

A CAPES pelo apoio financeiro que foi me dado.

O homem não é nada em si mesmo. Não passa de uma probabilidade infinita. Mas ele é o responsável infinito dessa probabilidade. (CAMUS, Albert)

RESUMO

SILVA, Robert Wagner Guimarães. **O ENSINO DE PROBABILIDADE: VIVÊNCIAS ESCOLARES MEDIADAS POR JOGOS NO CONTEXTO DE UMA PANDEMIA**. 2020. 90f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – *Campus* Floriano, Floriano, 2020.

Com a implantação da BNCC, foi reforçada a necessidade de trabalhar o conteúdo de probabilidade no ensino fundamental, devido a potencialidade no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo do aluno. No que diz respeito a probabilidade, os jogos são entes probabilísticos, pois são dotados da aleatoriedade, o que os torna ferramentas úteis ao ensinar o conteúdo de probabilidade, com a mediação da tecnologia, devido ao cenário pandêmico no período 2020/2021. O presente trabalho partiu da seguinte problemática: quais as contribuições dos jogos mediados por tecnologias para a melhoria da aprendizagem de Probabilidade? E teve como objetivo geral analisar as contribuições do uso dos jogos, mediado por recursos tecnológicos para o ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental e objetivos específicos: identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos nas resoluções de questões de Probabilidade; verificar quais os recursos mais utilizados pelos professores para ensinar Probabilidade no Ensino Fundamental e analisar aspectos positivos da utilização de recursos tecnológicos para o ensino de probabilidade. A Pesquisa foi desenvolvida no Centro de Ensino Fundamental e Médio Luzia de Sousa Rezende do Nascimento na zona rural da cidade de Barão de Grajaú, localizada no estado do Maranhão com alunos de 8º ano do ensino fundamental II. A pesquisa constituiu-se em descritiva com abordagem qualitativa com a utilização dos seguintes recursos para a coleta de dados: observação com registro das aulas remotas, questionários com alunos e professores. A utilização dos jogos, mediados por recursos tecnológicos, mostrou-se uma ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de probabilidade, evidenciando assim resultados positivos, pois o grupo que se utilizou destas intervenções constantes no ensino mostrou considerável evolução em relação ao desempenho dos demais alunos da turma.

Palavras-chave: Probabilidade. Ensino Fundamental. Recursos Tecnológicos. Jogos.

ABSTRACT

SILVA, Robert Wagner Guimaraes. **PROBABILITY IN BASIC EDUCATION: GAME-MEDIATED SCHOOL EXPERIENCES IN THE PANDEMIC CONTEXT**. 2020. 90f. Dissertation (master's degree) - Federal Institute of Piauí - Campus Floriano, Floriano, 2020.

With the implementation of BNCC, the need to work on the content of probability in elementary school was reinforced, due to the potential about the student's cognitive development. About probability, games are probabilistic entities, as they are endowed with randomness, which makes them useful tools when teaching the content of probability, with the mediation of technology, due to the pandemic scenario in the period 2020/2021. The present work started from the following problem: what are the contributions of games mediated by technologies to improve the learning of Probability? And its general objective was to analyze the contributions of the use of games, mediated by technological resources for the teaching of Probability in Elementary School and specific objectives: to identify the difficulties presented by students in solving Probability issues; verify which resources are most used by teachers to teach Probability in Elementary Education and analyze positive aspects of the use of technological resources for teaching probability. The research was developed at the Luzia de Sousa Rezende do Nascimento Elementary and High School Center in the rural area of the city of Barão de Grajaú, located in the state of Maranhão with 8th grade students at elementary school II. The research consisted of a descriptive with a qualitative approach using the following resources for data collection: observation with record of remote classes, questionnaires with students and teachers. The use of games, mediated by technological resources, proved to be a facilitating tool in the teaching-learning process of probability, thus showing positive results, since the group that used these constant interventions in teaching showed considerable evolution in relation to the performance of the other students in the class.

Keywords: Probability. Elementary School. Technological Resources. Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Destaques da pesquisa Planejamento das Secretarias de Educação do Brasil para ensino remoto	25
Figura 2 - Estratégias das redes estaduais no início da pandemia.	26
Figura 3 - Página inicial do Free Training Tutorial.....	29
Figura 4 - Interface do jogo <i>Basic Probability Practice</i>	30
Figura 5 - O jogo <i>Probability Circus</i>	31
Figura 6 - Simulação para 10 mil jogadas em uma urna com 12 bolas.....	32
Figura 7 - Área de <i>design</i>	33
Figura 8 - Área dos blocos.....	33
Figura 9 - Ícone do APP.	34
Figura 10 - Página inicial e área principal.....	35
Figura 11 - Tela após clique no botão lápis.....	36
Figura 12 - Resultado.	37
Figura 13 - Frente do C.E.F.M. Luzia de Sousa Rezende do Nascimento	39
Figura 14 - Respostas dos professores.....	42
Figura 15 - Recursos utilizados para ensinar Probabilidade.....	43
Figura 16 - Resumo dos acertos na página do Google Formulários.....	45
Figura 17 - Primeira questão do pré-teste.....	46
Figura 18 - Segunda questão do pré-teste.....	47
Figura 19 - Terceira questão do pré-teste	47
Figura 20 - Quarta questão do pré-teste.....	48
Figura 21 - Quinta questão do pré-teste.....	48
Figura 22 - Sexta questão do pré-teste.....	49
Figura 23 - Sétima questão do pré-teste	49
Figura 24 - Oitava questão do pré-teste.....	50
Figura 25 - Nona questão do pré-teste.....	50
Figura 26 - Décima questão do pré-teste.	51
Figura 27 - Primeira aula	53
Figura 28 - Primeira aula com outra parte do grupo.....	54
Figura 29 - Formalização do cálculo das probabilidades	55
Figura 30 - Última aula.....	56
Figura 31 - Feedback Marquesa de Châtelet (<i>Screenshot</i> do celular dela e meu).....	56

Figura 32 - Aplicação do pós-teste com uma das integrantes da amostra.....	57
Figura 33 - Resumo dos acertos do pós-teste na página do Google formulários.	58
Figura 34 - primeira questão do pós-teste	60
Figura 35 - segunda questão do pós-teste.....	60
Figura 36 - Terceira questão do pós-teste.....	61
Figura 37 - quarta questão do pós-teste	61
Figura 38 - Quinta questão do pós-teste	62
Figura 39 - sexta questão do pós-teste.....	62
Figura 40 - sétima questão do pós-teste	63
Figura 41 - oitava questão do pós-teste	63
Figura 42 - Nona questão do pós-teste.	64
Figura 43 - Décima questão do pós-teste.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Acertos E Erros Por Questão No Pré-Teste.	46
Gráfico 2- Comparativo Dos Dois Grupos.	68
Gráfico 3 – Relação Entre Acertos E Erros.	59
Gráfico 4 - Desempenho Individual Nos Testes.	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questões Acertadas Pelos Alunos No Pré-Teste.....	45
Quadro 2- Respostas Da Última Pergunta.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descritores Do 6º E 8º Anos Do Ensino Fundamental Segundo A BNCC	23
Tabela 2 - Cronograma Das Atividades Professor/Aluno.	40
Tabela 3 - Notas Do Pré-Teste	44
Tabela 4 - Notas Do Grupo Pesquisado.....	67
Tabela 5 - Notas Do Restante Da Turma.....	67
Tabela 6 - Notas Da Turma Completa.....	68
Tabela 7 - Notas Do Pós-Teste	58
Tabela 8 - Questões Acertadas No Pós-Teste.....	59
Tabela 9 - Comparativo Pré E Pós-Teste	65
Tabela 10 - Evolução Na Média Do Grupo Nos Testes Inicial E Final	66

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

APP	- <i>Application</i>
BNCC	- Base Nacional Comum Curricular
COVID-19	- <i>Corona Virus Disease - 2019</i>
EF	- Ensino Fundamental
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PCNs	- Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
QRCode	- <i>Quick Response Code</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 O ENSINO DE MATEMÁTICA: QUE ATENÇÃO TEM SIDO DADA PARA A COMPREENSÃO DE PROBABILIDADES?	19
2.1 O ensino de probabilidade no ensino fundamental.....	19
2.2 Recursos tecnológicos e jogos no ensino de probabilidade.....	20
2.3 Probabilidade à luz dos pcn e da bncc	22
2.4 O ensino de matemática no contexto educacional de uma pandemia no município de barão de grajaú	24
3 PROPOSTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA A UTILIZAÇÃO NO ENSINO DE PROBABILIDADE	28
3.1 <i>Free training tutorial</i>	28
3.1.1 Basic probability practice	29
3.1.2 <i>Probability circus</i>	30
3.2 <i>Probabilités</i>	31
3.3 <i>Mit app inventor 2</i>	32
3.4 O <i>app</i> quais as chances.....	34
3.4.1 Como funciona	35
4 METODOLOGIA.....	38
5 A COLETA DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
5.1 A fase preparatória para o desenvolvimento da pesquisa.....	41
5.2 Questionário para os professores.....	41
5.3 Resultados do pré-teste.....	43
5.4 As aulas	51
5.4.1 <i>A primeira aula</i>	52
5.4.2 <i>A segunda aula</i>	54
5.5 Após as aulas	57
5.6 Resultados do pós-teste	57
5.7 Comparativo de desempenho nos testes	65
5.8 Comparativo de desempenho cadernos da turma completa.....	67
5.9 As atividades desenvolvidas na visão dos alunos participantes da pesquisa.....	69
5.10 Considerações finais	72
REFERÊNCIAS	74

APÊNDICE 1 – QUESTÕES DO PRÉ-TESTE	77
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES DO EF	80
APÊNDICE 3 – QUESTÕES DO PÓS-TESTE.....	81
APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO <i>FEEDBACK</i> DOS ALUNOS	84
APÊNDICE 5 – QUESTÕES DO CADERNO QUINZENAL	87

1 INTRODUÇÃO

Probabilidade é uma ramificação da Matemática onde as possibilidades de ocorrência de determinados eventos em experimentos, aleatórios (eventos onde não podemos garantir o que acontecerá, mesmo havendo uma possibilidade com maiores chances) ou determinísticos (eventos onde é possível saber o resultado antes de acontecer), são calculadas, basicamente por meio da razão (divisão) entre o total de eventos desejados pelo espaço amostral (todas as possibilidades). Por meio de uma Probabilidade que podemos saber desde a possibilidade de qual face ficará voltada para cima no lançamento de um dado até a chance de erro em pesquisas. Por exemplo, quais as chances de sair a face, virada para cima, com um número maior que cinco em um dado de seis faces? Como no dado de seis faces é numerado de um a seis, só há um número maior que cinco, então a probabilidade será um (número de eventos desejados) dividido por seis (total de faces), $1/6$, ou 1,66667... ou 17% aproximadamente.

O estudo de Probabilidade possibilita o desenvolvimento do senso crítico, e na trajetória escolar do aluno, quanto mais cedo for introduzida, melhor será a aprendizagem e a facilidade de inserir novos conceitos posteriormente. Dessa forma, podemos afirmar que o ensino de Probabilidade é essencial para a formação de cidadãos que possam desenvolver melhor o senso de observação ao avaliar situações diversas e tornar-se um melhor observador, bem como adquirir aptidão para interpretar informações e tomar decisões mais eficazes.

Estudar esse conteúdo na educação básica constitui-se num estudo relevante e obrigatório conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Vale realçar que esse conhecimento esteve ausente do currículo dos Anos iniciais do Ensino Fundamental (COSTA e NACARATO, 2010), privando muitos estudantes de acesso a tais habilidades e competências necessárias para a melhoria das condições de vida. Uma vez que pairava a ideia de que tais conhecimentos para serem compreendidos necessitariam de maior embasamento teórico, portanto, era ofertado nos anos finais da Educação Básica.

Considerando que o acesso ao conhecimento sobre probabilidades permite ao educando compreender melhor áreas como: Economia, Sociologia, Engenharia, Química, Biologia, dentre outras, percebe-se também a necessidade do uso cotidiano de competências para arguição, esclarecimento e resolutibilidade, seja no âmbito profissional, pessoal, bem como no desenvolvimento do discernimento crítico do cidadão. Dessa forma, deve-se procurar meios de amenizar tais limitações que nos foram impostas e garantir meios de acesso a tais habilidades. Nesse aspecto, este trabalho de pesquisa buscou refletir sobre tal problemática, apresentando na medida do possível, possibilidades/estratégias de trabalho que apresente maior

êxito, no que diz respeito ao desenvolvimento dos educandos, considerando a utilização de jogos mediados por recursos tecnológicos.

Considerando que há inúmeros meios de ser ensinar o conteúdo probabilístico, que vão desde a resolução de problemas a recursos tecnológicos, estes por sua vez com a maior facilitação do acesso à internet vem sendo utilizados como ferramenta auxiliar no processo de Ensino-Aprendizagem, pois surgem continuamente *sites*, jogos *on-line*, conteúdos e plataformas educacionais cada vez mais intuitivas, criativas, capazes de despertar o interesse do aprendente.

Consideramos ainda a importância de se estabelecer ações políticas, didáticas/pedagógicas que possam alcançar melhores resultados junto a esse importante componente curricular é que avultamos o papel social deste estudo, por levar em conta a importância social da Matemática na formação humana dos sujeitos.

Ressaltamos que os resultados dos estudantes brasileiros em provas que visam mensurar a qualidade da Educação Básica do país, como a da Prova Brasil, a do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), evidenciam que na maioria das escolas nacionais os alunos possuem baixos índices de aprendizagem na Matemática o que aponta para a ineficiência do modelo de ensino predominante, tornando urgente a necessidade de buscar alternativas no sentido de melhorar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina Matemática no Brasil.

Em concordância com essas afirmações está o Centro de Ensino Fundamental e Médio Luzia de Sousa Rezende do Nascimento (localizado a cerca de cinquenta quilômetros do município que o sedia, Barão de Grajaú – MA), que apresenta um conjunto de desafios a serem alcançados e apesar de ter uma boa estrutura física, pelo fato da estrutura nova ser inaugurada em 2018, faltam recursos para a diversificação dos meios de ensino na instituição e o desestímulo dos alunos na importância de aprender Matemática, pois creem ser algo mecânico e sem sentido e com isso há considerável falta de domínio dos conteúdos, acarretando em um baixo desempenho, deficiência que os mesmos trazem de toda a sua trajetória inicial no Ensino Fundamental.

No princípio de nosso estudo, havia o intuito de fazer uma intervenção em sala de aula, com jogos físicos, materiais manipuláveis e aliá-los a recursos tecnológicos em sala de aula, porém com a necessidade de isolamento social por causa da alta transmissibilidade da COVID-19, doença causada pelo Corona Vírus, onde até meados de Novembro de 2020 já passava de cento e noventa mil mortes no Brasil todo (fonte: g1.com.br), levando a

intensificação das restrições feitas por estados e municípios; além de um contexto pandêmico , existem ainda empecilhos de ordem geográfica, tais como, a grande distância entre aluno-escola e aluno-aluno, surgiu a necessidade de aplicar o projeto que gerou a seguinte pesquisa realizada de maneira remota, utilizando de recursos tecnológicos disponíveis, visando uma melhoria na compreensão destes no que diz respeito a Probabilidade.

O trabalho em questão procurou responder à seguinte problemática: quais as contribuições dos jogos mediados por tecnologias para a melhoria da aprendizagem de Probabilidade?

Como objetivo geral propôs analisar as contribuições do uso dos jogos, mediado por recursos tecnológicos para o ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental ; como objetivos específicos: identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos nas resoluções de questões de Probabilidade, analisar aspectos positivos da utilização de recursos tecnológicos para o ensino de probabilidade e verificar quais os recursos mais utilizados pelos professores para ensinar Probabilidade no Ensino Fundamental.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: no primeiro capítulo está a introdução espaço em apresentamos uma síntese da proposta.

No capítulo segundo, fizemos uma breve revisão de literatura sobre o ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental, recursos tecnológicos, Probabilidade à luz dos PCN e da BNCC e o ensino no contexto educacional da pandemia.

No terceiro capítulo estão detalhadas as ferramentas digitais utilizadas (*site*, jogos e aplicativos), e suas potencialidades pedagógicas.

No quarto está descrito todo o caminho metodológico que foi percorrido, apresentado um relato de como ocorreu o processo investigativo, a coleta de dados com a aplicação dos testes e questionários, no quinto e último capítulo. capítulo estão evidenciados a exibição e comparativos dos resultados dos testes e as respostas dos questionários, juntamente com as considerações finais e referências.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA: Que atenção tem sido dada para a compreensão de probabilidades?

A Matemática é presente no cotidiano de todos nós, seja em atividades mais simples como contar coisas e “voltar um troco” (BRASIL, 1998), até as mais complexas como o cálculo da resistência de uma estrutura predial e em diversas áreas de conhecimento, o que evidencia a necessidade de cada vez mais seja ensinada com maestria, o que refletirá diretamente no convívio das pessoas em sociedade.

Em especial, a Probabilidade proporciona as pessoas o desenvolvimento de competências acerca de situações-problema, também o raciocínio utilizando conceitos relativos à probabilidade/combinatória (como incerteza, aleatoriedade), também analisar riscos e as possibilidades de diversas situações, (DOS SANTOS, 2019).

2.1 O Ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental

A compreensão sobre probabilidade é de grande importância no processo de formação do aluno, pois possibilita ao mesmo o desenvolvimento do raciocínio crítico e a capacidade de avaliar e interpretar de várias formas determinadas situações, por isso cada vez mais cedo é necessária a introdução de conteúdos probabilísticos para os alunos do Ensino Fundamental, pois assim ao chegarem no Ensino Médio não teriam muitas restrições para a compreensão dos conceitos introdutórios de probabilidade.

No tocante ao ensino de Probabilidade no Brasil, segundo COSTA e NACARATO (2010) ainda há muitos desafios, pois este foi inserido de maneira tardia no Ensino Fundamental aqui no Brasil sendo mais enfatizado posteriormente à publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), além disso, não houve uma preparação antecipada dos docentes do Ensino Fundamental (EF) para o ensino dos conteúdos adicionais. O que implicou em uma atual defasagem no ensino de Probabilidade, mesmo que seja obrigatória o ensino dele no EF de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde muitas vezes é ignorado pelo docente ou repassado de forma “tímida” por causa da falta de afinidade do professor- com o

assunto (RODRIGUES, 2018), e não há um foco nessa preparação, o que é preocupante. Uma vez que:

[...]as simples técnicas de análise de dados por meios exploratórios são pouco abordadas nas salas de aula, tal como temos constatado em nossa larga experiência com formação de professores nos diversos níveis de ensino. Se uma abordagem exploratória fosse mais bem aproveitada, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, provavelmente os alunos conseguiriam desenvolver, ao longo da sua escolarização, um pensamento estocástico (COSTA; NACARATO, 2010, p.5).

Mediante esse fato, surge a necessidade de uma abordagem diferenciada, consistente que possa facilitar a assimilação da Probabilidade, o que justifica o trabalho com sites com jogos interativos, aplicativos, plataforma de ensino a distância como ferramentas no ensino dos conteúdos probabilístico a serem utilizadas nessa abordagem.

2.2 Recursos Tecnológicos E Jogos No Ensino De Probabilidade

Os recursos computacionais têm um grande potencial no que tange ao auxílio no processo de interação do trio professor/aluno/conteúdo, e agora mais ainda no atual período de pandemia, onde bruscamente professores e alunos foram afastados do ambiente físico da sala de aula, o que se constituiu num desafio, pois a maioria dos professores não tiveram uma formação voltada a aplicar o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, o que torna grande parte deles “deslocados” da realidade dos alunos que já crescem em meio a tecnologia (BELLONI E LAPA, 2012).

Os recursos tecnológicos têm o poder de exibir processos que muitas vezes são abstratos demais para a mente do aluno e que muitas vezes os professores não conseguem ilustrar precisamente na lousa, além de chamar a atenção do discente para a aula em questão (STURION e MORAIS, 2016. p.4). Quanto ao uso de recursos computacionais:

Através de recursos computacionais podemos oferecer, de maneira rápida, o conteúdo necessário para aprendizagem e estendermos as abordagens passivas utilizadas para o ensino atual, provendo exemplos interativos com animações gráficas que ilustrem o funcionamento de funções, cálculos e construções geométricas, dentre outras áreas. Com a experimentação e o retorno gráfico destas ferramentas, poderemos obter resultados sensivelmente positivos ao ensino de Matemática (ISOTANI; SAHARA; BRANDÃO, 2001, p.5).

Teoricamente, a internet criou um “mundo sem fronteiras”, onde tudo fica acessível, mais próximo e interativo e pode ser usada como auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, fornecendo um maior dinamismo e uma visão ampliada de determinadas situações,

possibilitando ao aluno atuar mais no processo e não só observar o professor escrever e falar, como na sala de aula tradicional. Quanto ao uso da internet, penso que poderia trabalhar algo conectado com a realidade sociopolítica, em especial no nosso Nordeste, em relação ao acesso das TICs. No tocante ao uso das tecnologias no ensino:

Essa nova tecnologia torna possível oferecer uma grande quantidade de informação, com maior qualidade, devido a diversos fatores: promove a motivação; permite múltiplas visões de objetos dentro do ambiente tornando disponíveis melhores explicações e resoluções de problemas; permite que o aprendiz imprima seu próprio ritmo de aprendizado; possibilidade de obter mais informação através de material on-line, mostrando os relacionamentos entre os assuntos apresentados; sistema de busca que permite localizar informações de forma mais eficiente agindo como um filtro inteligente. Na Internet, com sua clara estrutura de rede interconectada, o hipertexto procura simular o processo de associação realizado pela mente humana, sendo um de seus objetivos melhorar estratégias de aprendizado existentes (ISOTANI; SAHARA; BRANDÃO, 2001, p.5).

Os jogos fazem parte, desde a antiguidade, da nossa sociedade, sejam eles direta, indiretamente ou com nenhum vínculo com a Matemática. Há vários tipos de jogos, entre eles os “Jogos de Azar” que recebem esse nome não por motivo de estarem ligados a uma má sorte, porém pela aleatoriedade de seus resultados, ou seja, o vencedor depende do acaso para a obtenção de êxito na partida, porém não serão trabalhados diretamente jogos de azar no projeto de pesquisa em questão. Jogos em si são fortemente probabilísticos, pois envolvem variáveis, e quanto mais complexos, mais variações de resultados possuirão, o que pode acarretar a possibilidade do uso deles como facilitador no ensino das probabilidades.

Sobre o uso de ferramentas na facilitação do ensino de Matemática

[...] a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, **jogos**, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções Matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização, (BRASIL, 2017, p.276).

Os jogos, para a utilização no ensino, possuem variadas formas de ser trabalhados, podendo ser individuais ou coletivos, havendo muita ou pouca interação entre os participantes, eles podem acarretar grandes aprendizados ou simplesmente momentos de diversão. O que vai

definir que tipo de jogo utilizará para ensinar o conteúdo, ou simplesmente fazer uma introdução do tema que será ministrado, em uma ou mais aulas é o educador, definindo previamente quais habilidades serão utilizadas e que aprendizado ele trará aos participantes.

Concernente ao que foi dito acima,

Quando consideramos o jogo instrumento de ensino, também é possível classificá-lo em dois grandes blocos: o jogo desencadeador de aprendizagem e o jogo de aplicação. Quem vai diferenciar estes dois tipos de jogo não é o brinquedo, não é o jogo, e sim a forma como ele será utilizado em sala de aula. Para ser mais preciso: é a postura do professor, a dinâmica criada e o objetivo estabelecido para determinado jogo que vão colocá-los numa ou outra classificação (MOURA, 1992, p.5).

Ainda no tema dos jogos como ferramenta para o ensino da Matemática Silva, Souza e Santana (2018), consideram os jogos como facilitadores na aprendizagem, pois podem auxiliar de maneira prazerosa o processo do ensino, cabendo ao educador unificar os tópicos a serem aprendidos com o jogo que será utilizado, não apenas jogando por diversão, mas também pela aprendizagem.

2.3 Probabilidade à luz dos PCN e da BNCC

Os Parâmetros Curriculares Nacionais consistem numa proposta para uma base única para o Ensino fundamental, criados em 1997 e 1998 e estão divididos em dez volumes, sendo o terceiro o de Matemática. Com os PCN, o governo objetivava que, em qualquer lugar do país, os alunos usufríssem de um conjunto comum de conhecimentos, necessários a formação do cidadão. O PCN não era uma regra, mas sim, parâmetros que serviriam como base, ao contrário da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que é obrigatória.

A parte de Matemática, nos PCN, está dividida em quatro áreas: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação (no qual está inserida a Probabilidade).

Sobre os conteúdos do último grupo, os PCN enfatizam a importância deles para o Ensino Fundamental:

Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propicia, estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade, (BRASIL, 1998, p.70).

Os PCN (1998), no tocante ao Tratamento da Informação, priorizam que seja repassado ao discente o seguinte ponto: Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”. Considerando também a utilização de informações dadas para avaliar probabilidades.

A BNCC, segundo o INSTITUTO AYRTON SENNA (2018), é um documento que regulariza e estipula quais são os conteúdos que devem ser repassados nas escolas brasileiras, sejam públicas ou particulares, nas modalidades de Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, visando a garantia de uma aprendizagem eficaz a todos os estudantes.

Sobre o ensino da Matemática no EF (anos finais), a BNCC corrobora que é fundamental conectar a Matemática com o cotidiano do aprendiz para uma melhor formação, e ampliação, do raciocínio matemático e compreensão da realidade dele, do seguinte modo:

[...] é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos qualitativos e quantitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da Matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência (BRASIL, 2017, p. 298).

Diferentemente dos PCN, a BNCC dividiu a Matemática em cinco eixos, sendo eles: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, nessa última unidade temática, para o 6º e 8º Ano do EF (foco desta pesquisa), são priorizados os seguintes saberes e habilidades, na tabela abaixo:

Tabela 1 – Descritores do 6º e 8º anos do Ensino Fundamental segundo a BNCC

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.

Princípio multiplicativo da contagem Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
---	---

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017)

Tanto os PCN, quanto a BNCC, comungam no sentido de que o educador deve ensinar os conteúdos visando aproximá-los da realidade dos estudantes, tornando a Matemática uma ciência mais humanizada, visando uma aprendizagem mais efetiva, porém não ignorando a importância e o caráter abstrato da disciplina, mas sim levando os aprendizes, gradualmente partindo da concretude e simplicidade a um nível maior de abstração.

2.4 O Ensino de Matemática no Contexto Educacional de uma Pandemia no Município de Barão de Grajaú

No ano de 2020 com a pandemia do novo Corona vírus, muitos países tiveram a necessidade de paralisar completamente as atividades presenciais de ensino, dentre eles o Brasil e, para reduzir os prejuízos, boa parte dos estados e municípios optaram por formas de ensino remoto.

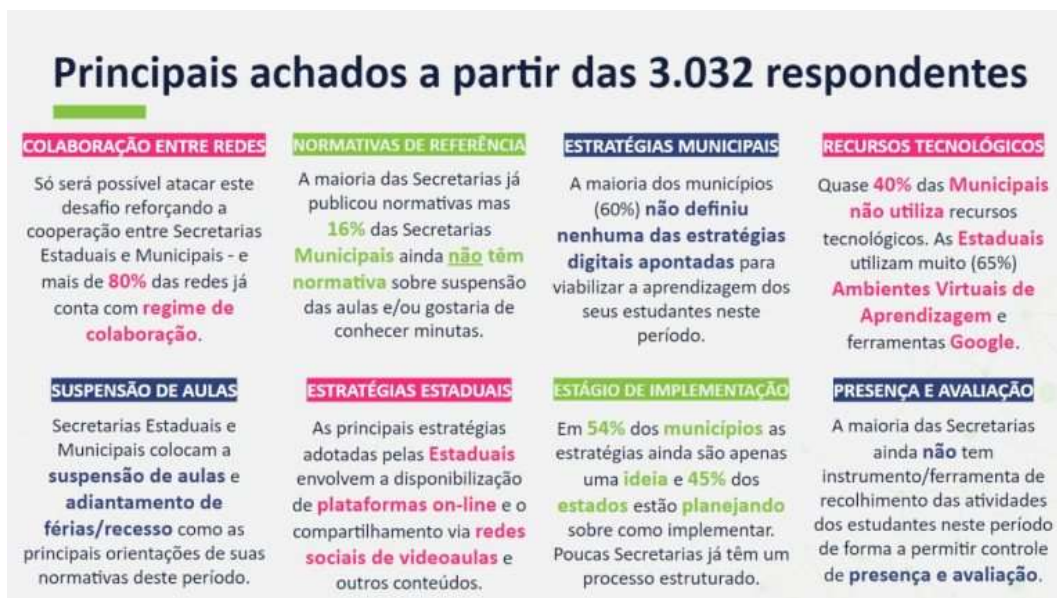
A partir de então, os professores tiveram que reinventar seu modo de ensinar para que a maior quantidade de alunos possível fosse contemplada, atraindo a atenção deles de modo que gostassem das aulas de Matemática com novas estratégias de ensino/aprendizagem e que, se possível, não houvesse evasão escolar, pois distante do ambiente escolar as chances de desistência são maiores.

Quando ao ensino remoto,

Um desafio para os professores é atrair a atenção dos educandos para os conteúdos de Matemática nas aulas remotas, visto que, de modo geral, a falta de atenção, por parte dos alunos, que veem as aulas como entediadas e chatas. Nesse sentido, o educador adotou uma nova rotina de trabalho, com atendimento em vídeo aula, disponibilizando atividades em formatos variados, ambiente virtual de aprendizado e outros recursos tecnológicos favorecendo o ensino de Matemática com estratégias pedagógicas mais atraentes, gerando uma oportunidade de concretizar o ensino, com êxito e recursos que a sala de aula tradicional, nem sempre é possível. Diante disso o objetivo das aulas remotas é despertar o interesse dos alunos em aprender Matemática mesmo estando em casa, levando-os a entender da importância da matéria em sua vida social (DA SILVA et. al. 2020, p.2).

No tocante a paralisação das aulas presenciais, o CIEB (Centro de Inovação para a Educação Brasileira) realizou uma pesquisa com 3011 secretarias municipais e 21 estaduais entre 24 e 26 de março sobre as estratégias dos municípios e estados com relação a continuidade das atividades escolares, abaixo um resumo dos resultados:

Figura 1 - Destaques da pesquisa Planejamento das Secretarias de Educação do Brasil para ensino remoto

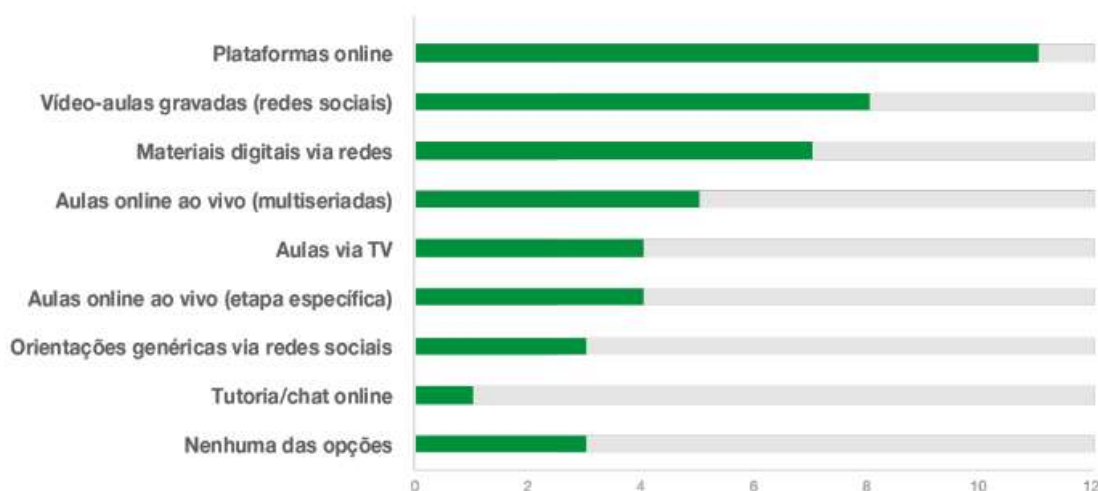


Fonte: CIEB (2020).

Como mostrado acima, a maioria das redes estaduais já tinha uma normativa definida para o início do período de isolamento, contrariando 60% dos municípios que participaram da entrevista, boa parte das ações previstas pela rede estadual envolvia o uso de plataformas e a disponibilização de materiais nas redes sociais e televisão, como mostrado na figura 2.

Figura 2 - Estratégias das redes estaduais no início da pandemia.

1.1 ESTRATÉGIAS DAS REDES ESTADUAIS ATÉ O MOMENTO



Fonte: CIEB (2020). Elaboração: Todos Pela Educação.

Como mostrado acima, a maioria das redes estaduais possuía estratégias para a implantação no período de distanciamento, a maioria municípios até o momento da pesquisa não havia definido uma estratégia para contornar os prejuízos causados pelo distanciamento social e, uma parte considerável, utilizaria da disponibilização de material impresso, que foi o caso de Barão de Grajaú (município onde foi realizado o trabalho em questão) pelo fato de conter uma grande parcela dos alunos residindo e estudando nas escolas da Zona Rural.

Mesmo com a consciência da necessidade da utilização formas de ensino remota as escolas ficaram frente a frente com uma problemática que, antes de iniciar a pandemia, não era muito discutida: a falta de acesso a recursos tecnológicos por parte dos alunos. A discrepante desigualdade social do país, aliada com as mudanças bruscas da forma de ensino deixou muitos alunos em situação desfavorável (STEVANIM, 2020), pois os discentes da rede pública, principalmente das zonas rurais não possuem acesso à internet, mesmo que alguns disponham de um aparelho celular, ou a uma conexão de boa qualidade, computador ou *Smartphone* o que é um empecilho para a participação deles nas aulas remotas, deixando os mesmos em situação prejudicada (CARDOSO, 2020) em relação aos que podem acompanhar as aulas remotas. Nesse sentido,

É inegável que o ensino virtual durante à pandemia traz benefícios aos estudantes que têm acesso, pois propicia a manutenção da rotina e estimula a continuidade do processo de aprendizagem. A questão é que nem todos os alunos possuem acesso aos aparatos necessários para acessarem aos conteúdos on-line (CARDOSO et. al., 2020. P.5).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2018 e divulgada em 2020, o percentual de telefones celulares cresceu de 89,2% para 89,7% (relacionando a pesquisa de 2016 com a de 2018) na região nordeste, 76,6% para 78,8% nas zonas rurais da região Nordeste, em detrimento a queda da utilização de telefones fixos residenciais, 13,7% para 10,9% no Nordeste e 3,8% para 3,6% nas zonas rurais da região, apesar do crescimento do acesso a internet ter crescido bem mais que a da utilização de telefones celulares nas zonas rurais nordestinas, 27,3% para 44,2% (de todos os estados, o Piauí e o Maranhão são os que possuem a menor porcentagem de residências com acesso a rede, 61,4%).

Ainda assim a quantidade de residências com acesso à internet é muito baixa. o que dificultaria os alunos das regiões rurais no quesito de acompanhar aulas a distância. Com as medidas de isolamento social tomadas, em todo o Brasil, ficou evidenciada a desigualdade de acesso a recursos tecnológicos por grande parte dos alunos, pois haveria turmas muito desfalcadas, o que levou vários municípios a trabalharem com materiais impressos como medida para contornar os prejuízos causados pelo distanciamento social. Ainda segundo a PNAD, os principais motivos evidenciados na pesquisa para a não adesão do sinal de rede nas residências, nas zonas rurais são: falta de interesse (24,8%), serviço muito caro (24,2%), nenhum dos moradores sabiam usar a internet (20,7%), o equipamento para acessar é muito caro (5,9%) e outros (3,6%).

Tal realidade, a falta de recursos tecnológicos para o acompanhamento das aulas remotas, é um empecilho para a eficácia das aulas virtuais, pois boa parte dos alunos não seria contemplada, realidade essa vivida também pelos alunos das redes municipais de ensino do Maranhão, o que impossibilitou de trabalhar com reuniões *on-line* com uma turma completa, mediante a isso, coube ao professor analisar a melhor maneira de como trabalhar a Probabilidade com a parte da turma que disponibilizava de acesso à internet (e o que considerar na escolha), com o intuito de obter retornos positivos.

Quanto ao ensino de Probabilidade, o professor deve levar em conta a forma com a qual os alunos reagirão a determinadas questões e conteúdo, ficar atento ao que emerge do pensamento deles (FERNANDO, VISEU, GEA. 2016) em forma de respostas e oralmente com o intuito de escolher a(s) melhor(es) ferramenta(s) para que o conteúdo seja assimilado. Em relação a isso, com os resultados dos pré-testes foram avaliadas algumas ferramentas para a transmissão remota dos conteúdos da probabilidade e serão descritas no capítulo seguinte.

3 PROPOSTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA A UTILIZAÇÃO NO ENSINO DE PROBABILIDADE

Pensar sobre o que pode ser feito num contexto pandêmico de forma a contemplar a aprendizagem, fez-se necessário para efetivarmos o trabalho que projetamos desenvolver sobre probabilidade no ensino fundamental. Desta forma lançamos mão de diversos recursos que destacaremos na sequência. No trabalho foram utilizados jogos interativos do site *Free Training Tutorial*, no link <https://www.free-training-tutorial.com/>, dois aplicativos para *Smartphones* com o sistema Android, *Probabilités* e *Quais as Chances* (desenvolvimento próprio, pelo site *Mit App Inventor 2*)

3.1 *Free Training Tutorial*

O site *Free Training Tutorial*, em inglês, possui várias atividades interativas para complementar alguns conteúdos no ensino presencial, ensinar a matéria à distância ou em casa (nos Estados Unidos, e em alguns outros países, é comum a prática do ensino em casa, o *homeschooling*).

O site é todo em inglês, porém com um clique no botão direito do mouse e clicando em traduzir para o português, o site todo é traduzido, caso o educador ou pai mediador tenham dificuldade com o inglês básico, porém, a ferramenta de traduzir não traduz alguns dos jogos em si, pois alguns deles são em flash (*Adobe Flashplayer*) e não há possibilidade de mudar o idioma do recurso, mas os jogos são bem intuitivos, há muitas atividades no site que, mesmo sem conhecimento nenhum em inglês, é possível compreender o que é pedido, pois as mesmas são bem intuitivas.

Na página inicial do site, há um texto de apresentação na parte central com algumas figuras ilustrativas em preto e branco (veja a figura abaixo) e, na lateral esquerda, há uma barra separando por conteúdo (onde cada subseção há variados jogos daquele tema).

Figura 3 - Página inicial do *Free Training Tutorial*



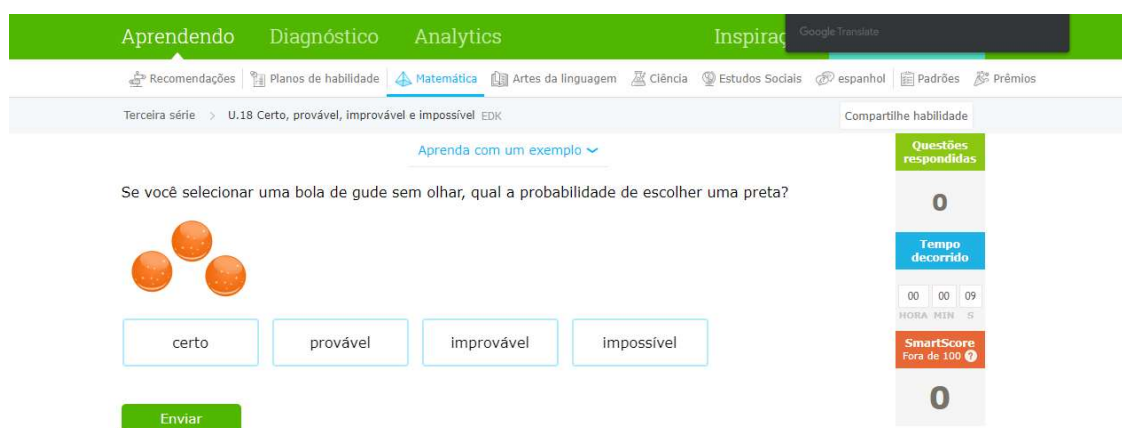
Fonte: Próprio autor (2020).

Ao clicar em uma aba de jogos aparecerá uma página com os jogos daquele conteúdo e, em algumas delas, ao final, haverá um resumo dos benefícios daquelas atividades. Ao selecionar um jogo, o usuário é redirecionado para uma página de resumo, onde são explicitados alguns detalhes do jogo, e ao clicar na imagem é movido para a página do jogo.

3.1.1 *Basic Probability Practice*

O jogo *Basic Probability Practice* (Prática de Probabilidade Básica, em uma tradução mais direta) é um jogo para treinar quatro conceitos básicos sobre as chances de acontecer determinado evento: certo, provável, improvável e impossível. No jogo em questão, a cada acerto é mostrada uma mensagem de *Feedback* positivo, em caso de acerto, e em caso de erro é mostrada a resposta correta com uma explicação e a exibição da resposta erroneamente selecionada. O jogo foi redirecionado pelo *Free Training Tutorial*, porém está hospedado em um site pago, dando a alguém não membro a oportunidade de fazer dez jogadas, o que é o suficiente para os alunos compreenderem esses quatro termos probabilísticos.

Figura 4 - Interface do jogo *Basic Probability Practice*



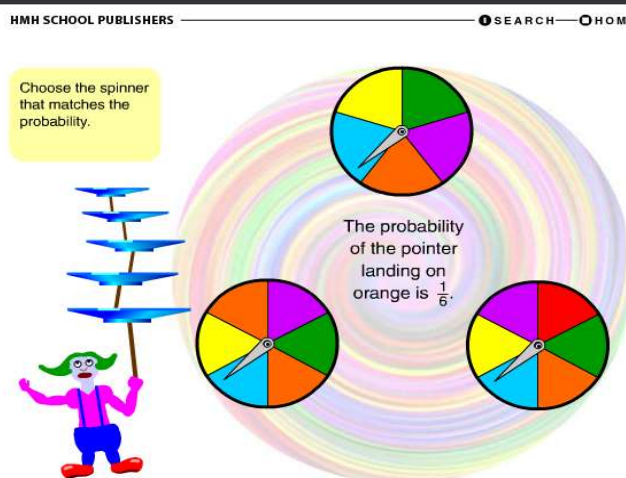
Fonte: Próprio autor (2021).

3.1.2 *Probability Circus*

O Circo das Probabilidades é um jogo em *FlashPlayer* (O Adobe *FlashPlayer* foi desabilitado de todos os navegadores 01/01/2021, a partir daí, todos os jogos que necessitam desse recurso foram removidos, para mais informações: <https://www.adobe.com/br/products/flashplayer/end-of-life.html>, onde é exibida a figura de um palhaço equilibrando um prato sobre uma haste e três discos divididos em cores para que o jogador selecione o disco equivalente a probabilidade exibida.

Caso escolha a resposta correta, mais um prato é adicionado em cima do prato que o palhaço já equilibrava e assim por diante. Tal jogo auxilia o aluno a identificar visualmente as probabilidades, já com o conhecimento de que a probabilidade é uma fração. Por exemplo: na figura 9, está exibida a tela do jogo onde o usuário já acertou quatro vezes e está escrito em inglês “A probabilidade do ponteiro parar no laranja é de um sexto”.

Figura 5 - O jogo *Probability Circus*



Fonte: Próprio autor (2020).

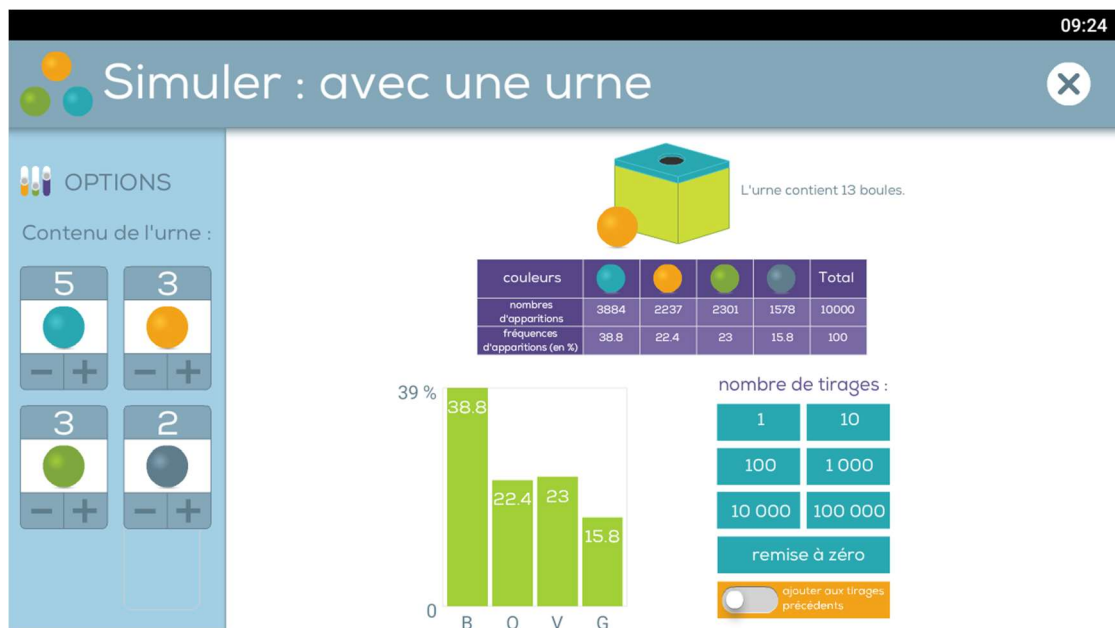
3.2 *Probabilités*

O aplicativo para *smartphones* Android *probabilités* foi desenvolvido pela *L'académie de Dijon*, na França, o mesmo todo em francês, mas é possível realizar muitas tarefas nele sem a necessidade de traduzir. O app tem três subdivisões ao iniciar: simular, treinar e refletir.

Na aba de *simuler* (simular), há seis eventos probabilísticos que podem ser simulados (jogar um ou mais dados, tirar uma carta do baralho, rodar uma roleta, retirar uma ou mais bolas de uma urna, jogar uma ou mais moedas, jogar uma tacinha para cima), onde, ao dar um toque na figura é feita uma jogada e mostrado.

O resultado é exibido em uma tabela e um gráfico de colunas com as porcentagens de cada evento, caso queira um resultado para maiores lançamentos, é possível, com um único clique, simular o resultado para dez, cem, mil, dez mil e até cem mil jogadas, o que ajudou na parte de explicar espaço amostral e como calcular uma probabilidade. Na aba treinar há exercícios para serem resolvidos e na parte de refletir há curiosidades probabilísticas, acompanhadas com simulações delas.

Figura 6 - Simulação para 10 mil jogadas em uma urna com 12 bolas



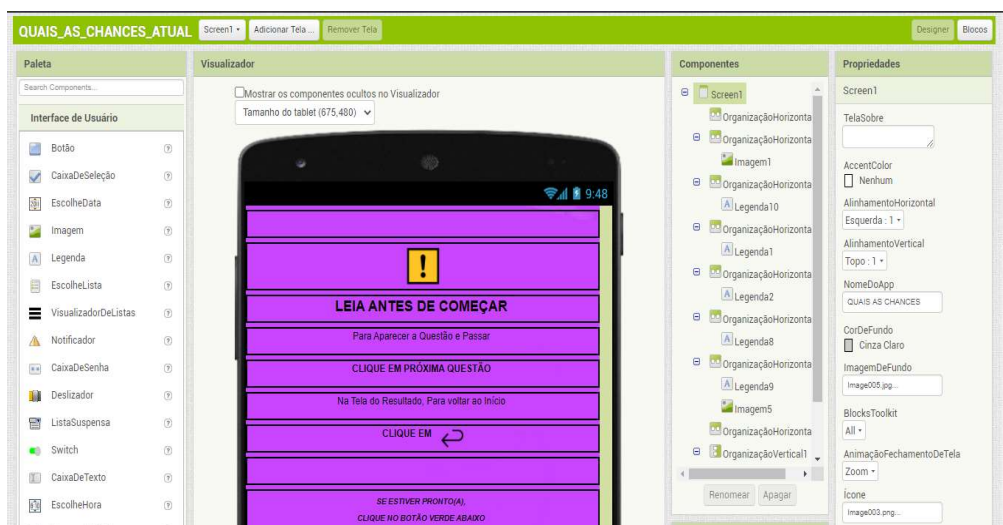
Fonte: Próprio autor (2020).

3.3 Mit App Inventor 2

O *Mit App Inventor* é um site de programação em blocos, gratuito, para a criação de *apps* para Android ou IOS, onde programadores ou até mesmo leigos podem se aventurar a criar aplicativos simples para celular, o mesmo possui milhares de acessos por semana, mais de oito milhões de usuários registrados e mais de trinta e quatro milhões de apps já desenvolvidos, com acessos de usuários de cento e noventa e cinco países.

Interface : na página inicial do *Mit*, há um resumo com informações e destacado em laranja o botão “*create apps*”. Ao clicar em “*create apps*”, o usuário é redirecionado a uma página para fazer login com a sua conta *Google (Gmail)* e, ao efetuar login, o mesmo é redirecionado para uma página do *Mit* com os projetos de apps já iniciados pelo dono da conta *Google* logado. A página de criação de apps é dividida entre duas telas principais, *Design* e *Blocos*, onde na primeira o desenvolvedor trabalhará a interface do aplicativo, podendo inserir imagem de fundo do app, legendas, botões, listas, imagens, gifs, caixas de seleção, organizadores verticais e horizontais, bancos de dados, links para redes sociais, animações, tabelas e muitos outros recursos. O usuário escolhe se trabalhará o app em uma tela só, ou se vai querer que o app abra telas secundárias ao realizar determinado comando.

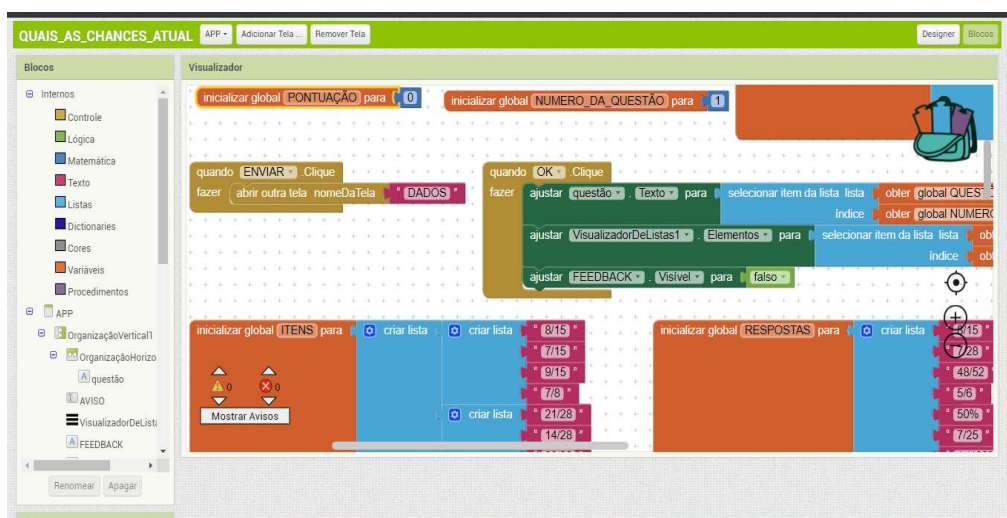
Figura 7 - Área de *design*.



Fonte: Próprio autor (2020).

Porém, para que todo o arcabouço montado funcione, é necessária a programação que acontece na aba Blocos, onde serão definidas as ações realizadas ao clicar em um determinado botão, abrir uma tela, que listas escolher as questões, criar bancos de questões. Como o nome programação em blocos já diz, o usuário programará as ações arrastando e combinando os itens compatíveis para que os comandos possam ser executados, como se fossem peças de um quebra cabeça. Onde os blocos são separados por cores e podem conter comandos para o funcionamento dos botões, listas, funções Matemáticas, variáveis, textos, itens lógicos, controles, cores e muitas outras especificidades.

Figura 8 - Área dos blocos.



Fonte: Próprio autor (2020).

Enquanto desenvolve, o usuário pode conectar o *smartphone* por meio de um *QR Code* ou um código alfanumérico, sincronizado com o app do *Mit APP Inventor 2* para Android ou IOS, para simular como o aplicativo se comportará no aparelho celular do usuário final, daí podendo fazer as correções necessárias tanto no design como nos comandos. Ao finalizar o app, o criador clica na aba compilar e o site gera um arquivo *.apk* (extensão para aplicativos Android) ou um *QR Code* para Android ou IOS, para ser instalado, além de que no site há uma galeria própria para os criadores postarem seus apps já prontos e disponibilizarem para o público, sem a necessidade de ter uma conta de desenvolvedor da Google e pagar uma taxa de inscrição de vinte e cinco dólares.

3.4 O App Quais As Chances

O app foi desenvolvido pelo professor pesquisador no site *Mit App Inventor 2*, com o intuito de levar os estudantes a praticarem o cálculo da probabilidade, fixando nos mesmos o raciocínio de como identificar o espaço amostral e o evento desejado, levando-os a montar a fração correta (Descriptor EF06MA30) durante o cálculo das chances pedidas em forma de decimal e porcentagem. Trabalhamos desde a interface, tentando montar uma apresentação mais lúdica, de modo a chamar a atenção dos alunos envolvidos na pesquisa, com desenhos próprios para o plano de fundo das telas do APP. Montamos também o ícone do app com imagens PNG (um círculo azul com uma interrogação e um desenho de um lápis) gratuitas extraídas da internet.

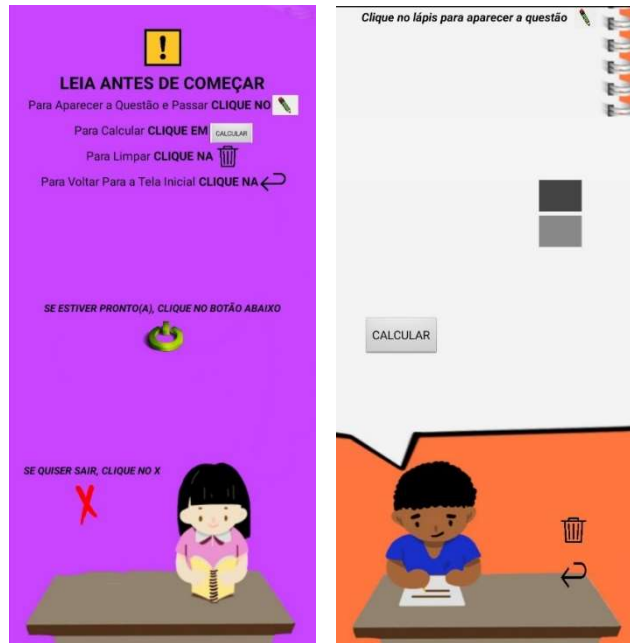
Na área inicial, está a figura de uma menina (lado direito inferior) com um livro, como se estivesse lendo as orientações para quem abriu o app, e um aviso com instruções sobre o uso do aplicativo e um botão verde para redirecionar para a tela seguinte, onde os cálculos serão realizados e um botão vermelho em forma de “x”, para fechar a aplicação.

Figura 9 - Ícone do APP.



Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 10 - Página inicial e área principal



Fonte: Próprio autor (2020).

Na outra tela há mais elementos, na interface tem o desenho de um menino (lado inferior esquerdo) respondendo uma questão em uma folha sem pauta, acima dele há um balão de fala, representando como se ele estivesse aplicando o raciocínio e resolvendo a questão, e mais acima, uma parte da folha do livro (das mãos da menina da tela anterior) onde aparecerá a questão a ser resolvida. A intenção inicial era deixar o menino e a menina juntos no plano de fundo, porém a visualização dos botões lixeira e voltar ficaria comprometida.

Quanto aos elementos interativos, temos quatro botões e duas caixas de inserção de texto numérico, na parte superior da tela há um pequeno aviso e o botão lápis, na parte central a esquerda há o botão calcular e no canto inferior direito os botões lixeira e voltar.

3.4.1 Como Funciona

Ao iniciar o aplicativo no smartphone, aparece a tela inicial, depois de ler os avisos e clicando no botão verde, será redirecionado para a segunda tela, onde inicialmente só haverá o aviso da parte superior como texto. Ao clicar no lápis, aparece a primeira pergunta, um aviso abaixo dela e, um pouco mais abaixo, dois textos antes do local de inserção dos valores numéricos.

Figura 11 - Tela após clique no botão lápis.



Fonte: Próprio autor (2020).

Depois de clicar no lápis, o usuário deve inserir os valores nas duas caixas cinzas, na cinza escura insere a quantidade de casos desejados na questão, e na caixa mais clara entre com o valor do total de casos, formando assim uma fração, cuja divisão do numerador pelo denominador resultará na probabilidade desejada.

Seguidamente, será feita a interação com o botão “Calcular”, onde serão exibidos alguns feedbacks textuais:

- Os valores das probabilidades, tanto em forma decimal como em forma percentual, com aproximação de duas casas decimais;
- A classificação do tipo de evento que gera aquela probabilidade, evento certo se for um, ou cem por cento, evento impossível se o resultado da divisão for zero, ou zero por cento, e se a probabilidade resultante for qualquer quantidade entre zero e cem, o evento receberá a classificação de evento aleatório;
- Um retorno textual colorido como indicativo de acerto ou erro, caso acerte, aparecerá em verde o texto “Muito bem”, caso não logre êxito na montagem da fração, haverá um retorno em vermelho com a inscrição “Ops, tente de novo”.

Figura 12 - Resultado.

Clique no lápis para aparecer a questão

Qual a probabilidade de se obter uma face com valor maior que 6 no lançamento de um dado?

Com as informações, identifique o total de casos e a quantidade de casos do evento desejado e calcule abaixo quais as chances de ocorrer o que foi pedido:

Os casos desejados são	0
O total de casos é	6
Em forma decimal fica	0.00
Que, em porcentagem vale	0 %

CALCULAR

ESSE EVENTO É IMPOSSÍVEL

MUITO BEM

The screenshot shows a math application interface. At the top, there is a question: "Qual a probabilidade de se obter uma face com valor maior que 6 no lançamento de um dado?". Below the question, there are four input fields with their respective values: "Os casos desejados são" (0), "O total de casos é" (6), "Em forma decimal fica" (0.00), and "Que, em porcentagem vale" (0 %). A "CALCULAR" button is located below these fields. The result is displayed as "ESSE EVENTO É IMPOSSÍVEL" and "MUITO BEM". At the bottom, there is an illustration of a person sitting at a desk with a trash can and a back arrow icon.

Fonte: Próprio autor (2020).

Ao finalizar a questão, há duas maneiras de limpar os textos exibidos na tela (parcialmente), uma delas é: ao interagir novamente com o botão lápis será exibida aleatoriamente a próxima questão e serão ocultados os textos de resultado, tanto os valores quanto os feedbacks de acerto ou erro, e os números inseridos nas caixas cinzas. A outra maneira é clicando na lixeira, onde serão ocultados quase todos os textos, exceto a questão.

Caso queira retornar a tela inicial, basta clicar na seta imediatamente abaixo da lixeira. Depois de terminar, clique no xis vermelho na tela inicial para fechar a aplicação.

Conhecidos o site e os aplicativos utilizados na realização do seguinte trabalho, a seguir serão descritos a natureza da pesquisa todo o processo, do início ao fim. da coleta de dados.

4 METODOLOGIA

A pesquisa é o núcleo da ciência, pois sempre possibilita a aproximação da realidade com a qual o pesquisador vai lidar, sendo a pesquisa um processo constantemente inacabado e imprevisível, pois nos dará somente uma aproximação de uma determinada realidade (e nem sempre da maneira almejada pelo pesquisador) de modo que elaboremos uma intervenção na mesma. Sobre a pesquisa;

Nenhuma pesquisa é totalmente controlável, com início, meio e fim previsíveis. A pesquisa é um processo em que é impossível prever todas as etapas. O pesquisador está sempre em estado de tensão pois sabe que seu conhecimento é parcial e limitado – o “possível” para ele (GOLDEMBERG, 2004. P.8)

A pesquisa aqui exposta é do tipo descritiva, objetivando gerar conhecimentos para aplicação em determinada amostra da população, ou local, visando a solução de algum problema específico (GERHARDT, 2009). Quanto a abordagem a pesquisa é de natureza qualitativa, pois os resultados foram quantificados em tabelas, gráficos e os dados quantitativos constituíram base para a análise qualitativa.

Para GERHARDT (2009) a pesquisa qualitativa é focada em aspectos que não podem ser quantificados, mas sim no aprofundamento da compreensão de um grupo social, organização etc. No que concerne a pesquisa quantitativa em colaboração com a qualitativa, podemos afirmar que “permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente” (FONSECA, 2002. p.20).

Quanto aos objetivos é exploratória, uma vez que tal forma de pesquisa gera uma maior interação entre o tema abordado, o aplicador da pesquisa e os sujeitos estudados nela (Gil, 2007). Procedimentalmente é uma pesquisa de campo, que possibilitou a obtenção de informações acerca de um problema existente, visando a comprovação real de hipóteses, analisando e coletando dados com um público escolhido.

Devido a pandemia do Corona Vírus, COVID-19, e a duração desta, não seria possível realizar o projeto presencialmente, pois além do isolamento social, há percalços de ordem geográfica, pois todos os envolvidos na pesquisa moram distantes da escola, há alunos que moram a cerca de cinquenta quilômetros da escola e todos residem distantes uns dos outros, pois são alunos de comunidades rurais diferentes.

A pesquisa teve como participantes os alunos do Centro de Ensino Fundamental e Médio Luzia de Sousa Rezende do Nascimento, a amostra de participantes seria os alunos do 6º Ano B, do turno da tarde, que conta com trinta e cinco alunos matriculados, na faixa de onze a dezesesseis anos, porém como as aulas presenciais não retornaram e dos trinta e cinco estudantes poucos (menos de sete) possuíam acesso à internet.

Figura 13 - Frente do C.E.F.M. Luzia de Sousa Rezende do Nascimento



Fonte: Próprio autor (2020).

Redirecionamos o foco do trabalho para outra turma onde leciono, o 8º ano C, também no turno da tarde, que conta com um contingente de dezesesseis alunos, na faixa de doze a quinze anos, onde mais da metade deles possui acesso à internet e dez deles se disponibilizaram a participar do trabalho, porém uma desistiu na fase do pré-teste e outro simplesmente não se prontificou a realizar nenhuma atividade, mesmo tendo entrado no grupo de *WhatsApp* que foi criado exclusivamente para a realização das atividades com a turma. A amostra participante de oito integrantes (50% da turma) possui dois meninos (25% da amostra) e seis meninas (75% da amostra).

Paralelamente a aplicação do pré-teste com os alunos, houve a aplicação de um questionário *on-line* (feito no Google Formulários) com professores do Ensino Fundamental, que contou com um total de vinte e cinco docentes das redes municipais de cidades do Piauí, Maranhão, Pará, São Paulo e Rio de Janeiro, com o intuito de verificar quais eram os recursos mais utilizados pela amostra ao ensinar Probabilidade no Ensino Fundamental.

O estudo com os alunos do 8º Ano foi realizado nas seguintes etapas:

Tabela 2 - Cronograma das atividades Professor/Aluno.

Atividade	Data
Aplicação do pré-teste pelo Google Formulários	Entre 12 e 16 de outubro
Aula utilizando jogos interativos e aplicativos	27 e 29 de outubro, 1h/aula cada
Aula utilizando jogos interativos e aplicativos	3 e 5 de novembro, 1h/aula cada
Aplicação de um pós-teste e um questionário com a finalidade de que os Alunos avaliam as aulas pelo Google Formulários	Entre 24 de novembro e 5 de dezembro

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Definidas as datas e o que será feito em cada momento, foi feita a coleta de dados por meio dos questionários e observações em aula, cujos processos (e resultados) foram descritos no capítulo a seguir.

5 A COLETA DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 A Fase Preparatória para o Desenvolvimento da Pesquisa

Considerando as condições locais, no atendimento aos alunos da zona rural no contexto da pandemia a Secretaria de Educação julgou mais viável que o corpo docente de cada escola enviasse atividades quinzenais para a direção das respectivas escolas onde atuam, para que fossem lá impressas e em datas determinadas os pais dos discentes fossem buscar, e devolver os já preenchidos para correção, para que os filhos tivessem acesso aos conteúdos e resolvessem os exercícios propostos tendo em vista que um número elevado de alunos não teriam condições de trabalhar com aulas remotas pois não dispunham dos recursos necessários.

Antes de aplicar o pré – teste , criei um grupo no *WhatsApp*¹, por ser a melhor forma disponível de me comunicar com eles, expliquei que o pré-teste seria uma forma de avaliar os conhecimentos prévios deles em relação ao conteúdo de probabilidade, que não precisavam pesquisar nada para responder e que não precisariam se preocupar com notas, pois aquele questionário não interferiria nas notas escolares, explicitar também a necessidade de passar por essa etapa para que pudéssemos nos reunir pela primeira vez em aula, os mesmos prontamente acataram a ideia da realização da avaliação prévia.

Assim, foi aplicado um pré-teste pelo Google Formulários, enviado por meio de um link, constando dez questões sobre probabilidade, onde elas abrangem os descritores da BNCC do sexto ao oitavo ano do Ensino Fundamental e na sequência aplicamos um questionário junto aos professores para conhecimento sobre as formas de ensinar utilizadas.

5.2 Questionário para os Professores

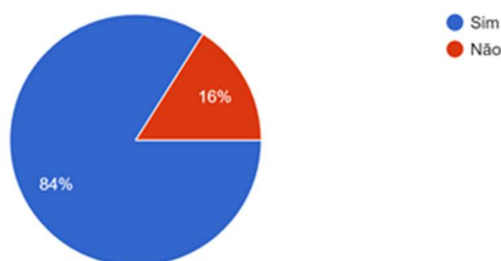
Para compreender melhor o contexto em que estava trabalhando foi aplicado um questionário com professores de ensino fundamental para saber quais materiais didáticos eles utilizavam para ministrar aulas de probabilidade, considerando nessa perspectiva e de acordo com Lorenzato “material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” (2006, p.18).

¹ Aplicativo de troca de mensagens de texto e multimídia individualmente ou em grupo.

Dos vinte e cinco participantes que preencheram o questionário, apenas dois deles lecionavam em apenas uma turma de EF (9º ano), quatro deles em 8º e 9º ano, um em 7º e 8º, dois em 6º, 7º e 9º, um em 6º, 7º e 8º e os quinze restantes ministravam conteúdo de Matemática nas quatro turmas dos anos finais do EF. No questionário também era perguntado se os entrevistados ministraram o conteúdo de Probabilidade em alguma das séries finais do Ensino Fundamental.

Figura 14 - Respostas dos professores

Você ministra (ou já ministrou) o conteúdo de probabilidade em algumas das turmas do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano)?
25 respostas

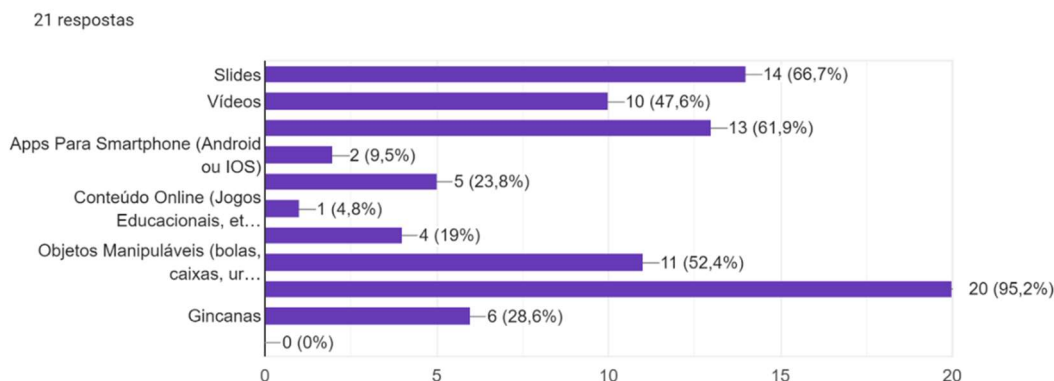


Fonte: Próprio autor (2020).

Quanto ao conteúdo, quatro deles (16%) informaram que não ensinam/nunca ensinaram Probabilidade em turmas de Ensino Fundamental, os 84% restantes ensinavam e, logo em seguida, informaram que recursos utilizavam ao ministrar o conteúdo.

Dos quatro que não ministram probabilidade no ensino fundamental, três lecionam em zona rural e apenas um em zona urbana, evidenciando ainda certa resistência, talvez por questão de planejamento, em se adequar para repassar o conteúdo, sendo ele necessário no ensino fundamental de acordo com a BNCC (2018).

Figura 15 - Recursos utilizados para ensinar Probabilidade



Fonte: Próprio autor (2020).

Dos vinte e um que ministram probabilidades, todos utilizaram pelo menos um dos recursos apresentados no questionário sendo, em ordem decrescente de utilização: 95,2% utilizaram a resolução de problemas, quatorze 66,7% utilizaram *slides*, 61,9% jogos físicos (dados, baralho, dominó etc.), 52,4% utilizaram objetos manipuláveis (caixas, bolas etc.), 47,6% exibiam vídeos, 28,6% utilizavam gincanas, 23,8% usavam sites com conteúdo interativo (não necessariamente jogos), quatro 19% usavam softwares de computador ao lecionar, dois 9,5% deles *Apps* para *Smartphones* e apenas um 4,8% lecionava utilizando conteúdo online (jogos).

Mesmo com o acesso a novos recursos tecnológicos para ensinar probabilidade os recursos mais utilizados são os slides e a exibição de vídeos e menos de 30% dos que participaram do questionário utilizaram softwares, aplicativos e sites interativos, evidenciando certa resistência a inserção das novas tecnologias como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, o que explicita a urgência na formação de professores focada nas exigências do século XXI, voltada para a implementação de novas tecnologias como auxiliar em sala de aula (DE CARVALHO, 2018).

5.3 Resultados do Pré-Teste

De posse das informações sobre como se processava o ensino naquela realidade aplicamos um pré-teste pelo Google Formulários, para detectar o conhecimento prévio dos alunos sobre probabilidade. O teste continha dez questões e valendo dez pontos, as pontuações

obtidas pelos elementos da pesquisa estão exibidas na tabela abaixo. Na tabela 3, e nas próximas, no tocante aos nomes dos alunos participantes da amostra pesquisada, foram substituídos por nomes de matemáticos, devido a afinidade do pesquisador com a disciplina, tal procedimento se deu com a intenção de preservar a identidade de nossos colaboradores, vide o quadro seguinte:

Quadro 1 - Matemáticos que serviram de inspiração para os nomes dos alunos

Nome	Um resumo da vida do(a) Matemátco(a)
Ada Lovelace	Augusta Ada Byron King, Condessa de Lovelace (nascida Byron, 10 de dezembro de 1815, 27 de novembro de 1852), atualmente conhecida como Ada Lovelace , foi uma matemática e escritora inglesa. Hoje é reconhecida principalmente por ter escrito o primeiro algoritmo para ser processado por uma máquina, a máquina analítica de Charles Babbage.
Carl F. C. Gauss	Johann Carl Friedrich Gauss (Braunschweig, 30 de Abril de 1777, Göttingen, 23 de fevereiro de 1855) foi um matemático, astrônomo e físico alemão que contribuiu muito em diversas áreas da ciência, dentre elas a teoria dos números, estatística, análise matemática, geometria, dentre outras.
Emmy Noether	Amalie Emmy Noether (Erlangen, 23 de março de 1882, Bryn Mawr, 14 de abril de 1935) foi uma matemática alemã, conhecida pelas suas contribuições de fundamental importância aos campos de física teórica e álgebra abstrata.
Joan Clarcke	Joan Elisabeth Lowther Murray, OBE (Londres, 24 de junho de 1917 - Oxford, 4 de setembro de 1996) foi uma criptoanalista e numismatista britânica, conhecida por seu trabalho na Segunda Guerra Mundial, quebrando códigos inimigos na instalação de Bletchley Park.
Leonhard Euler	Leonhard Paul Euler .Basileia, 15 de abril de 1707, São Petersburgo, 18 de setembro de 1783) foi um matemático e físico suíço de língua alemã que passou a maior parte de sua vida na Rússia e na Alemanha. Fez importantes descobertas em várias áreas da matemática como o cálculo e a teoria dos grafos.
Maria G. Agnesi	Maria Gaetana Agnesi (Milão, 16 de maio de 1718 — Milão, 9 de janeiro de 1799) foi uma linguista, teóloga, benfeitora, filósofa e matemática italiana. Agnesi é reconhecida como tendo escrito o primeiro livro que tratou, simultaneamente, do cálculo diferencial e integral.
Marquesa de Châtelet	Gabrielle Émilie Le Tonnelier de Breteuil, marquesa de Châtelet-Laumont (Paris, 17 de dezembro de 1706 - Lunéville, 10 de setembro de 1749) foi uma autora francesa que atuou proeminentemente como cientista nos campos da física e da matemática.
Mary Sommerville	Mary Fairfax Somerville (Jedburgh, 26 de dezembro de 1780 — Nápoles, 28 de novembro de 1872) foi uma cientista e escritora científica escocesa. Estudou matemática e astronomia, tendo sido a primeira mulher nomeada para a Royal Astronomical Society junto de Caroline Herschel.

Fonte: Pesquisa na internet (2020).

Tabela 3 - Notas do pré-teste

Ada Lovelace	1
Carl F. C. Gauss	3
Emmy Noether	1
Joan Clarke	1
Leonhard Euler	5
Maria G. Agnesi	2
Marquesa de Châtelet	2
Mary Sommerville	3

Média	2,25
Desvio Padrão	1,39
Variância	1,93

Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 16 - Resumo dos acertos na página do Google Formulários.



Fonte: Próprio autor (2020).

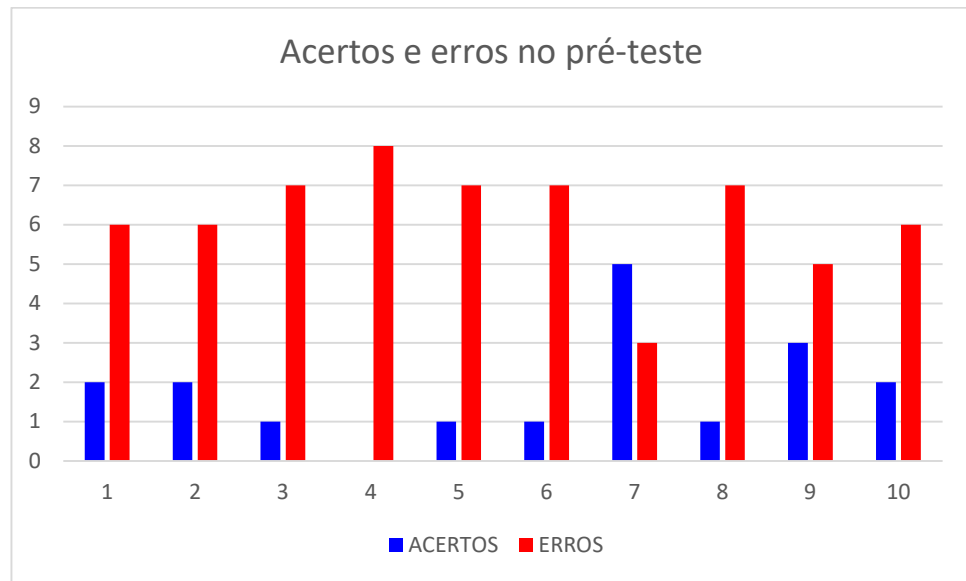
Com a aplicação do teste inicial ficou evidente a dificuldade deles em interpretar questões básicas de probabilidade e a não familiarização dos mesmos com termos simples, necessários para a compreensão do conteúdo, pois 37,5% dos alunos pesquisados acertou somente uma questão, 25% acertaram duas e 25% acertaram três e 12,5%, acertaram cinco questões. Logo abaixo, no quadro 1, há um quadro com a lista de questões acertadas por cada aluno e uma análise das respostas dos alunos no pré-teste questão por.

Quadro 2 - Questões acertadas pelos alunos no pré-teste.

ALUNO	QUESTÃO(ÕES) CERTA(S)
Ada Lovelace	7
Carl F. C. Gauss	3, 8, 10
Emmy Noethet	1
Joan Clarcke	7
Leonhard Euler	1, 2, 7, 9, 10
Maria G. Agnesi	2, 9
Marquesa de Châtelet	6, 7
Mary Somerville	5, 7, 9

Fonte: Próprio autor (2020).

Gráfico 1 - Acertos e erros por questão no pré-teste.

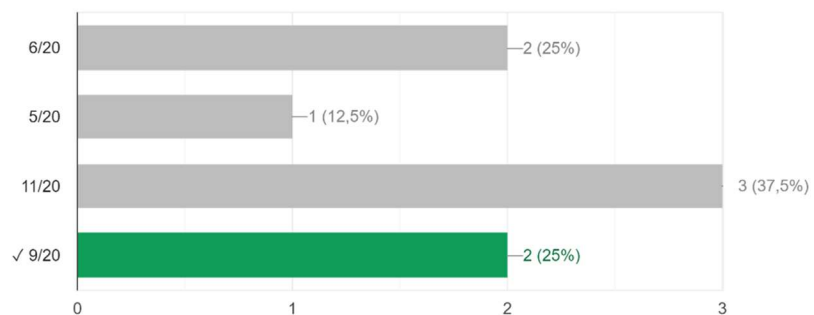


Fonte: Próprio autor (2020).

Na primeira questão apenas 25% dos alunos lograram êxito ao selecionar a resposta, o que poderia indicar um bom conhecimento prévio sobre o conteúdo, porém os que acertaram a primeira erraram outras questões que seguiam o mesmo princípio, montar a fração probabilística com os casos desejados e o espaço amostral.

Figura 17 - Primeira questão do pré-teste

Em uma caixa há 5 bolas cinzas, 6 pretas e 9 vermelhas. Se retirarmos uma única bola, quais as chances de ela ser vermelha?
2 / 8 respostas corretas



Fonte: Próprio autor (2020).

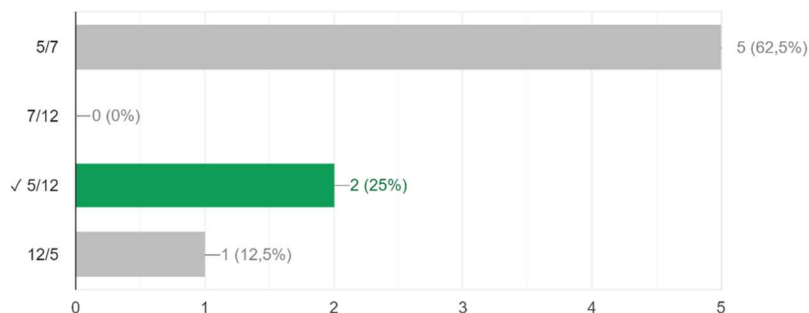
Na segunda questão, que segue o mesmo princípio da primeira, dois (25%) dos pesquisados marcaram a correta, porém é perceptível que 65% dos que fizeram o teste marcaram a primeira opção, onde aparecem relacionados os dois números que são citados no

enunciado da questão. Tal fato nos leva a entender que fizeram a correlação desses algarismos com as alternativas e concluíram que deveriam marcar a opção onde tais dados aparecessem juntos, respectivamente naquela ordem.

Figura 18 - Segunda questão do pré-teste

Em uma sala de aula há 5 meninos e 7 meninas, se fizermos um sorteio com os alunos dessa sala, quais as chances do sorteado ser um menino?

2 / 8 respostas corretas



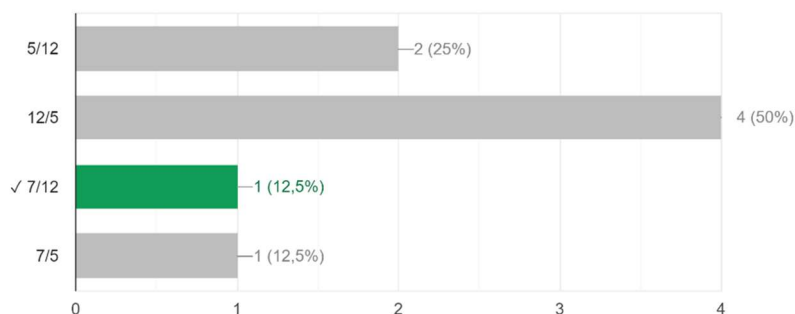
Fonte: Próprio autor (2020).

Na terceira questão apenas dois alunos, 25% da amostra, conseguiram identificar um valor implícito (a quantidade de peças não defeituosas) e deles apenas um foi assertivo ao responder à questão. Aqui novamente é perceptível o mesmo erro visto na segunda questão: a correlação dos números que aparecem no enunciado com a alternativa, quatro alunos (50%) marcaram a opção em que aparecem o doze e o cinco, respectivamente nessa ordem, se considerarmos a ordem inversa esse número sobe para 75% dos alunos da amostra.

Figura 19 - Terceira questão do pré-teste

Em um lote de 12 peças, 5 são defeituosas. Sendo retirada uma peça, calcule as chances dessa peça não ser defeituosa.

2 / 8 respostas corretas

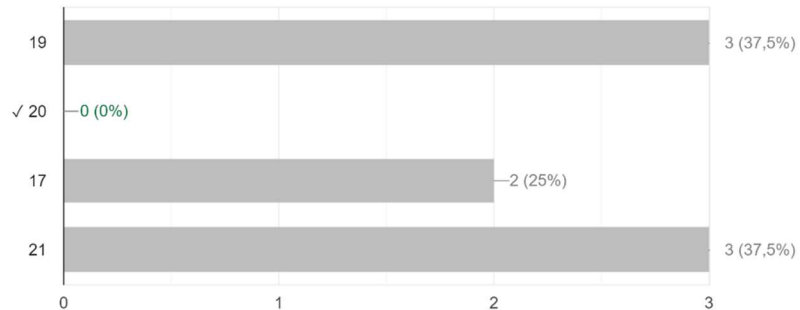


Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 20 - Quarta questão do pré-teste

A urna um tem 12 bolas pretas e 8 brancas. Qual o espaço amostral caso queira selecionar uma bola em uma urna?

0 / 8 respostas corretas



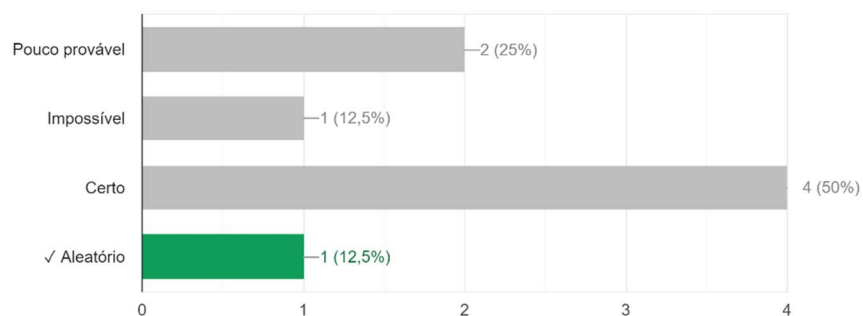
Fonte: Próprio autor (2020).

Na quarta questão nenhum dos pesquisados logrou êxito na resolução, o que demonstra a não familiarização destes com o termo espaço amostral, o que os privou do entendimento de somar as possibilidades de modo a encontrar o total delas.

Figura 21 - Quinta questão do pré-teste

Ao jogar uma moeda para o alto e verificar qual a face voltada para cima, que tipo de evento seria esse?

1 / 8 respostas corretas



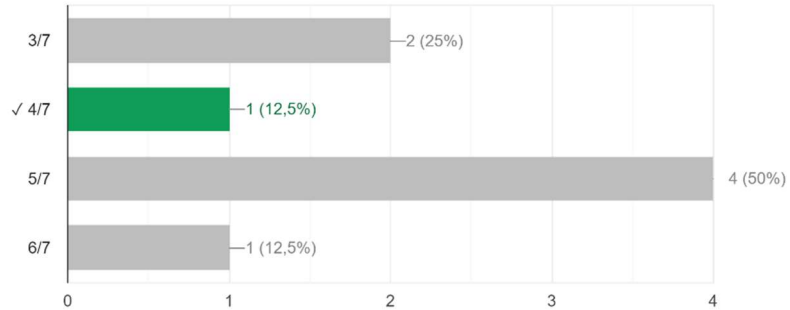
Fonte: Próprio autor (2020).

Na quinta questão, a falta de familiarização dos participantes induziu os mesmos a marcarem uma alternativa incorreta. Levando em consideração que a aluna que errou a maioria das questões, pode-se concluir que os estudantes não tinham o conhecimento dos conceitos de probabilidade.

Figura 22 - Sexta questão do pré-teste

Ao sortear cartões com as letras da palavra ESTUDAR, quais as chances de o cartão escolhido conter uma consoante?

1 / 8 respostas corretas



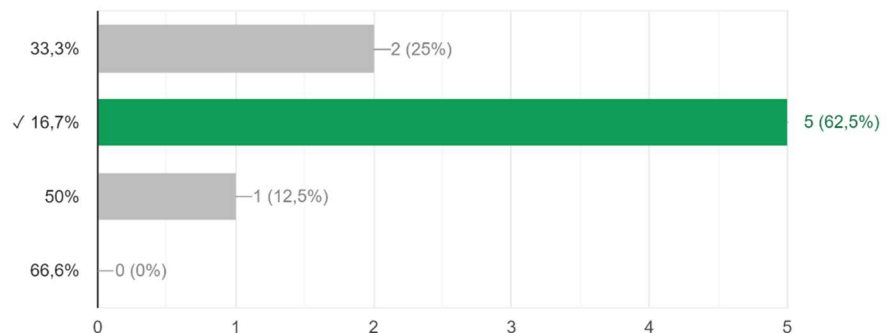
Fonte: Próprio autor (2020).

Na sexta questão apenas uma aluna respondeu corretamente, porém, observando que errou muitas semelhantes, pois a estudante pode ter respondido convictamente com seus conhecimentos prévios, porém não tinha o conhecimento desse conteúdo ou especificamente da questão.

Figura 23 - Sétima questão do pré-teste

Quais as chances de sair uma face com o número dois em um dado de seis faces?

5 / 8 respostas corretas



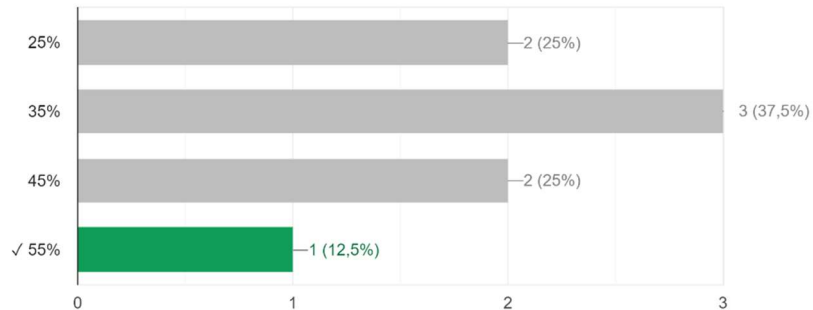
Fonte: Próprio autor (2020).

A sétima questão foi a mais acertada, por 62,5% dos pesquisados, mesmo sem uma base prévia sobre o conteúdo, o que nos direciona a induzir que estes fizeram uma associação mental de que, como só há uma face com o número dois no dado ela teria a menor probabilidade, nas aulas pude constatar que os pesquisados ainda não sabiam calcular uma probabilidade.

Figura 24 - Oitava questão do pré-teste

Maurício tem 45% de chances de ganhar um jogo, quais as chances do mesmo não ganhar tal jogo?

1 / 8 respostas corretas



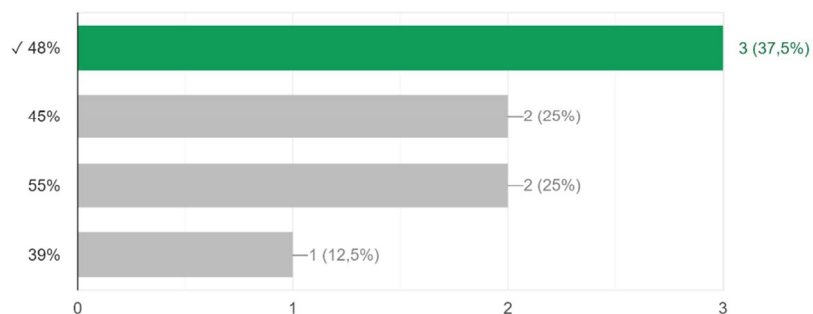
Fonte: Próprio autor (2020).

Na oitava questão é trabalhada a ideia de complementariedade, que envolve o descritor da BNCC para o 8º ano, onde o aluno tem que ter conhecimento que a soma de todas as probabilidades equivale a um, ou cem por cento. Como podemos observar abaixo, boa parte não possuía tal conhecimento.

Figura 25 - Nona questão do pré-teste.

Em uma propriedade, há 25 ovelhas, dessas 12 estão prenhes, um comprador virá para escolher uma ovelha. quais as chances de ele comprar uma ovelha prenhe?

3 / 8 respostas corretas



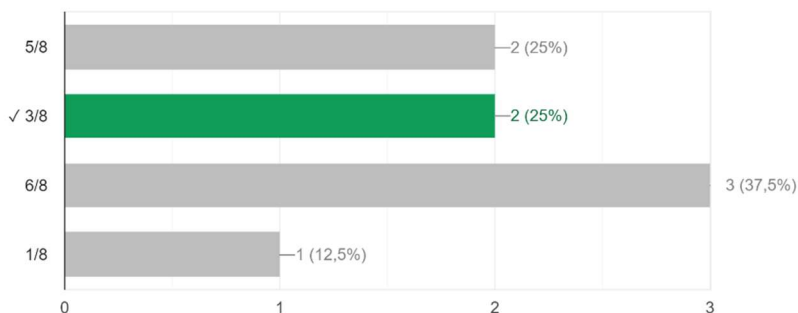
Fonte: Próprio autor (2020).

A nona questão de probabilidade, com o resultado em porcentagem, 37,5% do grupo acertou a questão, pela falta de conhecimento de montar a fração probabilística notado em questões anteriores, e posteriormente constatado nas aulas, nos induz a acreditar que fizeram uma correlação, de modo que doze é pouco menos que a metade de vinte e cinco. Se levamos

em consideração os que também marcaram a opção 45%, então 62,5% do grupo compartilhou de tal raciocínio.

Figura 26 - Décima questão do pré-teste.

Um morador de uma pequena comunidade rural tem 8 vacas leiteiras, sendo que das 8, 3 delas fornecem cinco litros de leite por dia. Um comprador quer comprar uma que forneça cinco litros de leite por dia?
2 / 8 respostas corretas



Fonte: Próprio autor (2020).

Na décima questão os dois rapazes (25% do grupo) marcaram assertivamente, um deles também acertou a primeira questão do teste, o restante não conseguiu montar a fração probabilística.

Em posse dos resultados do teste inicial houve o planejamento, no tocante aos recursos e a abordagem que seria feita (FERNANDES, VISEU, GEA. 2016) nas intervenções, visando obter melhorias na aprendizagem do grupo pesquisado e posteriormente foram feitas as aulas remotas, cujos procedimentos foram descritos a seguir.

5.4 As Aulas

Na primeira reunião, por questões de ordem climática, não foi possível reunir todos os sujeitos, nos reunimos com 4 deles, posteriormente choveu em outros dias, depois nos reunimos com mais três e, por último fizemos uma aula individual com um dos meninos, que não pode participar do outro grupo pois no dia estava trabalhando, assim a primeira aula foi ministrada com todos os participantes da pesquisa. O intuito inicial era distribuir o conteúdo em quatro ou cinco aulas de trinta minutos, porém, com as intempéries (chuvas que acarretaram quedas de

energia e internet nas zonas rurais que residiam os pesquisados) surgiu a necessidade de ministrar o conteúdo em duas aulas de sessenta a setenta minutos.

Para ministrar a segunda aula, decidimos manter os integrantes nos grupos e as mesmas quantidades (primeiro quatro, depois três, depois o último), pois devido as chuvas e outros fatores externos (alunos trabalhando, tendo que fazer consulta médica, trabalho, queda de internet) não conseguiria reunir todos. Apesar de na cidade onde residimos, Floriano – PI, as chuvas cessarem, nas zonas rurais de Barão de Grajaú ainda estava chuvoso e consegui me reunir da seguinte forma: dois grupos de três meninas e um grupo de dois meninos, pois o que estava no primeiro grupo da primeira aula não pode comparecer.

Logo abaixo serão descritas as situações ocorridas em cada aula, como não pudemos reunir todos participantes, fiz as aulas com grupos separados, portanto os relatos abaixo sintetizam o que ocorreu em cada aula em todas as três reuniões em grupo, na primeira e na segunda. Para ministrar as aulas utilizei os seguintes recursos físicos: Notebook, *Smartphone* e Mesa Digitalizadora.

5.4.1 A Primeira Aula

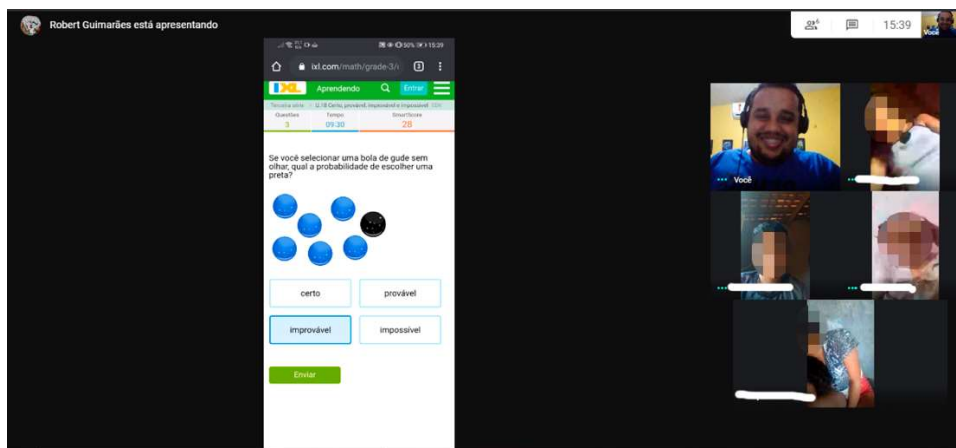
Inicialmente serão descritas as observações durante as aulas remotas, seguido da análise dos resultados dos questionários aplicados.

Ao fazer a chamada no *Google Meet*, cumprimos a todos e os convidamos a “jogar”, de início foi perceptível um olhar de estranheza pois na ocasião Mary Somerville exclamou: (“*Meu Deus, o que é isso!?*”). Ficou evidenciado que esperavam uma aula comum e expositiva. No entanto, se depararam com mais elementos. Havia uma pequena questão e o desenho de umas bolas de gude, e quatro opções: certo, provável, improvável e impossível, para que estes selecionassem qual a probabilidade de pegar uma bolinha preta, sem olhar. Essa estratégia movimentou a turma e isso serviu para chamar a atenção. No primeiro momento para os recursos e depois para os possíveis resultados.

De início estavam retraídos, depois começaram a surgir respostas ao desafio proposto. 75% erraram na primeira tentativa, mas após uma explicação sobre aquele exemplo ficaram mais à vontade e começaram a responder de forma desinibida nos próximos exemplos, dando justificativas quando eu perguntava o porquê. Logo depois fizemos uma breve explanação sobre eventos determinísticos, onde é possível determinar o que vai acontecer, explicando o porquê de o evento certo e o impossível serem classificados como determinísticos e explorei as chances

que cada evento possui. Logo abaixo uma imagem da primeira aula, figura 24, para preservar a identidade dos pesquisados, foram censurados os rostos (no Photoshop) e os nomes deles.

Figura 27 - Primeira aula



Fonte: Próprio autor (2020).

Logo depois fizemos uma breve explicação sobre eventos determinísticos, onde é possível determinar o que vai acontecer, explicando o porquê de o evento certo e o impossível serem classificados como determinísticos e citamos que o certo possui todas as chances, cem por cento, de ocorrer e que o impossível possui nenhuma probabilidade de ocorrer, citando exemplos de eventos certos e impossíveis e complementamos afirmando que qualquer evento que tenha menos de cem por cento de chances e mais que zero de possibilidades de ocorrer é um evento aleatório, o que seria mostrado posteriormente.

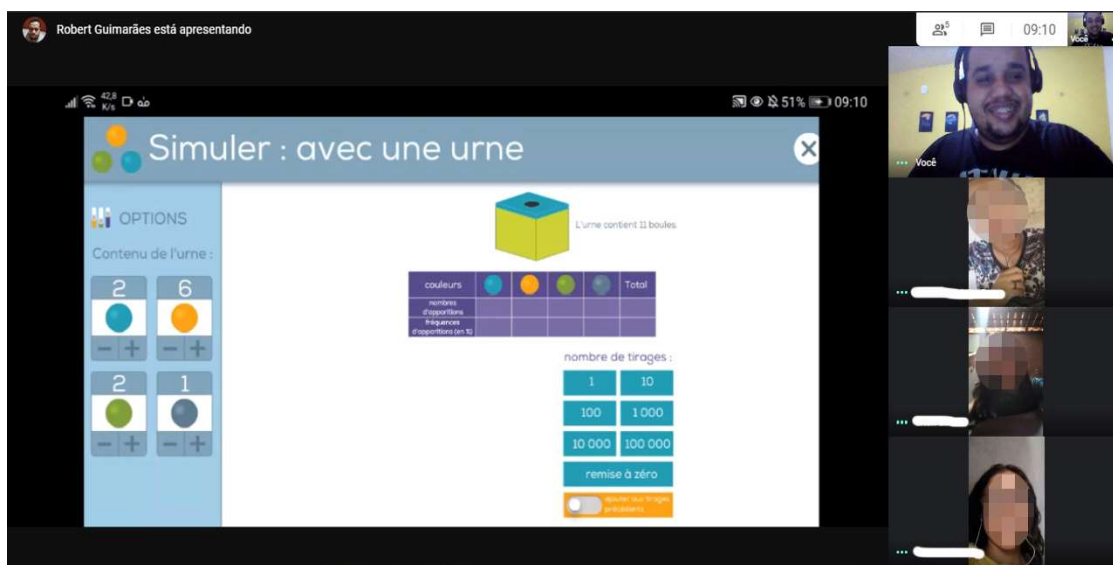
Seguinte a isso, passamos para o APP *Probabilités*, figura 28, onde ilustramos uma situação de uma urna com onze bolas (isso pode ser ajustado no APP), onde uma das cores tinha maiores quantidades, duas tinham quantidades iguais e uma menor quantidade em relação as outras e foi perguntado aos mesmos quais tinham mais chances de ocorrer, que tinham menos e as que delas possuíam as mesmas chances umas que as outras de serem retiradas da urna, todos prontamente responderam de maneira assertiva e com explicações de o porquê ter dado a resposta.

Em seguida foi questionado que se alguém pusesse a mão na urna sem olhar, que bola sairia? Todos associaram o fato de a bola verde estar em maior quantidade com a garantia de que ela sairia, todos respondiam verde de primeira, ao dar um clique na urna, uma bola era sorteada aleatoriamente, e saiu uma bola de outra cor, eles ficaram confusos. Daí constataram na prática que mesmo um evento tendo muitas chances de acontecer, não era garantido que

realmente ocorreria e daí foi explicado o que seria um evento aleatório, depois praticaram com mais alguns exemplos.

No segundo grupo, de três alunas, uma delas não conseguia entrar na plataforma Google Meet. mesmo com o *link* ou o código, foi pedido para que ela criasse a sala e mandasse o *link* para o restante do grupo, possibilitando o prosseguimento da atividade.

Figura 28 - Primeira aula com outra parte do grupo



Fonte: Próprio autor (2020).

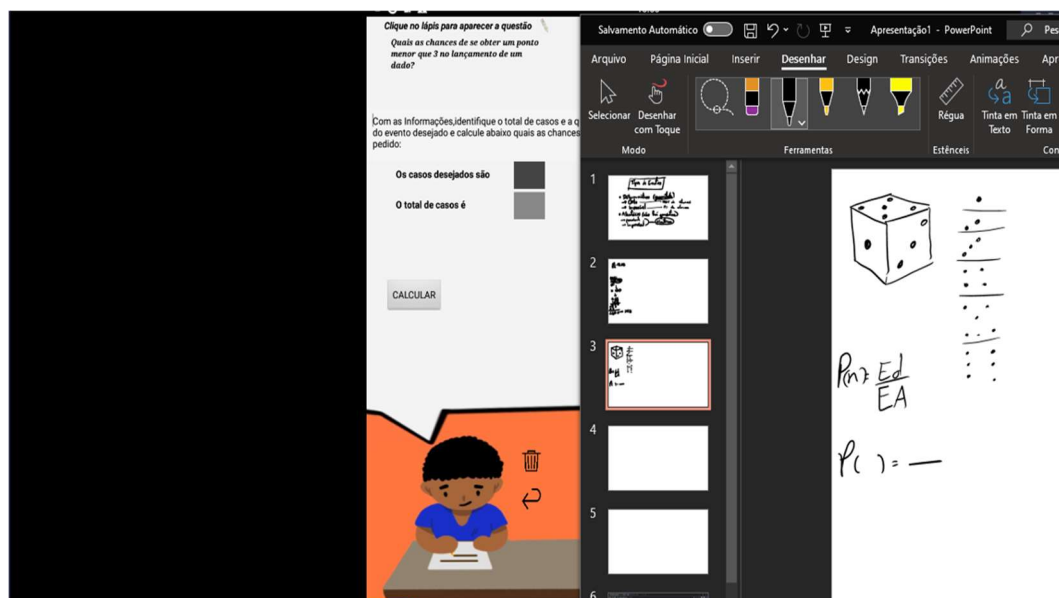
5.4.2 A Segunda Aula

No encontro seguinte, iniciamos com uma tela do *Probabilités*, pois lá em uma simulação mostra um gráfico de colunas com a possibilidade de cada evento e foi dirigida a seguinte pergunta a cada turma em todos os encontros: como calculamos isso? Depois de uma pausa passamos para o *APP Quais As Chances*, vimos as instruções na parte inicial e passamos para a tela principal, clicamos no botão lápis e apareceu a primeira questão. Em seguida foram guiados a encontrar o total de casos e a quantidade que seria o nosso evento desejado, seis deles (75%) não conseguiram numa primeira tentativa encontrar o total.

Ao inserir os dados, indiretamente formamos uma fração e, após clicar em calcular, foram exibidas as probabilidades em forma decimal e de porcentagem e um *Feedback* de acerto, repetimos o procedimento em mais quatro questões diferentes, quando finalizamos a quinta questão, foi explicitado para os alunos o conceito de espaço amostral e evento desejado, também que para calcular probabilidades formamos primeiro uma fração, dividindo a quantidade

desejada pelo total de casos, figura 29, posteriormente vimos como “transformar” a fração probabilística em número decimal e em percentual, calculando em um slide em branco no *PowerPoint*, por meio de uma mesa digitalizadora com caneta.

Figura 29 - Formalização do cálculo das probabilidades



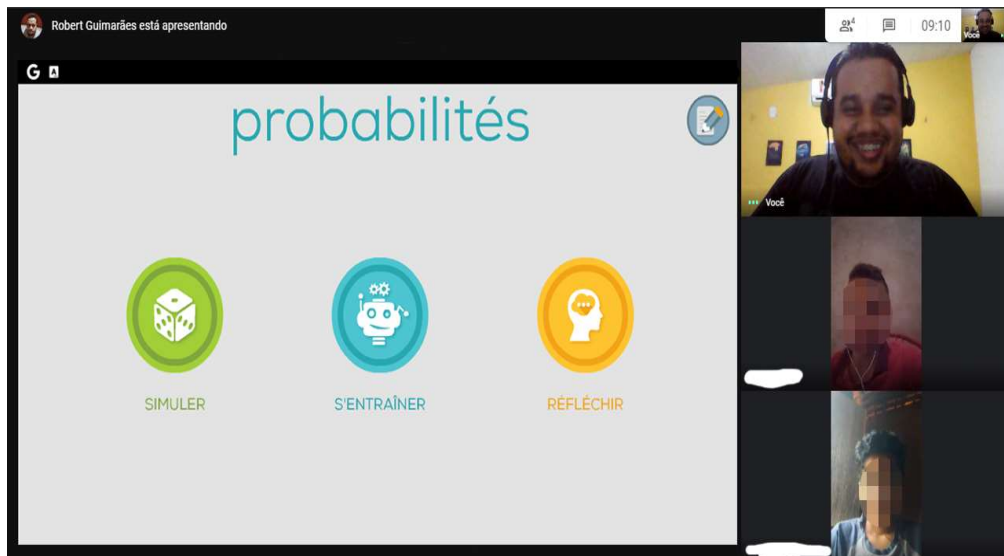
Fonte: Próprio autor (2020).

Na próxima etapa jogamos um pouco de *Probability Circus* com a finalidade inicial de reforçar como formamos a fração da probabilidade, aparecia uma fração na tela e o estudante tinha que mostrar qual dos discos coloridos, divididos em três ou mais partes, continha aquela fração com determinada cor.

Depois de algumas jogadas chegamos a um exemplo onde pedia que a fração de cores não azuis fosse sete décimos, na euforia com o intuito de responder mais rápido que os colegas, os integrantes leram muito rápido, não perceberam a palavra “não” antes de “azuis”, e calcularam as probabilidades de selecionar uma fatia azul do disco,

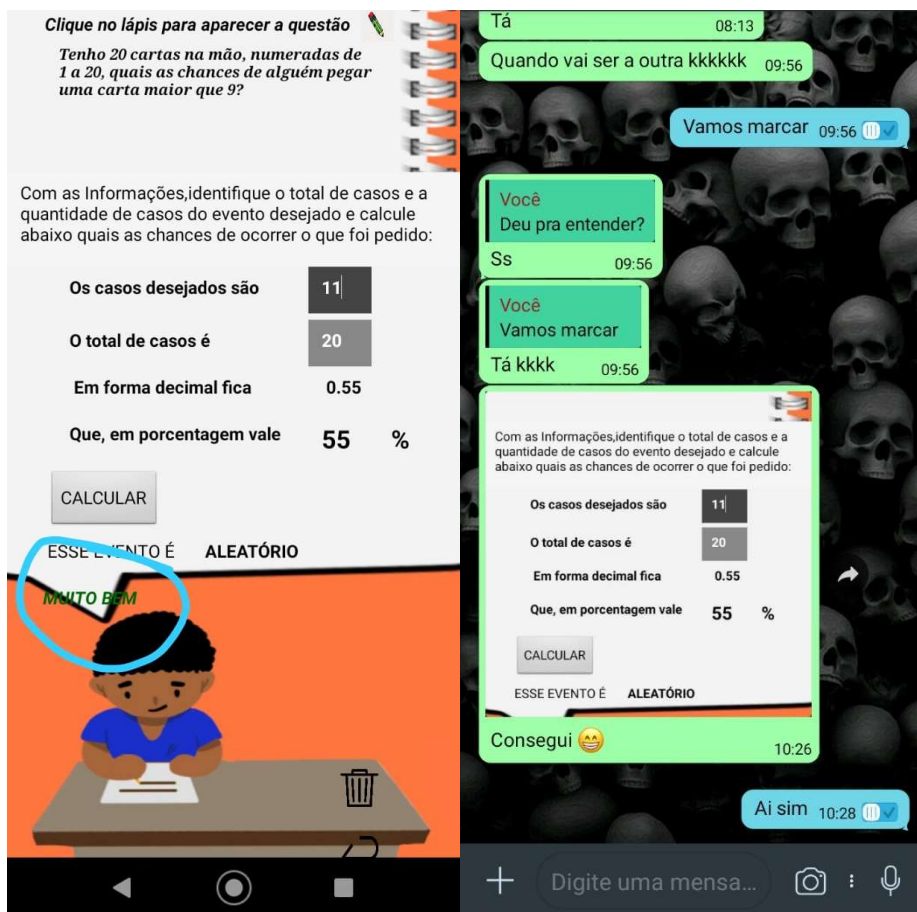
Partindo desse ponto, foi anotado o que eles encontraram da probabilidade de sair partes azuis e explicado que a questão queria as partes não azuis, calculamos depois de maneira mais assertiva e esse exemplo nos levou ao entendimento de eventos complementares, fazendo a soma das frações, vimos que a soma de todas as probabilidades eram sempre iguais a 1 (pois fizemos outros exemplos semelhantes) e também transformamos as frações em porcentagem para que os mesmos percebessem que as somas dos percentuais totalizariam cem por cento e, para finalizar, compreenderem que cem por cento e um eram equivalentes, finalizando a aula, nos despedimos e foi disponibilizado o instalador do aplicativo. Quais As Chances para que eles praticassem o cálculo de probabilidades, figura 31.

Figura 30 - Última aula



Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 31 - Feedback Marquesa de Châtelet (Screenshot do celular dela e meu)



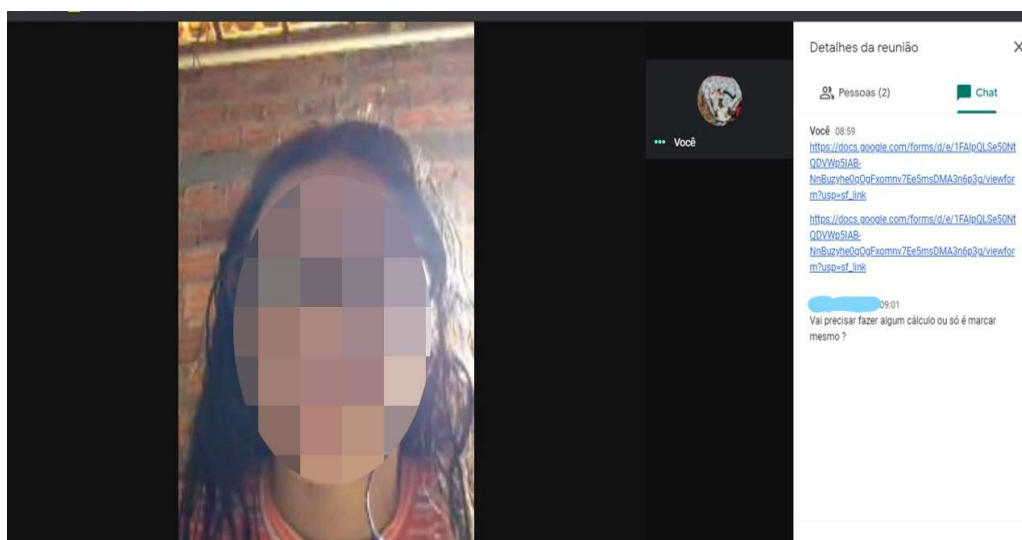
Fonte: Próprio autor (2020).

5.5 Após as Aulas

Depois da última aula, entre cinco e seis de novembro, eles receberam um caderno quinzenal com dezesseis questões sobre o tema de probabilidades (caderno citado no tópico 5.1) e tiveram um prazo de dezesseis dias para a resolução dele, o devolvendo dia vinte e três e recolhendo o último simulado do período letivo.

Na última semana de novembro foi aplicado o pós-teste, porém com a diferença que acompanhamos individualmente cada um por meio de uma reunião no Google *Meet*, pedi para os mesmos manterem as câmeras e microfones ligados (pois evitaria que eles perguntassem a terceiros ou interagissem entre si por chamada de áudio ou algo parecido) e foram desligados os meus com o intuito de que o discente não se sentisse constrangido, foi enviado o *link* no *chat* da chamada e ficava observando enquanto o discente respondia a atividade por meio do Google Formulários (o formulário foi programado para embaralhar as questões para cada aluno), foi permitido o uso de uma folha em branco e lápis, caso quisessem fazer algum cálculo, ao finalizar todos os testes, na semana seguinte enviamos um questionário com a finalidade de os alunos avaliarem as ferramentas utilizadas nas aulas.

Figura 32 - Aplicação do pós-teste com uma das integrantes da amostra



Fonte: Próprio autor (2020).

Finda aqui as atividades com os alunos do grupo, me restando a análise dos dados dos pré e pós-testes e dos cadernos quinzenais da turma toda.

5.6 RESULTADOS DO PÓS-TESTE

Após os alunos devolverem os cadernos quinzenais preenchidos, chegou o momento do preenchimento do pós-teste, para verificar o os conceitos aprendidos das aulas com os

recursos tecnológicos utilizados. Abaixo está a Tabela 7 com as notas do pós-teste, um gráfico, figura 44, do Google formulários mostrando os acertos de cada um, a Tabela 8 mostrando quais questões acertadas pelos participantes e o Gráfico 3 mostrando um comparativo de acertos e erros por questão e alguns comentários questão por questão do teste final.

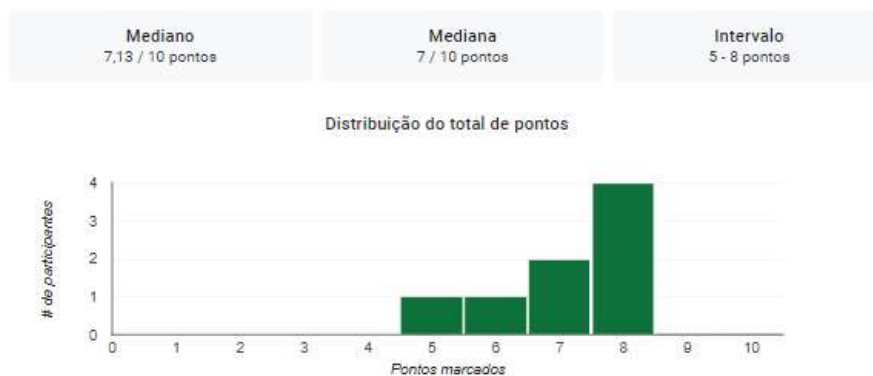
Tabela 4 - Notas do pós-teste

Ada Lovelace	7
Carl F. C. Gaus	8
Emmy Noethet	5
Joan Clarcke	8
Leonhard Euler	7
Maria G. Agnesi	8
Marquesa de Châtelet	8
Mary Somerville	6
Média	7,13
Desvio Padrão	1,13
Variância	1,27

Fonte: Próprio autor (2020).

Figura 33 - Resumo dos acertos do pós-teste na página do Google formulários.

Informações



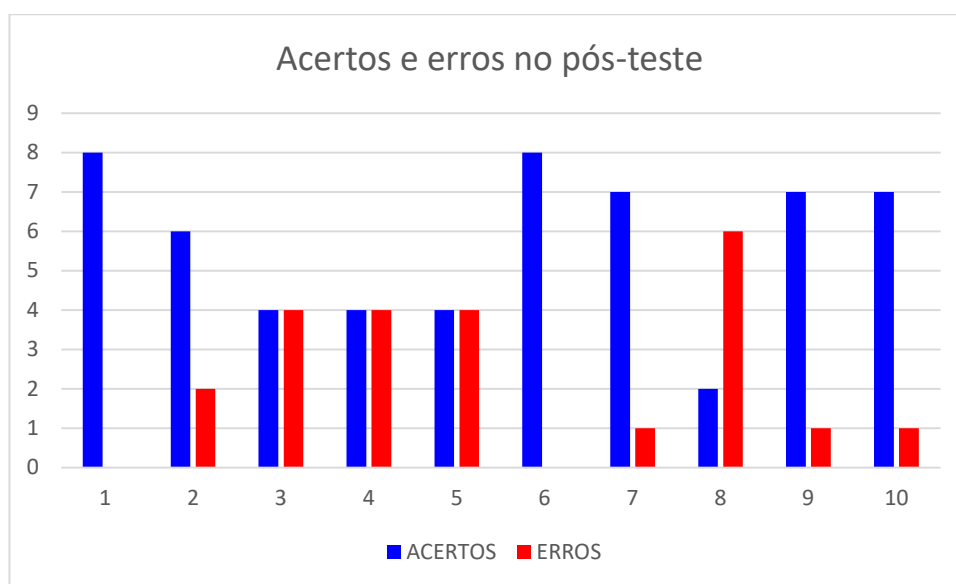
Fonte: Próprio autor (2020).

Tabela 5 - Questões acertadas no pós-teste

ALUNO	QUESTÃO(ÕES) CERTA(S)
Ada Lovelace	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10
Carl F. C. Gauss	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10
Emmy Noethet	1, 3, 4, 6, 7
Joan Clarcke	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Leonhard Euler	1, 2, 4, 6, 7, 9, 10
Maria G. Agnesi	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10
Marquesa de Châtelet	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Mary Somerville	1, 3, 5, 6, 9, 10

Fonte: Próprio autor (2020).

Gráfico 2 – Relação entre acertos e erros.



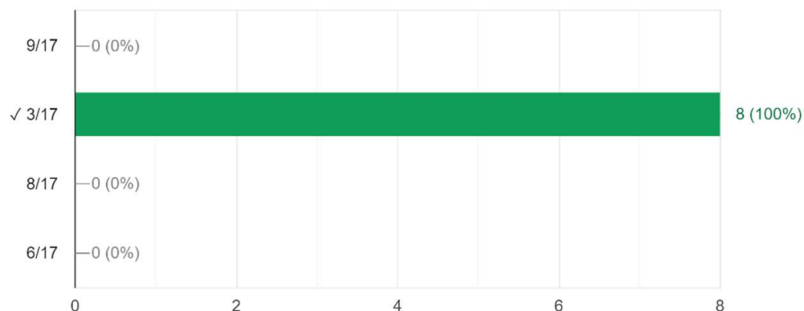
Fonte: Próprio autor (2020).

Na primeira questão oito alunos (100%) lograram êxito ao selecionar a resposta, o que explicita uma boa retenção do conteúdo ministrado nas aulas remotas.

Figura 34 - primeira questão do pós-teste

Em uma caixa há 3 fichas amarelas, 6 fichas azuis e 8 fichas verdes. Se retirarmos uma única ficha, qual a chance de ela ser amarela?

8 / 8 respostas corretas



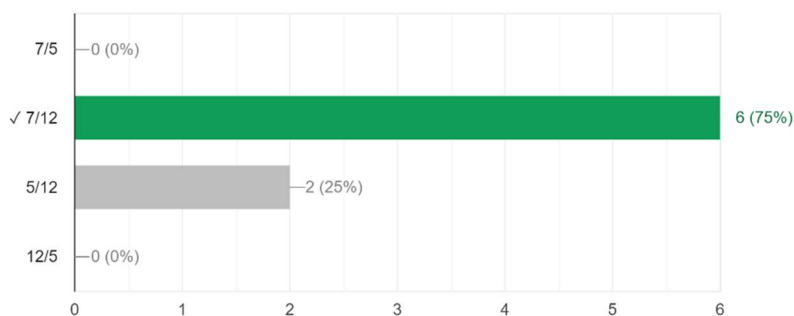
Fonte: Próprio autor (2020).

Na segunda questão, que segue o mesmo princípio da primeira, 75% dos pesquisados marcaram a correta, porém 25% (dois alunos), mesmo tendo compreendido o processo da montagem da fração probabilística, não se atentaram a qual das cores era a desejada para a retirada, não logrando êxito.

Figura 35 - segunda questão do pós-teste

Uma bola será retirada de uma sacola contendo 5 bolas verdes e 7 bolas amarelas. Quais as chances desta bola ser amarela?

6 / 8 respostas corretas



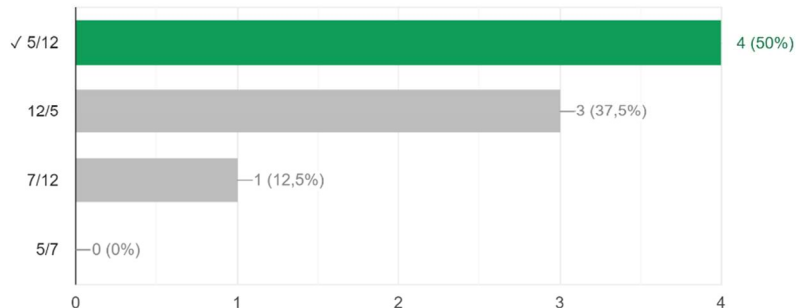
Fonte: Próprio autor (2020).

Na terceira questão 50% dos alunos marcaram a certa, 37,5% deles montaram uma fração probabilística, simplificaram a fração, porém invertendo a ordem do espaço amostral com o número de caso desejados.

Figura 36 - Terceira questão do pós-teste

Em uma classe com 36 alunos, 21 são meninas. Sendo sorteado um aluno, calcule a probabilidade de ser sorteado um menino.

4 / 8 respostas corretas



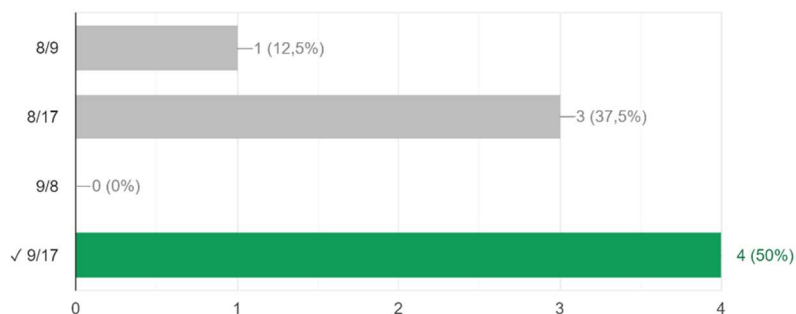
Fonte: Próprio autor (2020).

Na quarta questão 50% do grupo obteve sucesso na escolha da resposta, 37,5% confundiram qual era o valor do evento desejado.

Figura 37 - quarta questão do pós-teste

A urna tem 8 bolas vermelhas e 9 brancas. Se da urna é extraída uma bola qual é a chance de a bola ser branca

4 / 8 respostas corretas

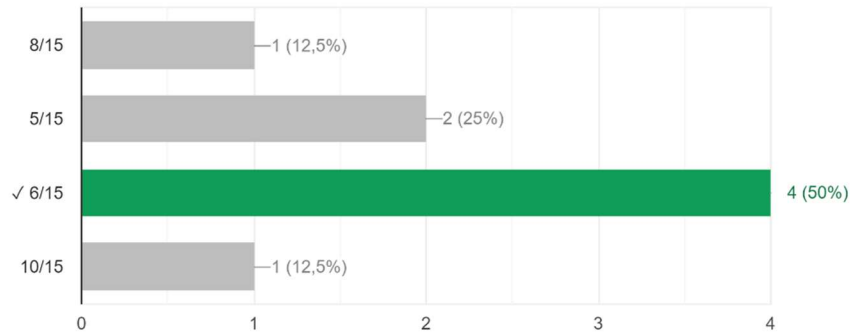


Fonte: Próprio autor (2020).

Na quinta questão, 50% da turma acertou, mesmo tendo compreendido bem o conceito de complementar, alguns deles ainda tiveram problema com a soma de frações, os levando a não obter sucesso na questão.

Figura 38 - Quinta questão do pós-teste

As chances de José ganhar uma aposta são 9/15. Quais são as chances dele perder a aposta?
4 / 8 respostas corretas

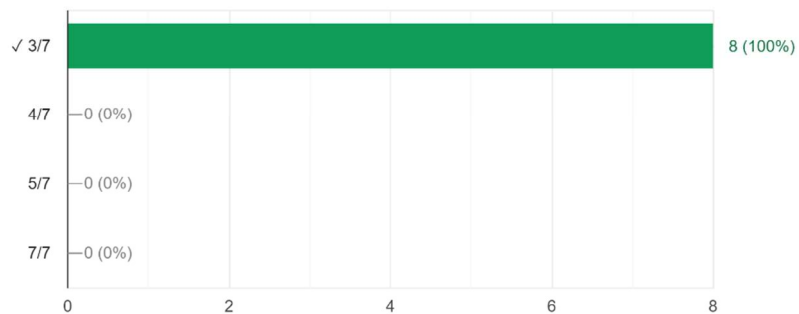


Fonte: Próprio autor (2020).

Na sexta questão todos responderam corretamente, evidenciando a compreensão da montagem da fração probabilística.

Figura 39 - sexta questão do pós-teste

Uma letra é escolhida ao acaso dentre as que formam a palavra RODAGEM. Qual a probabilidade de ser uma vogal?
8 / 8 respostas corretas

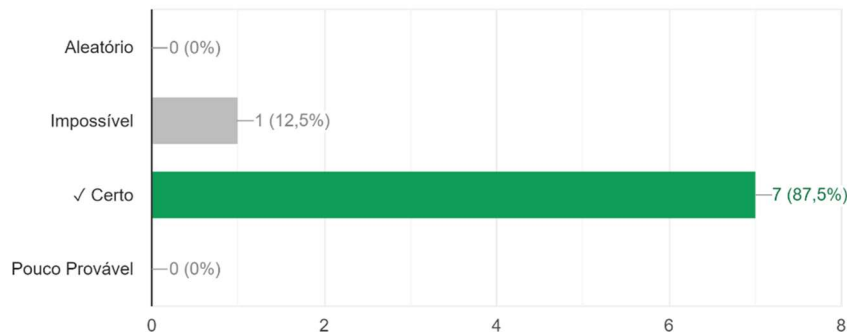


Fonte: Próprio autor (2020).

A sétima questão foi a mais acertada, por 87,5% dos pesquisados, mostrando que a maioria obteve certo domínio sobre os conceitos de aleatoriedade da probabilidade.

Figura 40 - sétima questão do pós-teste

Ao jogar um ovo contra a parede e observar se o mesmo quebra, esse seria que tipo de evento?
7 / 8 respostas corretas

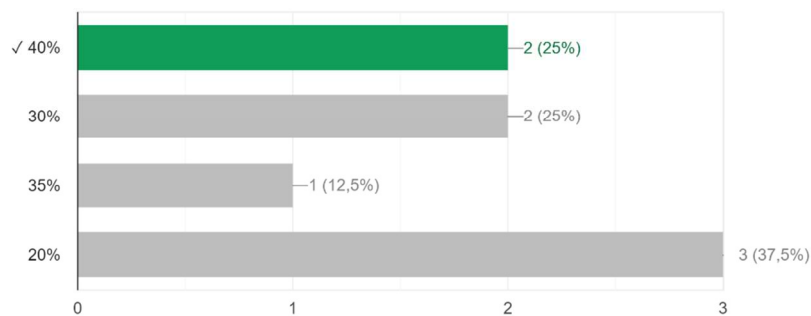


Fonte: Próprio autor (2020).

Na oitava questão somente 25% acertou, mesmo trabalhando questões semelhantes nas aulas, ainda encontram dificuldade em questões onde o espaço amostral fica implícito por um intervalo.

Figura 41 - oitava questão do pós-teste

Tenho vinte cartas numeradas de 1 a 20, quais as chances de uma pessoa pegar da minha mão uma carta menor que 9?
2 / 8 respostas corretas



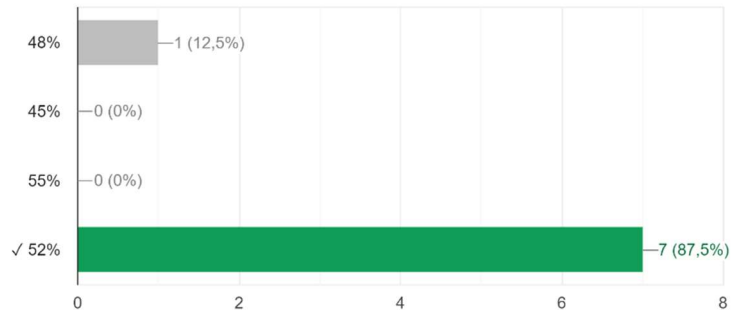
Fonte: Próprio autor (2020).

A nona questão de probabilidade, com a ideia da complementariedade, a maioria acertou e marcou a porcentagem correta.

Figura 42 - Nona questão do pós-teste.

Determinado evento tem 48% de chances de acontecer. Quais seriam as probabilidades de tal evento Não acontecer?

7 / 8 respostas corretas



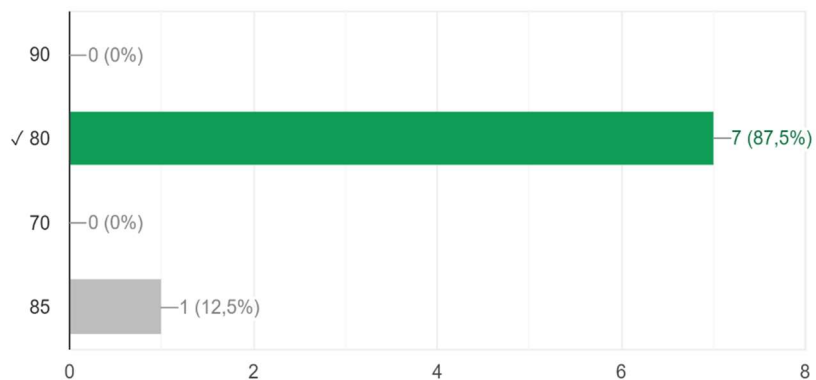
Fonte: Próprio autor (2020).

Na décima questão os sete alunos (87,5% do grupo) marcaram assertivamente, evidenciando a compreensão do termo espaço amostral, identificando corretamente o total de casos.

Figura 43 - Décima questão do pós-teste.

Em uma pesquisa sobre a eleição para a direção de uma escola, há duas candidatas a diretora, Maria e Lúcia, 45 alunos disseram votam na Maria ...na Lúcia. Qual o espaço amostral dessa pesquisa?

7 / 8 respostas corretas



Fonte: Próprio autor (2020).

Levando em consideração os dados apresentados acima, fica evidenciada uma evolução quantitativa, as notas do pós-teste mostraram que eles obtiveram uma certa familiarização com o conteúdo ministrado, melhorando tanto na interpretação das questões quanto no entendimento dos processos para a resolução delas, evidenciando uma maior

proficiência adquirida e que a utilização do site e dos aplicativos foi benéfica no que diz respeito a compreensão dos conceitos básicos de probabilidade por eles, para que chegasse ao resultado obtido, há toda um planejamento visando maximizar a compreensão dos conceitos ministrados

Quanto aos benefícios do uso de recursos tecnológicos,

O uso de Tecnologias, sejam elas assistivas ou não, sozinhas, não produzem resultados expressivos. A tecnologia age como mediadora do aprendizado, mas toda tecnologia precisa de uma estratégia pedagógica associada, para que se produza de fato um conhecimento (EGIDO; ANDRETTI; DOS SANTOS, 2018, p.57)

Como citado acima, as tecnologias têm o poder de agir como facilitadoras da aprendizagem, culminando na aquisição de novos conhecimentos por parte do aluno. A seguir será feita a comparação entre os resultados do pré e pós-testes, visando o entendimento dos efeitos positivos surtidos pelas intervenções.

5.7 Comparativo de Desempenho nos Testes

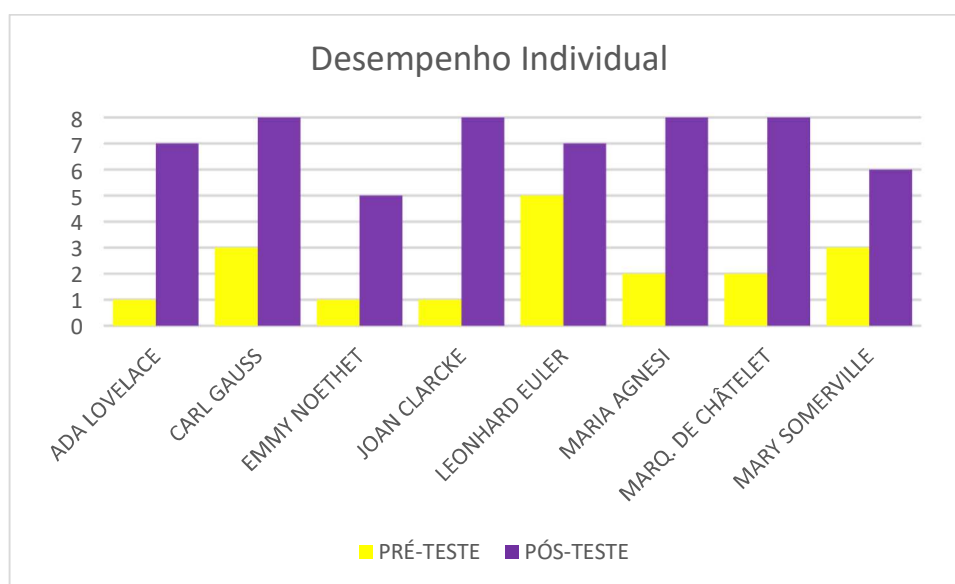
Analisando os resultados dos testes iniciais e finais dos indivíduos pesquisados. Fica perceptível a evolução dos acertos no grupo inteiro, alguns evoluíram muito como a Joan Clarcke e alguns evoluíram mais timidamente, como a Emmy Noethet, mesmo assim a nota de todos aumentou, padronizando mais os resultados, o que mostra o desvio padrão menor (quadro 3), indicando que as notas ficaram mais próximas da média aritmética dos grupos nos testes, e fica visível essa padronização ao observarmos o gráfico.

Tabela 6 - Comparativo pré e pós-teste

ALUNO(A)	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE
Ada Lovelace	1	7
Carl Gauss	3	8
Emmy Noethet	1	5
Joan Clarcke	1	8
Leonhard Euler	5	7
Maria Agnesi	2	8
Marq. de Châtelet	2	8
Mary Somerville	3	6
MÉDIA	2,25	7,13
DESVIO PADRÃO	1,39	1,13

Fonte: Próprio autor (2020).

Gráfico 3 - Desempenho individual nos testes



Fonte: Próprio autor (2020).

Tabela 7 - Evolução na média do grupo nos testes inicial e final

	Pré-Teste	Pós-Teste	Razão (Pré/Pós)	Evolução (%)
Média Aritmética	2,25	7,13	3,16	216

Fonte: Próprio autor (2020).

A evolução na média aritmética do grupo nos testes em 216%, 3.16 vezes maior que a do pré-teste, indica uma evolução quantitativa do grupo por inteiro (evidenciado pela diminuição do desvio padrão na tabela 9) mostrando que as aulas online com recursos tecnológicos potencializaram a assimilação do conteúdo (EISERMANN, 2018), o que foi possível devido a análise dos erros do pré-teste, para a escolha da melhor estratégia (PONTES, 2019) de quais jogos e aplicativos seriam utilizados nas intervenções, culminando em uma evolução não só em relação a si mesmos, como também em comparação com o grupo que não participou das reuniões online.

Até o momento foram feitas a aplicação de um questionário prévio e as intervenções em forma de aulas remotas e um pós-teste, porém antes do questionário final, os mesmos resolveram atividades quinzenais da escola municipal na qual frequentam, tanto os que tiveram intervenções online como os que apenas receberam material impresso, os resultados comparativos dos dois grupos serão descritos a seguir.

5.8 Comparativo de Desempenho Cadernos da Turma Completa

Após as aulas, todos os alunos da turma, tanto o grupo da pesquisa quanto o restante da sala, receberam cadernos com dezesseis questões referentes ao conteúdo ministrado, onde são doze subjetivas e quatro objetivas. Para os alunos do grupo pesquisado não foi enviado nenhum resumo junto com as atividades, para os alunos com o qual eu não conseguiria manter contato, foi enviado com a atividade um resumo do que seria abordado na sala de aula. Os resultados estão nas tabelas e no gráfico abaixo.

Tabela 8 - Notas do grupo pesquisado.

Aluno	Nota
Ada Lovelace	7,5
Carl F. C. Gauss	8,8
Emmy Noether	6,3
Joan Clarke	9,4
Leonhard Euler	8,1
Maria G. Agnesi	8,8
Marquesa de Châtelet	7,5
Mary Somerville	6,3
Desvio Padrão	1,15
Média	7,82

Fonte: Próprio autor (2020).

Tabela 9 - Notas do restante da turma.

Aluno	Nota
Arquimedes	7,5
Euclides	7,5
Descartes	6,3
Leibniz	5,6
Nalini Joshi	8,1
Nancy Kopell	6,3
Stevlana Katok	6,9
Tatiana Afanasyeva	5,6
Desvio Padrão	0,92
Média	6,72

Fonte: Próprio autor (2020).

Tabela 10 - Notas da turma completa

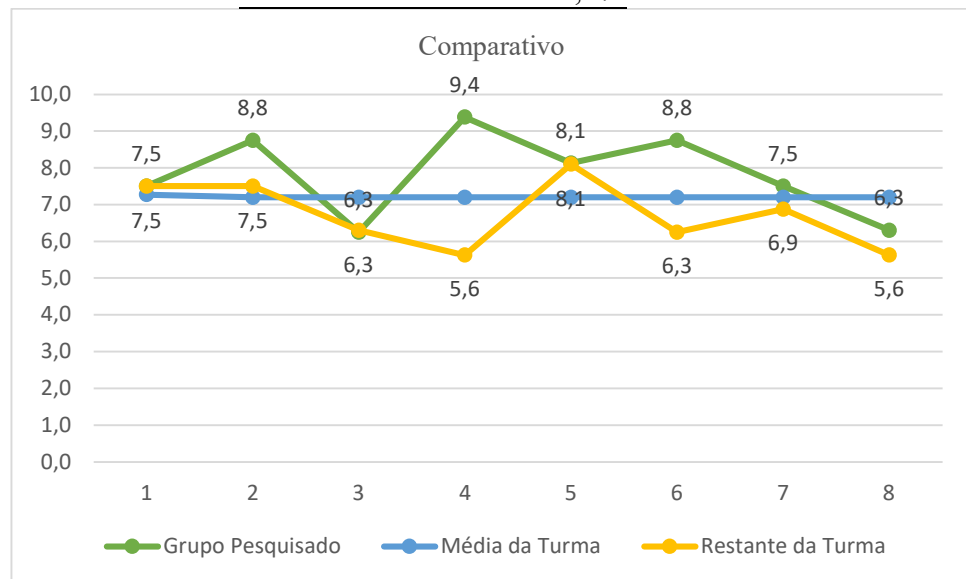
Aluno	Nota
Ada Lovelace	7,5
Carl F. C. Gauss	8,8
Emmy Noethet	6,3
Joan Clarcke	9,4
Leonhard Euler	8,1
Maria G. Agnesi	8,8
Marquesa De Châtelet	7,5
Mary Somerville	6,3
Arquimedes	7,5
Euclides	7,5
Descartes	5,0
Leibniz	5,6
Nalini Joshi	8,1
Nancy Kopell	6,3
Stevlana Katok	6,9
Tatiana Afanasyeva	5,6
Desvio Padrão	1,27

Fonte: Próprio autor

(2020).

Gráfico 4- Comparativo dos dois

grupos.



Fonte: Próprio autor (2020).

Pelo gráfico é perceptível que as notas ficaram bem próximas da média geral da turma (7,2), linha laranja do gráfico, o que pode ser confirmado pelo Desvio padrão, na tabela acima do gráfico. Para o cálculo das notas, cada uma das dezesseis questões valia 0,625 pontos e, para efeito de organização, os resultados foram arredondados para apresentar apenas uma casa decimal.

Dos dezesseis alunos da turma, três do grupo estudado superaram os demais (Maria Agnesi, Carl F. Gauss e Joan Clarcke, com notas 8,8; 8,8 e 9,4 respectivamente), dois pares deles, um par de cada grupo, empataram com nota 7,5 (Ada Lovelace, Marquesa de Châtelet, Arquimedes e Euclides), um par, um aluno de cada equipe, empatou com nota 8,1 (Leonhard Euler e Nalini Joshi), dois pares, um de cada parte da turma, empataram com 6,3 (Emmy Noethet, Mary Sommerville, Descartes e Nancy Kopell) e dois do grupo que não teve aulas online tiveram nota 5,6 (Leibniz e Tatiana Afanasyeva), Stevlana Katok ficou com 6,9, totalizando uma média aritmética de 7,2.

Das notas das duas equipes analisadas, a equipe que teve aulas online teve seis notas acima da média aritmética da turma, o que tornou a média desse grupo (7,82) superior à média da sala completa em 8,6% e 16,4% em relação à média aritmética dos demais integrantes da turma (6,72), enquanto os demais tiveram apenas três notas acima, o que tornou a média dos mesmos inferior em 7,1% em relação à média da turma inteira.

A seguir, um resumo das respostas do questionário onde os alunos demonstraram sua visão sobre as aulas remotas e os recursos utilizados durante as intervenções.

5.9 As atividades desenvolvidas na visão dos alunos participantes da pesquisa

Após as aulas e testes, foi aplicado um questionário (Apêndice 4) com os alunos, a fim de saber as impressões dos mesmos sobre as aulas on-line e os recursos didáticos utilizados, com um total de oito perguntas, onde sete delas questões de múltipla escolha (na primeira e segunda podiam marcar apenas uma alternativa) e a última uma questão subjetiva. Vale ressaltar que alguns dos pesquisados, por desatenção ou outro fator ignorado, marcaram somente uma alternativa em cada questão.

Na primeira questão, perguntado se o site e os aplicativos auxiliaram positivamente na aprendizagem deles, 100% responderam que sim. Eles demonstravam uma expressão de contentamento em participar conjuntamente com o professor em cada jogo interativo, e esse sentimento de prazer ao assimilar é benéfico ao processo de ensino-aprendizagem, pois quando os alunos sentem que aprender é prazeroso, eles deixam a postura passiva na aula e passam a atuar como protagonistas em conjunto com o professor e esse sentimento de ser ativamente participante na aula abre a receptividade do aluno ao conteúdo (CAMARGO, 2018).

Na segunda foi questionado como os integrantes do grupo classificariam o uso dos jogos do *Free Training Tutorial* e dos aplicativos, *Probabilités* e *Quais As Chances*, para aprender Matemática, quatro alunos (50%) responderam muito bom e o restante (50%)

responderam excelente. A avaliação positiva é resultante da interface do site ser bem “enxuta” e os jogos intuitivos, o que torna a página um bom site educacional (CARVALHO, 2006).

Na terceira foi perguntado pontos que achavam interessantes no uso do *Free Training Tutorial* na aula, (100%) marcaram a opção torna as aulas mais divertidas, 62,5% consideraram que dá para aprender brincando, 50% acham que desperta a curiosidade 50% consideraram um elemento motivador. Todos os pesquisados consideraram divertido o site, pois além de ter os jogos, havia *feedback* de pontuações e dicas caso o discente errasse algo, o que desafia o aluno na busca do aprendizado (GLADCHEFF, 2001).

Sobre o aplicativo Quais As Chances, de desenvolvimento próprio, 87,5% marcaram a opção torna as aulas mais divertidas, 75% creem que dá para aprender brincando, 62,5% consideram a aparência do *APP* chamativa, 50% acham que desperta a curiosidade e 50% consideram um elemento motivacional, 50% acharam fácil de utilizar e 12,5% consideraram difícil de usar. As dificuldades estavam na compreensão das instruções, fator relacionado às dificuldades de leitura atribuídos aos alunos da escola.

Sobre o conteúdo ensinado nas aulas, temos os seguintes percentuais: 87,5% deles aprenderam tanto a calcular Probabilidade em forma de fração como em porcentagem, 75% os tipos de eventos, (62,5%) eventos complementares. A parte que os discentes julgaram compreender mais foi como montar e calcular a fração probabilística, o que foi evidenciado no resultado do pós-teste em algumas questões, por outro lado, a parte de eventos complementares não foi tão assimilada quanto os demais, também evidenciado nas notas dos testes, todos os conteúdos foram trabalhados sobre os erros cometidos no pré-teste, visando a maior assimilação do conteúdo pelos mesmos (PONTES, 2019).

Na sexta, sobre o curso de Probabilidade pelo *Google Meet*, 75% conseguiram acompanhar as aulas mesmo sem materiais extras, 25% disseram ter dificuldade em acompanhar a aula, 12,5% tiveram problema com acesso à internet e 12,5% tiveram problemas para acessar a reunião no *Meet*.

Na sétima, sobre o que consideravam relevantes para a melhoria da aprendizagem nas aulas, 87,5% consideraram o uso do *Google Meet*, 75% consideraram a atenção dispensada pelo professor, 50% o uso do *WhatsApp* e 25% o acompanhamento dos pais.

Na última pergunta era pedido aos integrantes da pesquisa que destacassem o que mais gostaram nas aulas remotas de Matemática, no quadro abaixo foram transcritas as respostas deles.

Quadro 3- Respostas da última pergunta

Respostas da 8ª questão
<i>“foi tudo legal”</i>
<i>“Foi bom ter aula de novo foi divertido”</i>
<i>“Gostei dos aplicativos”</i>
<i>“gostei do aplicativo me ajudou a resolver as atividades”</i>
<i>“Foi legal ter aula mesmo de longe bem divertido”</i>
<i>“Pra mim foi bom não foi melhor por causa da ausência da sala de aula.”</i>
<i>“Foi bom e obrigada pela atenção professor muito obrigada 😊”</i>
<i>“gostei do jogo do palhaço”</i>

Fonte – Próprio autor (2020).

As intervenções feitas, constituíram-se em avaliação do tipo formativa, o que muito contribuiu para a melhoria dos resultados, pois não houve o monólogo de um detentor do conhecimento com os que não o detém, mas sim o diálogo e a união na construção do saber entre professor-aluno, pois o discente interagia com o professor e ambos com os jogos, o que gerava a curiosidade e o aprendizado de novos conteúdos por parte do aluno e no docente uma nova percepção um novo vislumbre no que diz respeito ao ensino, o que exigiu uma conexão de ambas as partes em busca do conhecimento (HOFFMANN, 1994). Enfim, a função principal da avaliação é a reflexão visando a melhoria da prática do ensino-aprendizagem, analisando cada aprendiz individualmente e buscar sempre a tomada de providências se queremos utilizá-la para melhorar o processo de ensinar e aprender (CAVALCANTI NETO, 2009).

Pelas respostas do questionário e os dados obtidos dos testes, percebe-se um efeito positivo do uso dos recursos tecnológicos, tanto nas notas como na aprendizagem dos mesmos, pois possibilitou aos mesmos uma visão diferenciada do conteúdo (EISERMANN, 2018), pois interagiram com o conteúdo direta, ou indiretamente, contrariamente ao que seria uma aula tradicional, pois na aula tradicional os alunos ouviriam o professor falar e tentariam conceber em suas mentes algo que, talvez, para suas mentes ainda fosse muito abstrato.

Todos os oito pesquisados emitiram um *feedback* positivo em relação as aulas *on-line*, todos consideraram o site *Free Training Tutorial* uma ótima ferramenta, que tanto o site como os aplicativos possibilitou aprender brincando, também é perceptível pelas respostas do questionário que os mesmos consideraram que a plataforma *Google Meet* foi fundamental, pois possibilitou aos mesmos visualizar (GLADCHEFF, 2001) os processos feito pelos aplicativos e a escrita do professor, como se fosse um quadro branco, algo que em chamada de vídeo do

WhatsApp não seria possível. Pelas respostas da última questão, alguns destacaram um aplicativo em específico do qual gostaram mais, um dos integrantes ressalta que foi muito bom, porém ainda sente falta da sala presencial, pois era o regime de aulas a qual estava acostumado, com a socialização em sala tanto com o professor como com os colegas de turma.

5.10 Considerações Finais

No processo de construção desse trabalho foi possível perceber, de forma ainda mais clara, que havia a necessidade de inserir novos recursos tecnológicos no intuito de ensinar Probabilidade, o que pode ser visto no resultado do questionário dos professores, e o período pandêmico favoreceu no que tange o foco da utilização de tecnologias para utilizar jogos ao ensinar Probabilidade.

A utilização do site e alguns jogos contidos nele e os aplicativos trabalhados de forma conjunta com os participantes da pesquisa trouxeram melhorias na vida pessoal e profissional deste docente, melhorando minha concepção do que seja ensinar Matemática e a compreender que o ensino-aprendizagem é um processo a ser desempenhado por professores e alunos.

De outro lado, utilizar a linguagem dos aplicativos e as tecnologias, cada vez mais presentes na vida dos alunos, com a finalidade de repassar conhecimentos, contribuiu para chamar a atenção dos pesquisados para aprender o conteúdo probabilístico, de forma simples e descontraída.

Quanto aos objetivos da pesquisa, todos foram alcançados de alguma forma, mesmo em meio as dificuldades e sendo aplicados à distância, no geral conseguimos verificar algumas dificuldades por meio do pré-teste, analisar as contribuições positivas do uso dos jogos, mediado por recursos tecnológicos, pois eles deram *feedbacks* positivos quanto aos recursos utilizados, além da evolução quantitativa das notas dos testes, além de verificar quais as ferramentas mais utilizadas pelos professores ao ensinar Probabilidade no Ensino Fundamental.

Mediante o exposto, pode-se afirmar que os recursos didáticos propostos e atividades desenvolvidas no presente trabalho representam meios alternativos de ensinar que podem contribuir para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem da Probabilidade no Ensino Fundamental, mesmo que de forma remota, tanto no que diz a motivação e interesse dos alunos pelo estudo da Matemática quanto em relação à aprendizagem significativa de conceitos e procedimentos necessários do conteúdo, como confirmam, respectivamente, as respostas dos alunos aos questionários e os resultados obtidos por eles nos testes inicial e final.

Para trabalhos futuros, pode-se utilizar alguns recursos que constam neste trabalho em aulas presenciais a fim de verificar, sem as limitações do distanciamento, quais os impactos dos recursos tecnológicos para ensinar Probabilidade em sala de aula, para uma possível comparação de resultados.

No atual contexto pandêmico, a presente elaboração foi sendo constituída lenta e gradualmente, pois inicialmente havia o intuito de aplicar as intervenções presencialmente, nos levando a fazer constantes modificações na estrutura e na maneira da aplicação do trabalho, redirecionando-o para uma forma de aplicação remota, um desafio, levando em consideração o fato de trabalhar com alunos de uma zona rural e que a maioria dos alunos não tem acesso à internet.

Por fim, podemos sublinhar que o processo de construção da presente dissertação, foi uma oportunidade de refletir sobre minha própria formação como professor de Matemática, sobre o papel que exercemos como formadores, trazendo uma maior sensibilidade no sentido de interagir com os alunos, observando os anseios e questionamentos dos mesmos quanto ao conteúdo e, assim, trabalhar continuamente verificando quais as melhores ferramentas para serem usadas como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BELLONI, M.L.; LAPA, A.B. Educação a distância como mídia-educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v.30, n.1, p. 175-196, jan./abr. 2012.

BNCC: Construindo um currículo de educação integral. **Instituto Ayrton Senna**. 2018. Disponível em: <<https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/BNCC/o-que-e-BNCC.html>> Acesso em: 28 mai. 2020

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

_____. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 16 mai. 2020.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018. e-PUB

CARDOSO, Cristiane Alves; FERREIRA, Valdivina Alves; BARBOSA, Fabiana Carla Gomes. **(Des) igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto**. Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal, v. 7, n. 3, p. 38-46, 2020.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **Indicadores de qualidade de sites educativos**. 2006. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5922>> acesso em: 06 fev. 2021.

CAVALCANTI NETO, Ana Lúcia Gomes; AQUINO, Josefa de Lima Fernandes. A avaliação da aprendizagem como um ato amoroso: o que o professor pratica? **Educação em Revista**, v. 25, n. 2, p. 223-240, 2009.

Cieb (2020). **Planejamento das Secretarias de Educação do Brasil para Ensino Remoto**. Disponível em: <http://cieb.net.br/pesquisa-analisa-estrategias-de-ensino-remoto-de-secretarias-deeducacao-durante-a-crise-da-covid-19/>

COSTA, Adriana; NACARATO, Adair Mendes. A Estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. **Bolema**, v.24, n. 39, p. 367-386, Rio Claro – SP, ago. 2011. ISSN0103-636X.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da; SILVA, Alcineia de Souza; SILVA, Aurênio Pereira da. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. ISSN 2359-2494. Disponível em: <<http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

DA FONSECA, João José Saraiva. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, 2002.

DA SILVA, Janilda Ferreira et al. REORGANIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS: Ensino da Matemática com aulas remotas. **Anais VII CONEDU** - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69496>>. Acesso em: 06/12/2020 11:43

DE CARVALHO, Luzia Alves; DOS SANTOS, Shayane Ferreira. Formação de Professores: Implementação de Práticas Inovadoras em Sala de Aula. **Revista Pleiade**, v. 12, n. 25, p. 64-78, 2018.

DOS SANTOS, Indaclécio Paulo; DE CARVALHO, José Ivanildo Felisberto. Uma Revisão Sistemática Sobre O Ensino De Probabilidade Na Educação Básica. **REVISTA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM FOCO**, v. 7, n. 3, p. 33-57, 2019.

EDUCAÇÃO, Todos Pela. Ensino a distância na Educação Básica frente à pandemia da Covid-19. **Nota Técnica**, 2020.

EGIDO, Sidnéia Valero; ANDREETTI, Thaís Cristine; DOS SANTOS, Luciane Mulazani. Tecnologia educacional na sala de aula de Matemática em uma turma com um aluno com TEA. **Anais do Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 3, 2018.

EISERMANN, Jonatan Ismael; SCHULZ, Julhane Alice Thomas. Khan Academy: tecnologia favorável à aprendizagem Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 5, n. 2, p. 186-200, 2018.

FERNANDES, José António; VISEU, Floriano; GEA, M. Magdalena. **O conhecimento de Probabilidades de futuros educadores e professores dos primeiros anos**. 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisas**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GLADCHEFF, Ana Paula; ZUFFI, Edna Maura; SILVA, DM da. Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de Matemática para o ensino fundamental. In: **Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2001.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8ª ed. Rio de Janeiro, Record. 2004.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. **Avaliação do rendimento escolar**. São Paulo: FDE, p. 51-9, 1994.

ISOTANI, Seiji; SAHARA, Ricardo H.; BRANDÃO, L. iMática: ambiente interativo de apoio ao ensino de Matemática via internet. In: **anais do Workshop sobre Informática na Escola, XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2001. p. 533-543.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de Matemática e a materiais didáticos**. In: Lorenzato, S. O Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p. 3-37.

MARANHÃO. **Documento Curricular do Território Maranhense**. SEDUC-MA, 2019. Disponível em: <<https://www.educacao.ma.gov.br/mais-ideb/base-nacional-comum/>> Acesso em: 23 mai. 2020.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **O Jogo e a construção do conhecimento matemático**. Série Ideias, São Paulo, n. 10, p. 45-52, 1992. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2020.

MORAIS, D.A.M.; STURION, L.; REIS, M.C. “Um estudo exploratório da educação básica sobre o ensino de estatística e o uso de tecnologias midiáticas”. In: Ensino da Matemática em Debate, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 61-86, 2017.

PONTES, Jailson da Costa. **Identificação e caracterização do perfil de erros e dificuldades de aprendizagem nas questões de estatística e probabilidade das provas de Matemática do ENEM nos anos de 2013 a 2016 dos aprovados na primeira chamada do SISU para ingressar na UFRN**. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28114>> Acesso em: 21 dez. 2020.

RODRIGUES, Marcelo Rivelino et al. **Estudo sobre as concepções de professores do ensino básico em relação a aleatoriedade e probabilidade**. 2018.

STEVANIM, Luiz Felipe. Exclusão nada remota: desigualdades sociais e digitais dificultam a garantia do direito à educação na pandemia. **RADIS: Comunicação e Saúde**, n. 215, p. 10-15, 25 ago. 2020.

APÊNDICE 1 – QUESTÕES DO PRÉ-TESTE

1. Em uma caixa há 5 bolas cinzas, 6 pretas e 9 vermelhas. Se retirarmos uma única bola, quais as chances de ela ser vermelha?

Marcar apenas um.

- 6/20
- 5/20
- 11/20
- 9/20

2. Em uma sala de aula há 5 meninos e 7 meninas, se fizermos um sorteio com os alunos dessa sala, quais as chances do sorteado ser um menino? * *Marcar apenas um.*

- 5/7
- 7/12
- 5/12
- 12/5

3. Em um lote de 12 peças, 5 são defeituosas. Sendo retirada uma peça, calcule as chances dessa peça não ser defeituosa. * *Marcar apenas um.*

- 5/12
- 12/5
- 7/12
- 7/5

4. A urna um tem 12 bolas pretas e 8 brancas. Qual o espaço amostral caso queira selecionar uma bola em uma urna? * *Marcar apenas um.*

- 19
- 20
- 17
- 21

5. Ao jogar uma moeda para o alto e verificar qual a face voltada para cima, que tipo de evento seria esse?

** Marcar apenas um.*

- Pouco provável
- Impossível
- Certo
- Aleatório

6. Ao sortear cartões com as letras da palavra ESTUDAR, quais as chances de o cartão escolhido conter uma consoante? ** Marcar apenas um.*

- 3/7
- 4/7
- 5/7
- 6/7

7. Quais as chances de sair uma face com o número dois em um dado de seis faces? ***

Marcar apenas um.

- 33,3%
- 16,7%
- 50%
- 66,6%

8. Maurício tem 45% de chances de ganhar um jogo, quais as chances do mesmo não ganhar tal jogo? ***

Marcar apenas um.

- 25%
- 35%
- 45%
- 55%

9. Em uma propriedade, há 25 ovelhas, dessas 12 estão prenhes, um comprador virá para escolher uma ovelha. quais as chances de ele comprar uma ovelha prenhe? ***

Marcar apenas um.

- 48%
- 45%
- 55%
- 39%

10. Um morador de uma pequena comunidade rural tem 8 vacas leiteiras, sendo que das 8, 3 delas fornecem cinco litros de leite por dia. Um comprador vem olhar as vacas. Quais as chances de o comprador escolher uma que forneça cinco litros de leite por dia? * *Marcar apenas um.*

- $5/8$
- $3/8$
- $6/8$
- $1/8$

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES DO EF

1. Eu autorizo o professor Robert Wagner Guimarães Silva a utilizar as minhas respostas para a sua pesquisa sobre o ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental, que fará parte do seu Trabalho de Conclusão de Curso no Mestrado (PROFMAT) *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. Nome: *

3. Em qual, ou quais, dessas turmas você ministra (ou já ministrou) aulas de matemática? *

Marque todas que se aplicam.

6º Ano

7º Ano

8º Ano

9º Ano

4. Você ministra (ou já ministrou) o conteúdo de probabilidade em algumas das turmas do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 5*
 Não

Recursos

Que recursos você utiliza (ou utilizou) para ministrar Probabilidade no Ensino Fundamental?

5. *

Marque todas que se aplicam.

- Slides
 Vídeos
 Jogos Físicos (dados, baralho, etc.)
 Apps Para Smartphone (Android ou IOS)
 Sites Educacionais Com Conteúdo Interativo
 Conteúdo Online (Jogos Educacionais, etc)
 Softwares Para Computador
 Objetos Manipuláveis (bolas, caixas, urnas, etc.)
 Resolução De Problemas
 Gincanas
 Não Utilizei Nenhum Dos Recursos Citados Acima

APÊNDICE 3 – QUESTÕES DO PÓS-TESTE

1. Em uma caixa há 3 fichas amarelas, 6 fichas azuis e 8 fichas verdes. Se retirarmos uma única ficha, qual a chance de ela ser amarela?

Marcar apenas um.

- 9/17
 3/17
 8/17
 6/17

2. Uma bola será retirada de uma sacola contendo 5 bolas verdes e 7 bolas amarelas. Quais as chances desta bola ser amarela? * Marcar apenas **um**.

- 7/5
- 7/12
- 5/12
- 12/5

3. Em uma classe com 36 alunos, 21 são meninas. Sendo sorteado um aluno, calcule a probabilidade de ser sorteado um menino. * *Marcar apenas um.*

- 5/12
- 12/5
- 7/12
- 5/7

4. A urna um tem 8 bolas vermelhas e 9 brancas. Se da urna é extraída uma bola qual é a chance de a bola ser branca * *Marcar apenas um.*

- 8/9
- 8/17
- 9/8
- 9/17

5. As chances de José ganhar uma aposta são 9/15. Quais são as chances dele perder a aposta? *

Marcar apenas um.

- 8/15
- 5/15
- 6/15
- 10/15

6. Uma letra é escolhida ao acaso dentre as que formam a palavra RODAGEM. Qual a probabilidade de ser uma vogal? * *Marcar apenas um.*

- 3/7
- 4/7
- 5/7
- 7/7

7. Ao jogar um ovo contra a parede e observar se ele quebra, esse seria que tipo de evento? *

Marcar apenas um.

- Aleatório
- Impossível
- Certo
- Pouco Provável

8. Tenho vinte cartas numeradas de 1 a 20, quais as chances de uma pessoa pegar da minha mão uma carta menor que 9? * *Marcar apenas um.*

- 40%
- 30%
- 35%
- 20%

9. Determinado evento tem 48% de chances de acontecer. Quais seriam as probabilidades de tal evento NÃO acontecer? * *Marcar apenas um.*

- 48%
- 45%
- 55%
- 52%

10. Em uma pesquisa sobre a eleição para a direção de uma escola, há duas candidatas a diretora, Maria e Lúcia, 45 alunos disseram votam na Maria e 35 votam na Lúcia. Qual o espaço amostral dessa pesquisa? * *Marcar apenas um.*

- 90
- 80
- 70
- 85

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO *FEEDBACK* DOS ALUNOS

1. Endereço de e-mail *

2. 1º) Na sua opinião, o uso do site e dos aplicativos auxiliou positivamente na resolução de atividades envolvendo os conteúdos de probabilidade? *

Marque todas que se aplicam.

Sim

Não

Outro: _____

3. 2º) Como você classificaria o uso dos jogos do site Free Training Tutorial e do aplicativo para aprender matemática, em especial os conteúdos de Probabilidade? *

Marque todas que se aplicam.

Fraco

Satisfatório

Muito Bom

Excelente

Outro: _____

3º) Sobre o uso dos jogos do site Free Training Tutorial na aula de matemática: *

Você pode selecionar mais de uma opção

Marque todas que se aplicam.

- Considera um elemento de motivação
- Possibilita aprender brincando
- Torna as aulas mais divertidas
- Desperta a curiosidade
- Dificulta a aprendizagem
- Não tem conexão com o conteúdo

Outro: _____

4º) Sobre o uso do aplicativo Quais AS Chances, desenvolvido pelo professor

Robert, utilizado na aula de matemática: *

Você pode selecionar mais de uma opção

Marque todas que se aplicam.

- Considera um elemento de motivação
- Possibilita aprender brincando
- Torna as aulas mais divertidas
- Desperta a curiosidade
- Dificulta a aprendizagem
- Não tem conexão com o conteúdo
- Fácil de utilizar
- Aparência chamativa
- Difícil de utilizar
- Aparência não chamativa

Outro: _____

5°) Assinale os conteúdos que você conseguiu aprender com o uso dos sites e dos aplicativos nas aulas de matemática: *

Você pode selecionar mais de uma opção

Marque todas que se aplicam.

- Tipos de eventos (Determinísticos e aleatórios)
- Calcular probabilidade por meio de uma fração
- Calcular probabilidade em forma de porcentagem
- Eventos complementares

Outro: _____

6°) Sobre o curso de Probabilidade pelo Google Meet: *

Você pode selecionar mais de uma opção

Marque todas que se aplicam.

- Encontrou algumas dificuldades para acompanhar a aula
- Conseguiu acompanhar mesmo sem materiais extras
- Teve problemas com a internet
- Teve problemas para acessar o Google Meet
- Necessitou de explicações extras do professor

Outro: _____

7°) Que situações você considera que foram relevantes para a melhoria da sua aprendizagem: *

Você pode selecionar mais de uma opção

Marque todas que se aplicam.

- A atenção dispensada pelo Professor
- O uso do Whatsapp
- O uso do Google Meet nas aulas remotas
- O acompanhamento dos pais

Outro: _____

7°) Relacione o que você mais gostou durante o período das aulas remotas para estudar matemática. *

APÊNDICE 5 – QUESTÕES DO CADERNO QUINZENAL

ATIVIDADE 1

1. Jogar uma um dado de seis faces para cima e ver o que cai é um evento:
2. Na afirmação “o sol vai nascer amanhã”, qual é o tipo evento da frase?
3. O que seria um evento aleatório?
4. O que seriam eventos determinísticos?
5. Em uma urna há 19 bolas, 3 azuis, 3 verdes, 9 amarelas e 4 pretas.
 - a. Qual a mais provável de ser retirada?
 - b. Qual a menos provável?
 - c. Quais delas tem iguais chances?
 - d. Posso prever exatamente o que vai sair se eu tirar uma bola da urna sem olhar?
6. Qual a soma de todas as chances de um evento?
7. Se um determinado evento tem 40% de chances de acontecer, quais seriam as chances de ele NÃO acontecer?
8. O que são eventos complementares?

ATIVIDADE 2

(deixe a resposta em forma de fração)

9. Em uma caixa há 2 fichas amarelas, 5 fichas azuis e 7 fichas verdes. Se retirarmos uma única ficha, quais as chances de ela ser azul?
10. Quais as chances de sair uma carta de espadas quando retiramos uma carta de um baralho de 52 cartas? (se tiver dúvida, pesquise na internet sobre quantos reis tem o baralho)
11. Em uma propriedade, há 35 ovelhas, dessas 27 estão prenhes, um comprador virá para escolher uma ovelha. quais as chances de ele comprar uma ovelha prenhe?

ATIVIDADE 3

(deixe a resposta em forma de porcentagem)

12. Um morador de uma pequena comunidade rural tem 16 vacas leiteiras, sendo que 7 delas fornecem cinco litros de leite por dia. Um comprador vem olhar as vacas. Quais as chances de o comprador escolher uma que forneça cinco litros de leite por dia?

13. Em um lote de 50 peças, 14 são defeituosas. Sendo retirada uma peça, calcule:
- a) a probabilidade de essa peça ser defeituosa.
 - b) a probabilidade de essa peça não ser defeituosa.

ATIVIDADE 4

14. Em uma urna temos: 30 bolas azuis, 25 bolas pretas, 20 bolas vermelhas e 15 bolas brancas, e vamos retirar ao acaso uma bola desta urna. Qual a probabilidade de ela ser:

Azul?

- a) 22,06%
- b) 30%
- c) 25%
- d) 33,33%

Preta?

- a) 17,28%
- b) 27,78%
- c) 28,87%
- d) 18,38%

Vermelha ou branca?

ATIVIDADE 5

15. Qual a probabilidade de se obter ponto menor que 3 quando se joga um dado?

- a) 50%
- b) 33,33%
- c) 25%
- d) 66,66%

16. Qual a probabilidade de se obter ponto menor que 4 quando se joga um dado?

- a) 50%
- b) 33,33%
- c) 25%
- d) 66,66%