



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

JEFFERSON LAURENTINO DE SOUSA

CAMPEONATO DE MATEMÁTICA: incentivando e valorizando a aprendizagem por meio
de gameficação

MOSSORÓ

2024

JEFFERSON LAURENTINO DE SOUSA

CAMPEONATO DE MATEMÁTICA: incentivando e valorizando a aprendizagem por meio
de gameficação

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT do Programa de Pós-Graduação em Matemática, Departamento de Ciências Naturais, Matemática e Estatística da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Luiza Helena Félix de Andrade,
Prof^a. Dra.

MOSSORÓ

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

SS725 Sousa, Jefferson Laurentino de.
c CAMPEONATO DE MATEMÁTICA: incentivando e
valorizando a aprendizagem por meio de gameficação
/ Jefferson Laurentino de Sousa. - 2024.
62 f. : il.

Orientadora: Luiza Félix de Andrade.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Ambiente, Tecnologia e Sociedade, 2024.

1. Educação Matemática. 2. Gameficação. 3.
Jogos. 4. Competição. 5. Valorização. I. Andrade,
Luiza Félix de, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JEFFERSON LAURENTINO DE SOUSA

CAMPEONATO DE MATEMÁTICA: incentivando e valorizando a aprendizagem por meio
de gameficação

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado
Profissional em Matemática em Rede Nacional
- PROFMAT do Programa de Pós-Graduação
em Matemática, Departamento de Ciências
Naturais, Matemática e Estatística da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito parcial para à obtenção do título
de Mestre.

Defendida em: 07 / 06 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Luiza Helena Félix de Andrade, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Katia Cilene da Silva Moura, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador Interno

Gisele Pereira Oliveira, Prof. Dr. (SEDUC-CE)
Membro Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, meu pai, Francisco Lourivaldo de Sousa, que me incentivou desde criança a gostar de matemática e me dedicar aos estudos, como fez também minha mãe, Maria Verônica Laurentino de Sousa, que sempre cobrou e acompanhou tudo que acontecia na escola e minha irmã, Nara Jessica Laurentino de Sousa, que me acompanhou durante todos esses anos em cada etapa da vida e dos estudos.

Agradeço ao Alex Nogueira, que foi um grande apoio nos momentos difíceis dos últimos anos, aos meus amigos da faculdade, do grupo “friends” que serviram como incentivo na minha caminhada, principalmente a Duda, Andresa e Lauro que participaram diretamente das minhas vivências no mestrado. Dessa forma, preciso e quero muito agradecer aos companheiros de viagem que me acompanharam nas idas e vindas para as aulas e estudaram comigo para as provas, Marciano, Ernando, Verônica, Davison e todos os outros. Não posso esquecer dos amigos que não participaram diretamente da minha formação, mas me apoiaram torcendo por mim, Lippy, Mateus Hilário e Ronaldo, do grupo “spicers”.

Agradeço agora aos colegas que ajudaram o projeto de estudo dessa dissertação a acontecer, professores Micaele Mayra, Rubens Lopes, Matheus Barros, Euller, Caroline, Valdiana e Cleiton que participaram do começo ao fim e que fizeram essa ideia se tornar realidade. Também quero deixar meus agradecimentos aos professores que apoiaram em momentos específicos e que foram muito importantes para a realização ser concretizada, professores Carina, Clesio, Roberta, Paula, Sérgio, Jeane, e também os professores do IFCE de Maracanaú, Diego Pociano e Thiago. Por último, agradeço a todos os alunos que participaram do campeonato e que de fato, não aconteceria e não seria objeto de estudo sem essa participação.

Agradeço a orientadora por me mostrar melhores caminhos de escrita e de foco, por ter me incentivado a levar meu trabalho para lugares que eu nem cogitei, me fazendo viver experiências novas e também à banca examinadora por terem avaliado meu trabalho e direcionado possíveis melhorias.

“O que tiver que fazer, sempre faça por amor/
Ponha suas asas contra o vento/ Você não tem
nada a perder (...)/ Não pare nunca de sonhar/
Não tenha medo de voar/ Viva tua vida”.

Lynda Aguirre Thomas

RESUMO

Com o intuito de incentivar e valorizar o estudo de matemática, foi realizado um campeonato em uma escola de ensino médio. A partir disso, visando descrever os impactos educacionais que surgem a partir da experiência do Campeonato de Matemática que utiliza da gameificação inserida em atividades de ensino e busca valorizar ao máximo a dedicação dos alunos, foram elencados os resultados obtidos em uma pesquisa com os alunos que buscava entender o que poderia incentivá-los a estudar matemática, observou-se cada metodologia utilizada dentro do campeonato, sendo elas: a utilização de jogos digitais, prova objetiva individual e *Quiz*; e por fim estudou-se os impactos obtidos na comunidade escolar. Dessa forma, foi perceptível a dedicação dos alunos para conquistar mais feitos dentro da competição, visando se destacar com os seus conhecimentos e dedicação, conquistar premiações previamente definidas e participar das atividades, com esses resultados tendo sido obtidos por meio de pesquisa. Diante disso, percebe-se que a aplicação de um campeonato que utiliza atividades com diferentes métodos de forma gameificada de aprendizado e com a demonstração de valorização dos esforços de estudantes, pode ser fomentada a dedicação ao estudo de matemática de alunos do ensino médio. Da mesma forma que a valorização dos esforços melhora a autoestima dos alunos e isso pode trazer mudanças positivas em seu aprendizado e na percepção da matemática na comunidade escolar.

Palavras-chave: Educação Matemática; Gameificação; Jogos; Competição; Valorização.

ABSTRACT

In order to encourage and value the study of mathematics, a championship was held at a high school. From this, we begin to describe the educational results that arise from the experience of the Mathematics Championship that uses gamification inserted in teaching activities and seeks to maximize the dedication of students. The results obtained in a survey with students were listed, which sought to understand what could encourage them to study mathematics, observe each methodology used within the championship, namely: the use of digital games, individual objective test and Quiz; and finally, the results obtained in the school community were studied. In this way, the students were asked to achieve more achievements within the competition, standing out with their knowledge and skills, winning previously defined awards and participating in activities, with these results having been obtained through research. In view of this, it can be seen that the implementation of a championship that uses activities with different methods of gamified learning and with the demonstration of appreciation of students' exercises, can encourage dedication to the study of mathematics among high school students. Likewise, valuing efforts improves students' self-esteem and this can bring positive changes in their learning and in the perception of mathematics in the school community.

Keywords: Mathematics Education; Gamification; Games; Competition; Valuation.

LISTA DE FIGURAS

Figura I	–	Divulgação de inscrições	26
Figura II	–	Imagem de divulgação do campeonato.....	26
Figura III	–	Time to climb na perspectiva do aluno	28
Figura IV	–	Alunos jogando no laboratório de informática	28
Figura V	–	Alunos acompanhando os resultados	29
Figura VI	–	Aplicação da prova objetiva no IFCE	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I	– Relação com a matemática	24
Gráfico II	– Área da matemática preferida.....	24
Gráfico III	– Incentivo ao estudo de matemática	25
Gráfico IV	– Reação de terceiros	25
Gráfico V	– Satisfação com o campeonato	34
Gráfico VI	– Dedicção na resolução das atividades	35
Gráfico VII	– O que incentivou os alunos?	35
Gráfico VIII	– Aprendizados durante o campeonato	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OBM	Olimpíada Brasileira de Matemática
IMO	Olimpíada Internacional de Matemática
OBM	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	AMBIENTAÇÃO E MOTIVAÇÃO	12
1.2	TRABALHOS E PROJETOS SIMILARES	13
1.3	OBJETIVOS E ORGANIZAÇÃO DA TESE	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS PARA ENSINO DE MATEMÁTICA	17
2.2	OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA, OBMEP E SUAS QUESTÕES	19
2.3	A UTILIZAÇÃO DE QUIZ NO ENSINO	21
3	CAMPEONATO DE MATEMÁTICA	23
3.1	PESQUISA QUANTO A RELAÇÃO COMUNIDADE ESCOLAR X ESTUDO DE MATEMÁTICA	23
3.2	DIVULGAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO CAMPEONATO	26
3.3	FASE 1: JOGO DIGITAL ONLINE	27
3.4	FASE 2: PROVA OBJETIVA	29
3.5	FASE FINAL: QUIZ E PREMIAÇÕES	31
3.5.1	Estrutura de Aplicação e Pontuação do Quiz	32
3.5.2	Premiações	33
4	IMPACTOS DO PROJETO	34
4.1	ANÁLISE DAS OPINIÕES DOS ALUNOS	34
4.2	RESULTADOS OBSERVADOS	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

Para melhor entender-se as motivações, referências e estruturas de organização que norteiam essa dissertação este capítulo introdutório traz as informações iniciais necessárias para tanto. Dividido em três seções que abordam temas diferentes que guiam essa dissertação, sendo eles: ambientação e motivação, trabalhos similares e objetivos e organização da dissertação.

1.1 AMBIENTAÇÃO E MOTIVAÇÃO

A matemática é muitas vezes vista como algo de difícil aplicabilidade, com resoluções complexas e pouco atrativas para os alunos, dentro de uma cultura que vem sendo criada nas esferas educacionais, incluindo nas escolas de ensino médio, onde os próprios professores acabam não se preocupam nas possíveis causas e resoluções do problema, admitindo que a matemática não pode ser atrativa para grande parte dos alunos. Não havendo muitas ações extraclasse por parte das escolas e instituições que estimulem um pensamento contrário, ou projetos que visem uma melhoria nos resultados na matemática tentando fazer os alunos gostarem ou se interessarem pelo estudo.

Além disso, toda essa cultura coloca o professor de matemática como um agente que poderia ser modificador, mas que tem bem mais dificuldade de ser assim, pois reduz o apoio e a perspectiva de melhoria. Diante disso, me sentia sempre muito incomodado e insatisfeito com o contexto em que estava inserido, como professor de matemática do ensino médio e vi a necessidade de criar algum projeto que buscasse resolver ou amenizar esses problemas.

É importante mencionar que fui lotado na escola Liceu Francisco Oscar Rodrigues, onde realizamos o campeonato, em meio à pandemia de COVID-19, em 2021. E pode ter sido esse um dos motivos de que ao retornarmos à atividade presencial, não houvesse nenhum projeto na escola que incluísse a área de matemática e suas tecnologias como objeto central.

Então, ao observar um aluno que naturalmente demonstrava interesse pela matemática tentando montar um cubo mágico dentro do seu tempo recorde, com seus colegas torcendo por ele, e a felicidade que ele estava tendo enquanto era desafiado foi a inspiração para as primeiras ideias do que viria a se tornar um campeonato escolar de matemática, no qual é apresentado e desenvolvido nesta dissertação.

1.2 TRABALHOS E PROJETOS SIMILARES

Enriquecendo a ideia inicial de utilizar diferentes metodologias de atividades dentro da gameificação do ensino houve uma procura por trabalhos que procuraram utilizar estratégias parecidas para incentivar o estudo dos alunos. E ainda após toda a aplicação encontrou-se outros projetos similares que serão abordados nesse subtópico.

Como Abreu (2021) que explorou diferentes práticas pedagógicas no ensino de matemática utilizando gameificação e diferenciando-se do modelo tradicional de ensino¹, onde observou a interação dos alunos com o conteúdo durante as atividades propostas e percebendo que a aplicação resultou em maior envolvimento e motivação dos alunos quando comparado ao método tradicional, concluindo ainda em seu trabalho que em comparativo dentro dessas práticas gameificadas houve maior interesse às que recorreram a utilização de jogos digitais.

Já Rubi (2012) realizou uma pesquisa com alunos do ensino fundamental, com o intuito de auxiliar os alunos a superarem suas resistências e medo de aprender e lidar com conceitos matemáticos, apresentando uma opção de metodologia através do uso de jogos. Em seu trabalho ela destaca que algumas habilidades de resolução de problemas matemáticos e/ ou dos jogos foram adquiridas pelos alunos, pois houve contextualização dos conteúdos de maneira devida atendendo às expectativas.

Trazendo um outro olhar mais específico, mas importante para esta dissertação, Bagatini (2010) faz uma análise quanto ao intuito das olimpíadas de matemática, dando enfoque na OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) e em como alunos reconhecidos pela sua capacidade de resolução matemática e devidamente valorizados resolvem problemas similares aos da OBMEP. O que trouxe uma expectativa do que aconteceria com a inserção de problemas desse tipo no projeto.

Da forma correspondente é trabalhado a ideia da utilização de *Quiz* no ensino, podemos observar em trabalhos como o de Apolinário (2022) que utilizou essa metodologia em uma atividade de biologia e no fim defendeu que essa pode ser uma boa ferramenta para o ensino do conteúdo, indicando a utilização para diferentes âmbitos.

E ainda deve ser mencionado aqui um campeonato similar ao que foi realizado, o *Stanford Math Tournament* que é uma competição anual de matemática para alunos do ensino fundamental realizada na Universidade de Stanford e que visa incentivar o interesse pela matemática, podendo participar alunos de todo o mundo oferecendo a oportunidade de trabalhar

¹ Entendo como modelo tradicional de ensino aquele em que o educador é a figura central e único detentor do conhecimento que repassa aos estudantes por meio de aulas expositivas.

em problemas desafiadores. Ele se assemelha por trazer diferentes fases, havendo momentos em grupo e outros individuais e trazendo problemas contextualizados e rápidos em algumas fases (MATHLETES, 2023).

Portanto, a partir da observação desses outros trabalhos, temos embasamento de pesquisas realizadas anteriormente, para que essa possa acontecer e talvez acrescentar novos resultados ao que se tem como estratégias de incentivo ao estudo de matemática, da mesma forma que essa dissertação abre espaço e mostra possíveis conclusões de aplicações futuras que podem promover novos resultados.

1.3 OBJETIVOS E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Sendo assim, como os professores de matemática podem buscar maximizar o interesse dos alunos utilizando gameficação e metodologias ativas?

Então o objetivo desta dissertação é descrever os impactos educacionais que emergem a partir da experiência de um campeonato de matemática que utiliza da gameficação inserida em atividades de ensino e busca valorizar ao máximo a dedicação dos alunos.

A partir dessa visão geral dos objetivos, temos como consequências dele alguns objetivos específicos que se tornam também importantes, sendo eles:

- Compreender a percepção dos alunos, entendendo como e quais aspectos de uma competição com essas características influencia no interesse e dedicação para adquirir novos conhecimentos matemáticos.
- Elencar quais estratégias das que estão inseridas nessa metodologia resultaram em um maior alcance de alunos que aprenderam conteúdos novos e se alguma delas não obtiveram resultados positivos.
- Observar se a autoestima dos alunos quanto às suas habilidades em adquirir conhecimentos matemáticos afeta sua participação e comportamento em sala de aula.
- Analisar os impactos que o campeonato causa na cultura escolar, dentre os alunos.

Sendo assim, essa dissertação discorre sobre as questões que explanamos e refletimos nos capítulos seguintes. No Capítulo 2 voltado para mostrar referências teóricas que mostram as reflexões e pesquisas de outros pesquisadores quanto a cada estratégia usada, iniciando pela ideia do campeonato de forma geral, e passando a tratar de cada atividade educacional

específica que foram utilizadas: Jogo digital online, Prova objetiva com questões no estilo da OBMEP e *Quiz*.

No Capítulo 3 é exposto como foi organizado o campeonato, dentre regras, funcionamento, inscrição dos alunos, método de valorização, pontuações, formato das equipes, estilo de cada fase, mostrando rapidamente alguns resultados diretos que são melhor desenvolvidos posteriormente. Sendo que anteriormente relata uma pesquisa de opinião que foi realizada antes do campeonato para buscar entender como os alunos se relacionam e como entendem a matemática até o momento.

No Capítulo 4 há uma análise de resultados observados pelos professores da escola dentro da sua vivência prévia e pós campeonato, além da opinião dos alunos participantes que foi coletada em uma outra pesquisa em que eles avaliam o projeto. De forma que esses dois tipos de resultados são divididos em tópicos diferentes.

Por fim, no Capítulo 5 estão as considerações finais que mostram a importância desta dissertação e como ela pode ser aplicada em estudos posteriores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diante de várias dificuldades para despertar interesse pelo estudo de matemática em grande parte dos alunos das escolas brasileiras, existe a necessidade de se criar mecanismos diferenciados para que haja estímulo. Um dos maiores problemas que é relatado por alunos é que a matemática não se aplica no cotidiano e como demanda esforço e concentração se torna desinteressante, necessitando de explicações e atividades mais atraentes para seu estudo e reconhecimento máximo dos desafios superados pelos estudantes, para que eles sintam que suas conquistas orgulham outras pessoas, sendo familiares, professores, colegas ou outros funcionários da escola e de sua vida social.

Por essa razão, esse capítulo mostra resultados e conclusões obtidas por pesquisadores, dentro da área de matemática e fora dela, que analisaram as metodologias ativas utilizadas no campeonato de matemática; assim como também resgata um pouco da história e evolução de cada método que inspirou o projeto. Inicia-se com a ideia geral aplicada de gameificação, e nos subtópicos se aprofunda nas atividades específicas, sendo elas: a utilização de Jogos Digitais, a aplicação de prova baseada nas questões da OBMEP e realização de *Quiz*.

Veja que, como a disciplina de Matemática é, muitas vezes, considerada difícil e sem aplicação, é sabido que diversos alunos apresentam matofobia² e acredita-se que isto ocorre porque, geralmente, o ensino da matemática é realizado numa abordagem tradicional que visa a reprodução, tendo como base o professor como o transmissor de informações que já estão prontas e o aluno como um receptor destas informações (FELICETTI, 2007).

Em suma, as atividades extracurriculares que decorrem para além da sala de aula prestam um serviço importante à educação matemática e a um grande número de alunos com potencial talento matemático, constituindo um complemento natural ao trabalho realizado em sala de aula (KOICHU; ANDZANS, 2009).

Um tipo de atividade que tem se tornado cada vez mais relevante na educação é a utilização de gameificação, que é a tradução do termo *gamification* criado pelo programador britânico Nick Peeling, em 2003, sendo definida como a aplicação de elementos, mecanismos, dinâmicas e técnicas de jogos no contexto fora do jogo, ou seja, na realidade do dia a dia profissional, escolar e social do indivíduo (NAVARRO, 2013). Ao longo dos anos, têm sido realizadas diversas tentativas de implementação da gamificação no processo de Ensino-

² Matofobia é identificada como uma questão cultural onde os estudantes não gostam ou têm medo da matemática por não a entenderem.

Aprendizagem de modo a estimular os alunos e a direcionar as suas ações para a aprendizagem (DENNY, 2013).

O termo Gamificação incorpora a modificação de algo que não é um jogo, por meio do design de jogo, da mecânica do jogo (e.g. Regras, Objetivos, Sistema de feedback e Participação Voluntária), do pensamento de jogo fora do jogo e tem como finalidade proporcionar um maior envolvimento dos alunos nas atividades, promover a entreajuda e aumentar a motivação (DETERDING, et. al., 2011).

Assim, se torna viável a aplicação de campeonatos e disputas envolvendo conhecimentos matemáticos através de atividades diferenciadas com problemas que instiguem a criatividade em sua resolução e como na grande maioria das competições olímpicas, há uma premiação para os competidores que se destacam. Nesse tipo de disputa, os premiados recebem medalhas, menções honrosas e em alguns dos casos, outros prêmios como bolsas de estudo. No entanto, para muitos destes, o simples prazer em competir e confraternizar com outros alunos é o maior dos prêmios. (BAGATINI, 2010).

Seguindo esta ideia foi idealizado a realização de um campeonato de matemática para os alunos da escola de ensino médio Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues, localizada em Maracanaú, no estado do Ceará. Sendo dividida em aplicações de diferentes atividades envolvendo situações cotidianas que demandam a resolução de problemas lógicos e matemáticos.

2.1 JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS PARA ENSINO DE MATEMÁTICA

Atualmente a sociedade brasileira e mundial convive com mudanças tecnológicas recorrentes que afetam o modo de se viver e se relacionar. Essas modernizações afetam diretamente a relação dos alunos e professores com a educação e a forma de ensinar e estudar, e ainda repassa uma impressão de que cálculos matemáticos dos mais variados níveis de dificuldade podem ser resolvidos cada vez de forma mais fácil. Portanto, é necessário saber que lutar contra esses artifícios pode ser frustrante e não surtir efeito, sendo mais apropriado buscar utilizá-lo de modo que favoreça o conhecimento.

Para mais entendimento, define-se que o espaço tecnológico que vivenciamos hoje se chama ciberespaço, que de acordo com Lévy (1999 p.17):

O ciberespaço (que também chamarei de “rede”) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo “cibercultura”, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

Contudo, o ciberespaço propicia a realização de atividades interativas que compartilham conhecimento e diversão para os jovens atuais que buscam interação, praticidade e satisfação durante a utilização do espaço. Podendo ser prejudicial ou benéfico dependendo da forma em que é utilizado.

Por outro lado, a ideia de utilizar jogos para chamar a atenção dos estudantes aparece como uma possibilidade. E segundo Leal (2005), o jogo é uma atividade lúdica em que as pessoas participam de uma situação de engajamento social em um tempo e espaços determinados, como regras próprias de participação na situação “imaginária”. O autor afirma que o jogo é um fenômeno “antropológico”, uma vez que cada jogo ganha seu significado dependendo do grupo sociocultural em que cada um aparece.

É importante ressaltar que a ação de brincar e jogar em contexto educacional nem sempre foram bem vistas, mas felizmente essa concepção mudou com o passar dos anos, parafraseando Meireles (2020), que também ressaltou que o surgimento do jogo educacional aconteceu no renascimento. Os jogos, no geral, eram abominados na era medieval, mas ressurgem ao incorporarem-se novamente no cotidiano das pessoas e, também, como um material pedagógico.

Sendo assim, os jogos educativos digitais, sendo ferramentas didáticas, envolvem um grupo mais amplo de instrumentos pedagógicos: os Objetos de Aprendizagem Digitais. Os jogos, no entanto, têm maior impacto porque com eles o aprendiz se vê numa posição mais ativa, “Interage com o objeto de aprendizagem e, sobretudo, vê-se diante do desafio de selecionar informações e atribuir-lhes significados.” (TAROUÇO; CUNHA, 2006, p.7).

Ainda pelo que afirma Tarouco (2006), os jogos educacionais podem ser um elemento dinâmico que pode contribuir para o resgate do interesse, tentando melhorar o vínculo afetivo nas situações de aprendizagem. Sendo esse vínculo fundamental, pois os alunos precisam experimentar sentimentos satisfatórios que colaborem com seu avanço qualitativo de aprendizagem.

Assim podemos admitir que jogos educacionais digitais são ferramentas que podem contribuir significativamente na construção de uma cultura em que o estudo de matemática, assim como o estudo de forma geral, também pode ser visto como algo prazeroso e divertido, além de ser atrativo diante de como a sociedade está inserida atualmente no ciberespaço que muitas vezes não traz desafios, mas que pode ser apresentado com objetivos e regras de um jogo que instigam a criatividade, o raciocínio lógico e a aplicação de conceitos matemáticos aplicados a contextos atuais e problemas reais.

2.2 OLÍMPIADAS DE MATEMÁTICA, OBMEP E A UTILIZAÇÃO DE SUAS QUESTÕES COMO FERRAMENTA DE ENSINO.

As mais antigas formas de estímulo ao estudo de matemática são baseadas em desafios de resoluções de problemas considerados de alta dificuldade que grandes matemáticos faziam uns aos outros. Historicamente, cartas eram trocadas propondo questões que muitas vezes eram resolvidas em praça pública na realização de torneios, diante de espectadores.

Esse tipo de competição tomou uma forma mais marcante e harmônica em 1894, na Hungria, com a realização da 1ª Olimpíada de Matemática, a *Eötvös Mathematical Competition*, que teve seu nome mudado para *Kürschák Mathematical Competition* após a Segunda Guerra Mundial, como foi relatado por Martins (2015).

De acordo com o site da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM), essas competições foram se espalhando por todo o Leste Europeu, até que em 1959 foi organizada a primeira Olimpíada Internacional de Matemática (IMO) na Romênia. Vale ressaltar que a IMO foi produto da Guerra Fria e contava com a participação de países que tinham influência da União Soviética, onde havia um prestígio do ensino de ciências exatas desde cedo. Os Estados Unidos entraram na disputa em 1974 e então a competição se estabeleceu mundialmente, como foi bem apontado pela repórter Vieira (2019).

Enquanto, alguns anos depois da criação da IMO, em 1961 foi criado no Brasil o Grupo de Estudo do Ensino de Matemática (GEEM) com o intuito de coordenar e divulgar a introdução da Matemática Moderna no país. Uma das atividades desenvolvidas por esse grupo foi a criação da OMESP (Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo), em 1967, sendo essa a primeira olimpíada brasileira de matemática (ALVES, 2010).

A partir de então foram surgindo várias outras olimpíadas locais e regionais por todo o país com vários objetivos, como familiarizar os estudantes com competições, ou incentivar e valorizar os alunos participantes e de bom desempenho.

Entre as várias olimpíadas de matemática existentes no Brasil, a que serviu como inspiração para criação de questões e para o modelo de aplicação do projeto no qual esse trabalho aborda, foi a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas).

A OBMEP é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras criado em 2005. Realizado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação - MEC e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI, a OBMEP alcançou quase 18 milhões de alunos e mais de 47 mil escolas, tornando-se a maior olimpíada estudantil do mundo, promovendo a descoberta de vários jovens talentosos e impactando uma melhoria no ensino de matemática no país, segundo site oficial do programa.

A olimpíada é dividida em duas fases, sendo a primeira aplicada por meio de prova objetiva com 20 questões de cinco alternativas para escolha. As provas desta primeira fase são aplicadas e corrigidas pelos próprios professores de cada escola. Os estudantes com as maiores pontuações participam da segunda fase.

No entanto, existe um certo desinteresse em participar efetivamente da olimpíada, por parte dos alunos, pois alguns conteúdos abordados na prova não foram bem explorados pelos seus professores, já que existe um currículo muito extenso a ser trabalhado anualmente e pouco tempo para ministrar aulas com o objetivo de prepará-los, sendo priorizado uma reconstrução da base para os alunos que têm maior dificuldade, que é algo mais preocupante para os professores e escolas de forma geral.

Apesar disso, Costa (2015) fez uma análise da prova da OBMEP de 2014 no nível 2 (nível da prova aplicada nas turmas de Ensino Fundamental, anos finais), verificando cada item, tendo como pergunta norteadora: “este instrumento de larga escala pode ser usado como subsídio de uma aprendizagem significativa?” E concluiu seu estudo recomendando que professores e alunos sejam atuantes no processo avaliativo, e que tornem a aplicação da prova da primeira fase da OBMEP um momento real de aprendizagem matemática na escola, atribuindo a este instrumento classificatório um caráter formativo.

Da mesma forma que Lopes, Frizon e Santos (2018) realizaram um projeto de pesquisa com a finalidade de analisar como a utilização do Banco de Questões, disponível no site oficial da OBMEP, pode contribuir para os estudos preparatórios para a prova de nível 3 (nível da prova que é realizada com alunos de Ensino Médio) da primeira fase. E durante a pesquisa

conseguiram atingir uma determinada forma de estímulo ao interesse dos alunos pelo estudo proposto, ainda destacando:

O método de cada professor está diretamente relacionado ao seu modo de perceber o que é o ato de ensinar. Sendo uma ação complexa que possui inúmeras variáveis, como a forma de cada estudante aprender, a motivação dada a cada um deles e a forma com que cada um se porta quanto ao estudo de Matemática. Não havendo um único método de ensino mais eficiente.

Costa (2015), tanto quanto Lopes, Frizon e Santos (2018), concluíram em suas pesquisas que as questões da OBMEP podem ser utilizadas para auxiliar um processo de aprendizagem significativo dentro das possibilidades que os docentes conseguem trabalhar em cada contexto escolar.

2.3 A UTILIZAÇÃO DE QUIZ NO ENSINO

Ainda buscando métodos de ensino que atraiam a atenção e estimulam a dedicação dos estudantes, uma atividade que é muito utilizado por professores de todas as áreas é o *Quiz*, por demandar respostas rápidas e trazer um *feedback* específico sobre erros e acertos deixando claro para uma quantidade maior de pessoas, rapidamente, o que deve ser ou já está sendo aprendido, assim como o que pode ser aperfeiçoado.

“Um *quiz* pode ser identificado como uma forma de jogo para exercitar a mente. Os jogadores podem ser divididos em times ou jogar individualmente. Eles tentam responder às questões corretamente e podem competir uns contra os outros para conseguir a melhor pontuação e é claro, ganhar dos colegas. Os *quizzes* não são utilizados apenas para testar conhecimentos gerais, mas também em diferentes empresas e na educação.” (EASY LMS, 2020).

Dessa forma, o *Quiz* é uma ferramenta que auxilia na construção do conhecimento de forma dinâmica, tendo em vista que aumenta o nível de curiosidade e torna os conteúdos disciplinares mais atrativos, sendo também uma boa forma de avaliação, seja da forma tradicional ou por meio tecnológico (ARAÚJO et al., 2011).

Apolinário (2022) analisou a utilização de *quiz* em uma aula específica de biologia sobre síntese proteica durante o ensino remoto, concluindo então que existe um maior aproveitamento

na aprendizagem, com base nas reações dos alunos, o dinamismo na aula entre outros benefícios pedagógicos que retém a atenção dos alunos tornando a participação mais efetiva, quando comparado às aulas puramente teóricas.

Porém é importante ressaltar que a utilização de *Quiz* durante a aula é uma metodologia ativa interessante, mas não substituir outros métodos tradicionais, deve então contribuir com outras técnicas a fim de aperfeiçoar os resultados já alcançados, como destaca Lopes (2018) que desenvolveu uma pesquisa em torno da utilização deste método resultando em uma boa aceitação por parte de alunos e professores, que observaram que a maioria desses estudantes compreenderam mais sobre os conteúdos abordados na aula.

Ainda conforme o que foi observado no trabalho citado, o *Quiz* ajuda e impulsiona os alunos a realizarem autoavaliações sobre os assuntos cobrados, os levando a aprenderem com os erros, muitas vezes, concomitantemente com o feedback que o professor recebe quanto ao que foi melhor aprendido pelos alunos e o que segue sendo uma dificuldade para eles.

Dessa forma é intuitivo que a utilização de *Quiz* é um método aplicável e útil para alcançar bons resultados, ultrapassando o objetivo de apenas avaliar, mas que também demonstre de forma rápida o que deve ser reforçado, seja por parte dos próprios estudantes que devem buscar esse conhecimento, ou dos professores que podem lembrá-los em sala, dentre outros benefícios que foram salientados nos trabalhos referenciados.

Observando as referências incluídas neste capítulo, entende-se que a gamificação atrelada à competição e atividades que utilizam metodologia ativa, como jogos e *quizzes*, podem ser utilizadas como amparo ao ensino de matemática em escolas públicas de Ensino Médio com o intuito incentivar e valorizar os conhecimentos prévios e obtidos posteriormente dos alunos. Portanto, um Campeonato de Matemática foi idealizado utilizando tais metodologias e aplicado em uma escola pública do Ceará e a estrutura e funcionamento do projeto é explicado no Capítulo 3.

3 CAMPEONATO DE MATEMÁTICA

A idealização do campeonato surgiu em 2021 após um aluno que se destacava na sala de aula, mas que não se relacionava bem com os colegas ser apoiado pelos mesmos a montar um cubo mágico dentro de seu tempo recorde, naquela situação foram observados o prazer e o esforço do estudante para superar esse desafio recebendo o apoio dos colegas de sala. Vale ressaltar que por diversos motivos havia uma cultura dentro da escola de que a matemática seria sempre a disciplina mais difícil e de menor agrado por parte de todos; alunos, funcionários, gestores e professores; que apesar de ver a disciplina como algo importante, a estigmatizava em cima de preconceitos. Então foi originada uma ideia de maximizar essa situação e suprir demandas dentro da escola e foi sendo organizado e criado o primeiro campeonato de matemática da escola de ensino médio Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues, localizada no município de Maracanaú, no estado do Ceará e o resultado final da metodologia aplicada na competição é desenvolvido neste capítulo.

3.1 PESQUISA QUANTO A RELAÇÃO COMUNIDADE ESCOLAR X ESTUDO DE MATEMÁTICA

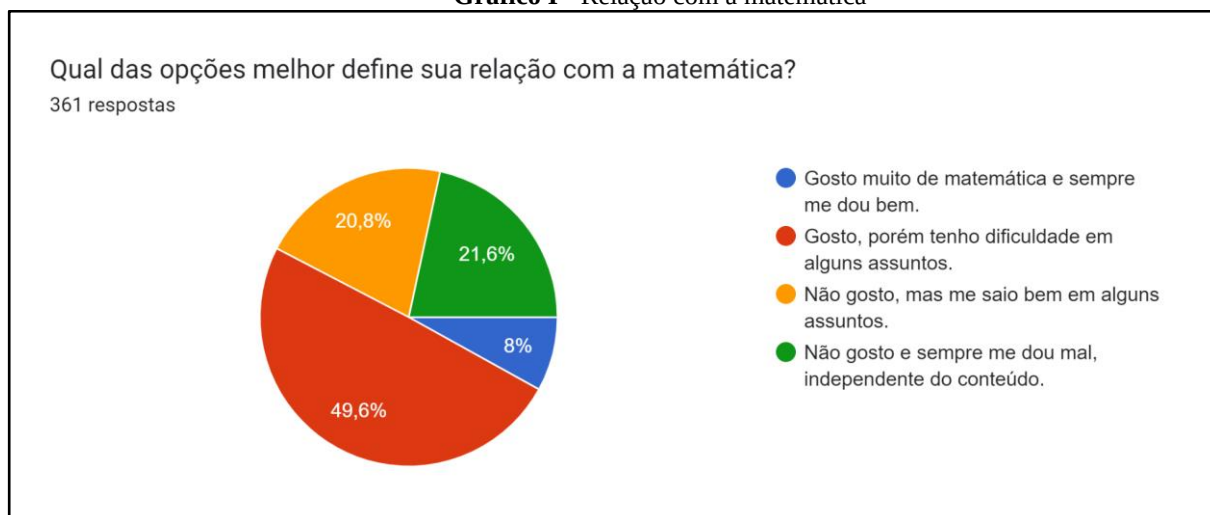
Inicialmente foi realizada uma pesquisa com a comunidade escolar com o intuito de entender a relação dos indivíduos com o estudo de matemática, a partir de perguntas de cunho pessoal que tratam sobre opiniões e gostos individuais e procuram possíveis causas relacionadas à falta de incentivo e reconhecimento.

A Escola Liceu Professor Francisco Oscar Rodrigues possuía, no início do ano letivo de 2023, 355 alunos e seis professores, gestores e funcionários; e participaram da pesquisa 361 pessoas, sendo 355 alunos da escola, onde nenhum dos entrevistados foi identificado, a fim de garantir respostas mais sinceras possíveis. Aproximadamente 40%, 31% e 29%, são alunos de 1º, 2º e 3º ano, respectivamente, com 60% estudando no turno da manhã e 40% no turno da tarde.

Quanto às informações pessoais, foi levantado apenas dados sobre gênero e raça, tendo sido 195 alunos que se identificam como do sexo masculino 150 alunas de sexo feminino e 10 que se entendem como não-binários, havendo a autoidentificação de 190 alunos pardos, 109 brancos e 55 pretos.

As perguntas a seguir foram respondidas também pelos professores e funcionários da escola.

Gráfico I - Relação com a matemática



Fonte: de autoria própria

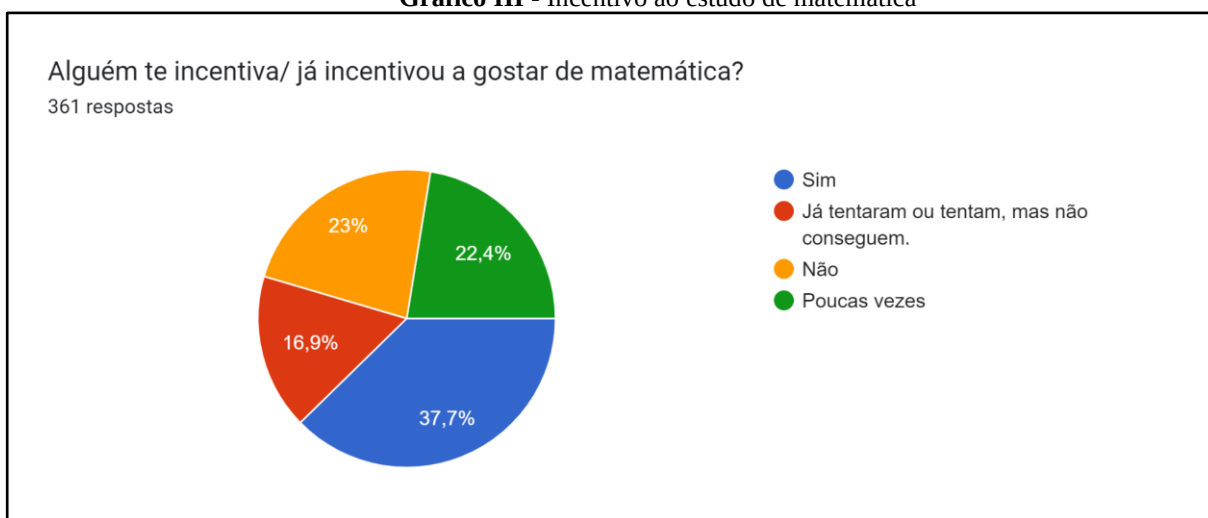
Quase metade da comunidade escolar, em sua maioria, mostra gostar de matemática, porém demonstra dificuldades para aprender, enquanto a menor parte das respostas mostra gostar e ter facilidade.

Gráfico II - Área da matemática preferida



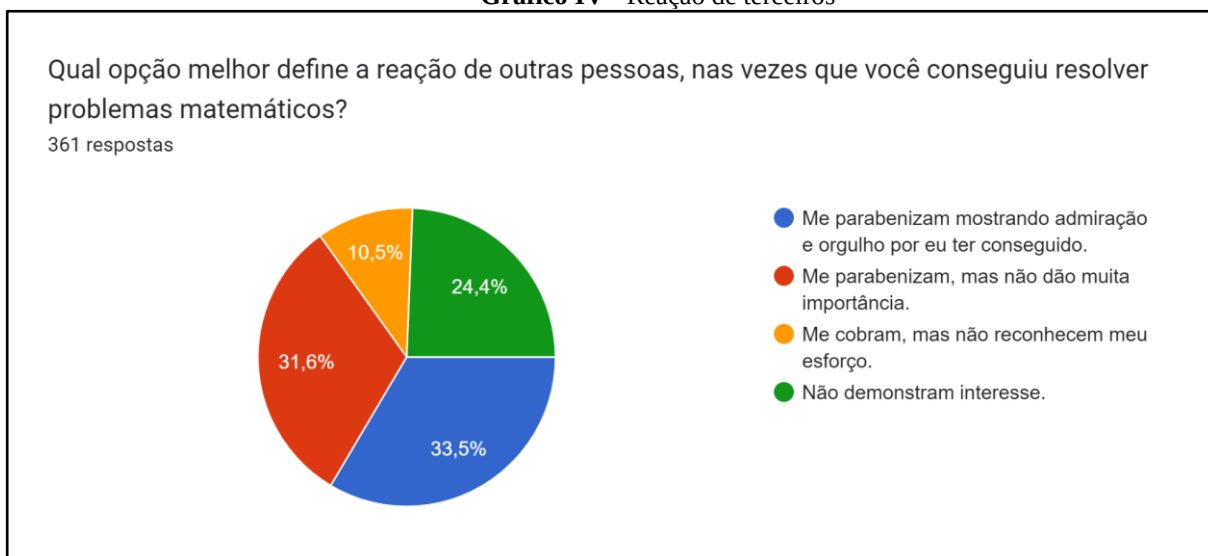
Fonte: de autoria própria

Matemática financeira é a área da matemática mais apreciada pela escola em geral, que coincidentemente é o conteúdo mais aplicável na vida dos alunos, precedido por nenhuma área específica. Enquanto trigonometria é a que menos foi selecionada, sendo que talvez essa seja a que transparece ter menos aplicações.

Gráfico III - Incentivo ao estudo de matemática

Fonte: de autoria própria

Quase 63% das pessoas que responderam à pesquisa nunca receberam incentivo eficiente para se dedicar ao estudo da disciplina.

Gráfico IV - Reação de terceiros

Fonte: de autoria própria

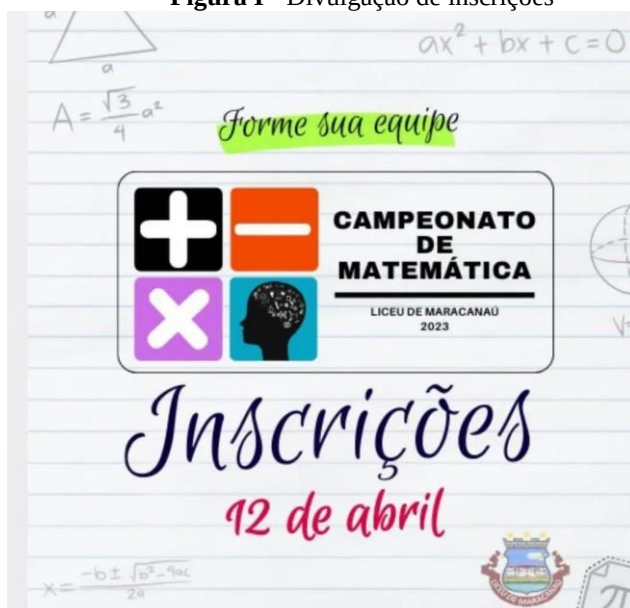
Na percepção de 33,5% dos alunos, professores e funcionários da escola que responderam ao questionário, as outras pessoas não demonstram empolgação com seu bom desempenho em resolução de problemas matemáticos, o que enfatiza a necessidade da criação de um sentimento de valorização das pessoas que se destacam durante o estudo da matéria, tendo em vista que isso pode ser determinante como forma de incentivo.

Portanto, essa pesquisa reforça como pode ser importante a utilização de atividades que geram prazer e satisfação no estudo, havendo reconhecimento da superação e dedicação de cada um, mostrando problemas que envolvam contextos usuais do dia-a-dia.

3.2 DIVULGAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO CAMPEONATO

Consequente, iniciou-se as preparações para a realização do campeonato, sendo primeiramente divulgado nas redes sociais da escola, nas salas de aula e com cartazes de apresentação espalhados pelas paredes da escola, com a exposição do edital do evento e imagens ilustrativas como as apresentadas a seguir.

Figura I - Divulgação de inscrições



Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Figura II - Imagem de divulgação do campeonato



Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Então, com o auxílio dos professores de matemática da sala, as turmas escolheram cinco representantes para formar a equipe que participaria da competição, sendo um destes o líder do

grupo. Essa escolha foi realizada da forma menos excludente e democrática possível, em que o professor interveio em situações indesejadas. Sendo que todos os alunos que participaram aceitaram representar sua turma. E após a seleção em sala, as equipes precisaram se inscrever voluntariamente, comprovando ciência de sua participação. Importante lembrar que a escola é regular, havendo turmas nos turnos manhã e tarde, dessa forma, ocorreram dois campeonatos, um em cada turno.

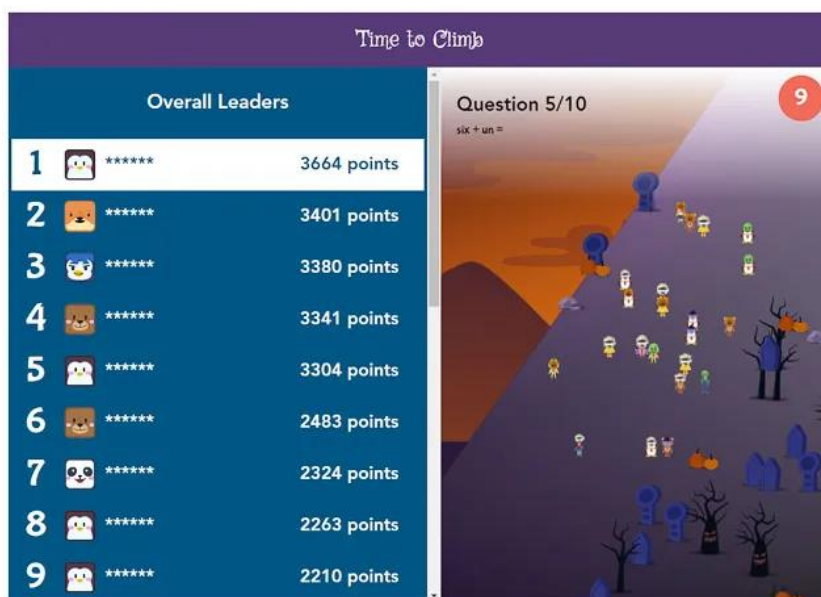
Quanto ao funcionamento da competição, ela foi dividida em três fases, a primeira fase utilizou um jogo digital online para sua aplicação, a segunda fase consistiu na aplicação de prova em papel e a terceira foi realizada por quiz. Cada fase será mais detalhada nos subtópicos seguintes.

3.3 FASE 1: JOGO DIGITAL ONLINE

Iniciando definitivamente as atividades do campeonato, a primeira fase utilizou de um jogo digital e educacional online como ferramenta, retirado do site Nearpod.

O Nearpod é uma plataforma online em que os alunos podem acessar as atividades pelos seus dispositivos móveis com um código de transmissão. A plataforma possui várias atividades atrativas e de engajamento, utilizando de elementos visuais e criativos para tanto. Existem nele, espaços para criações de sala de aula, onde há ambientes específicos para o professor e outro para alunos, deixando os professores livres para criarem as atividades da forma que preferirem com muitas funcionalidades liberadas gratuitamente. Com as atividades elaboradas, os alunos podem acessar os espaços utilizando um código gerado para o professor (CUNHA, 2017).

Desta plataforma foi escolhido o jogo educacional *Time To Climb*. Neste jogo, os alunos participam de uma corrida em escalada de uma montanha, onde devem responder corretamente, e dentro do tempo estimado, às perguntas de múltipla escolha realizadas de forma que as respostas corretas valem pontos e as quão mais rápido elas forem respondidas de forma correta, mais pontos o competidor acumula. Esses pontos são convertidos em movimentos na corrida de forma que quem vai ganhando mais pontos se desloca mais que os que adquirem menos. As perguntas realizadas nessa atividade podem ser apreciadas no Apêndice A.

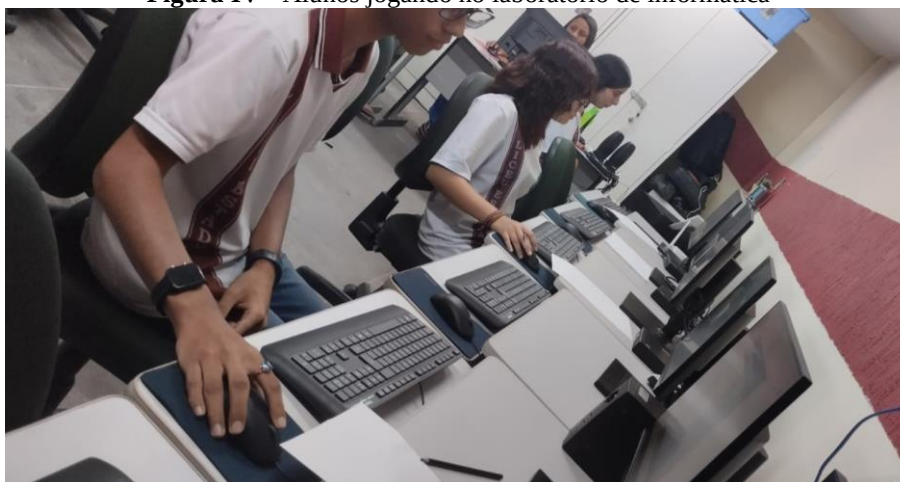
Figura III - Time to climb na perspectiva do aluno

Fonte: *The French Corner*, 2021

Para o projeto foram utilizadas questões de raciocínio lógico e matemática básica, pois participaram alunos de todas as séries e foram idealizadas questões em que todos deveriam ter condições de acertar.

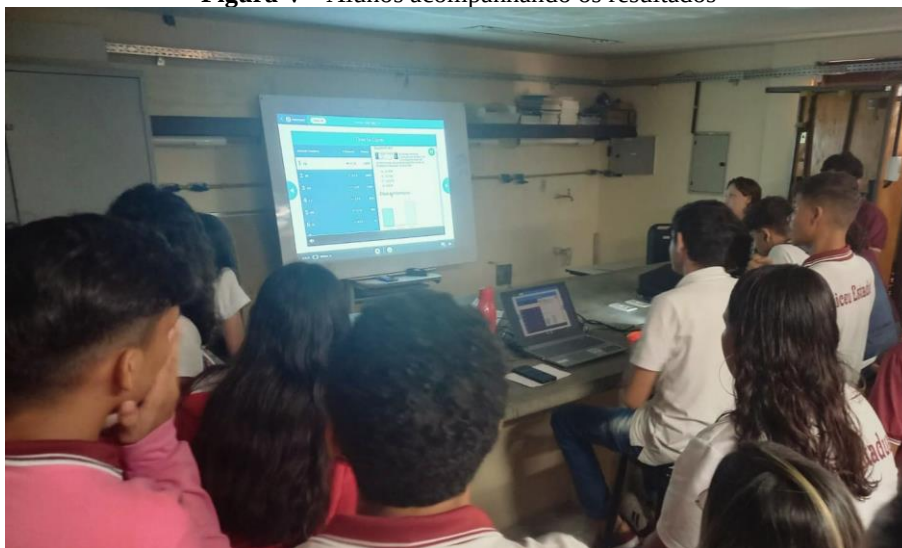
Para a logística de funcionamento do jogo, utilizou-se os laboratórios de informática e de física da escola, com o apoio dos professores responsáveis por eles.

Como o jogo é individual, houveram cinco rodadas com um aluno de cada equipe por vez, de forma que todos os integrantes participaram em algum momento. Enquanto o jogo acontecia no laboratório de informática o desenvolver do jogo era transmitido para os outros participantes no laboratório de física, assim, ao fim das rodadas, todos tinham conhecimento de que equipes se saíram melhor.

Figura IV - Alunos jogando no laboratório de informática

Fonte: Produzida pelo autor (2023)

Figura V - Alunos acompanhando os resultados



Fonte: Produzida pelo autor (2023)

Ao final das cinco rodadas, os alunos voltaram para suas respectivas salas de aula e os pontos que as equipes conseguiram em cada rodada foram somados, para então ser criada uma classificação das equipes com base nas pontuações. Nessa fase foram classificadas as 10 equipes mais bem posicionadas em cada turno.

O anúncio dos classificados ocorreu dias depois durante o intervalo e as equipes mais bem pontuadas ganharam uma premiação simbólica com balas e doces, além dos aplausos e comemorações dos colegas.

Ao final dessa primeira etapa já foram observados resultados que já eram idealizados, como a alegria dos alunos ao terem seu esforço reconhecido e o impacto que o espírito de competição tinha sobre seus esforços; e outros que não eram esperados, como a percepção de melhora de autoestima de alguns alunos que não acreditavam que se sairiam bem e obtiveram bons resultados, ou melhores do que esperavam.

3.4 FASE 2: PROVA OBJETIVA

Seguindo com a competição, na segunda fase os alunos resolveram individualmente uma prova objetiva com 20 questões inspiradas nas provas da OBMEP, seguindo os conteúdos que tem o histórico de serem os mais cobrados na olimpíada, sendo algumas retiradas ou adaptadas de provas antigas da olimpíada.

Tendo em vista como empecilhos para a realização dessa atividade; o local de aplicação que deveria ocorrer durante o horário de aula para evitar faltas; e a falta de domínio que os

alunos teriam dessas habilidades, considerando também que haviam estudantes de três séries distintas; foram pensadas e aplicadas soluções destacadas a seguir.

Antes da aplicação da prova, os seis professores de matemática da escola se organizaram para realizar uma aula preparatória em um sábado letivo, convidando os 100 alunos dos dois turnos para participar. Além de pretender-se alcançar bons resultados na atividade interna, o ensino desses conteúdos pôde auxiliar os alunos na preparação para a OBMEP que teve sua aplicação semanas depois.

Foram ministradas aulas sobre as quatro operações básicas com frações, o entendimento de área e comprimento, além da ideia de raio e diâmetro de círculos e circunferências, assim como as áreas de outras figuras planas, como retângulo, quadrado, triângulo e trapézio; as medidas de tendência central (Moda, Média e Mediana de um conjunto de números) e aplicações do Teorema de Pitágoras. Além desses conteúdos a prova também contou com questões que demandam interpretação de gráficos e tabelas para sua resolução e cinco questões de raciocínio lógico e interpretação lógica de situações cotidianas. A imagem da prova se encontra no Apêndice B dessa dissertação.

Quanto ao espaço para a realização da prova, houve uma colaboração com o campus de Maracanaú do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), localizado à três quilômetros de distância da escola, de forma que foram cedidos pela instituição um auditório para realização da prova e um ônibus para transportar os alunos, além do apoio de professores para auxiliar na fiscalização. Sendo essa mais uma experiência que incentivou o empenho na resolução das questões.

Figura VI - Aplicação da prova objetiva no IFCE



Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Nessa fase foi contabilizado o número de acertos individuais na prova e somados os acertos por equipe, de forma que foram classificadas para a fase final as quatro equipes que somaram mais acertos de cada turno, havendo uma divulgação novamente durante o intervalo, com premiações representativas para as equipes. Também foram valorizados os estudantes que obtiveram as maiores quantidades de acertos individuais na prova, desconsiderando se suas equipes foram classificadas ou não.

Quanto às observações feitas durante essa segunda etapa, é importante destacar a importância que foi dada à prova, seja por se tratar de uma competição que eles pretendiam ganhar, ou pelo fato dos participantes se verem em uma instituição de ensino superior fora da escola que estão habituados; a boa participação na aula preparatória, que nem sempre acontece da mesma forma em sala de aula tradicional; e a alegria de terem tido seu esforço reconhecido, mesmo que a sua equipe não tenha colaborado, como foi o caso de um aluno que conseguiu uma das melhores notas, mas sua equipe não foi classificada, pois dois integrantes faltaram à prova e os desfalques atrapalharam a classificação do grupo.

3.5 FASE FINAL: QUIZ

Finalizando o campeonato, as quatro equipes classificadas competiram duas a duas através de um *quiz* com perguntas objetivas, sendo dadas três opções de resposta, com soluções rápidas, contendo os conteúdos ministrados na aula preparatória para a segunda fase, raciocínio lógico, contas com as quatro operações básicas e conhecimentos gerais dentro da matemática, como exemplo, uma das perguntas questionava o que é um esquadro.

Duas rodadas foram sorteadas para o *Quiz*, sendo que as equipes vencedoras de cada rodada se enfrentaram em uma rodada final para definir a ganhadora do campeonato. Dessa forma, essa fase durou três dias, pois cada rodada acontecia em um dia, no horário do intervalo que teve tempo prolongado. Esse também foi o primeiro momento em que toda a escola viu o projeto acontecer, pois era aberto para todos que quisessem ver.

Assim, as torcidas foram se organizando para torcer pelos seus colegas, o que deixou o evento ainda mais grandioso.

3.5.1 Estrutura de Aplicação e Pontuação do Quiz

Inspirado em um modelo de olimpíada em formato de *Quiz* muito visto em filmes e séries, as equipes foram colocadas frente a frente em mesas, onde receberam suas perguntas e

poderiam debater as respostas que seriam dadas. No total foram realizadas 12 perguntas, sendo seis para cada equipe inicialmente. Caso a resposta fosse respondida incorretamente, a equipe oposta teria uma chance de tentar responder ganhando uma pontuação menor pela resposta, caso acertasse, tendo em vista que houve mais tempo para pensar e uma das opções podia ser descartada, denominaremos essa situação de “revanche”.

Para tornar esse momento com caráter mais desafiador e emocionante possível, houve uma divisão de níveis de perguntas (Fácil, Médio e Difícil) definidos pela equipe de professores de matemática da escola, em que as pontuações para cada tipo de pergunta respondida e o tempo que a equipe teria para debater a resposta mudaram para cada nível como mostra a tabela a seguir.

Tabela 1: Esquema de pontuação do Quiz

Nível	Tempo para primeira resposta	Pontuação em primeira resposta	Tempo adicional para revanche	Pontuação da revanche
Fácil	30 s	10 pontos	+ 10 s	5 pontos
Médio	1 min	20 pontos	+ 30 s	10 pontos
Difícil	1 min e 30 s	30 pontos	+ 1 min	15 pontos

Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Esse formato de pontuação foi seguido nas três rodadas do *quiz*, de forma que foram realizadas quatro perguntas de cada nível. É importante mencionar que as perguntas foram elaboradas previamente e divididas por nível para serem sorteadas na hora e que enquanto as equipes pensavam na resposta, as torcidas deveriam manter o máximo de silêncio, podendo penalizar as equipes caso fosse necessário. As questões utilizadas para a realização dessa fase, assim como o nível em que foram divididas estão no Apêndice C.

Para apoiar no entendimento e resolução das questões as perguntas eram entregues de forma impressa às duas equipes, enquanto eram lidas para todo público ouvir

Assim, com a organização, os sorteios de perguntas e os tempos para resposta, as rodadas duraram em torno de 40 minutos cada.

Para organizar tudo se tornou necessária a colaboração de vários professores e coordenadores se dividindo em diferentes tarefas, como sortear as perguntas, contar as pontuações, distribuir as questões impressas e organizar as torcidas.

3.5.2 Premiações

Para celebrar a vitória das equipes vencedoras e o bom desempenho e dedicação de todos os participantes, o Campeonato se encerrou premiando-os diante de toda escola, tendo em vista que o reconhecimento também se tornou parte da metodologia deste projeto.

Todos os alunos das oito equipes que chegaram à fase final receberam certificado de honra pela participação. As duas equipes que chegaram à rodada final do *Quis* ganharam medalhas de prata e ouro e a equipe campeã também ganhou um troféu personalizado custeado pela escola, além de proporcionar um dia de lazer para toda sua turma, sendo um passeio para a Assembleia Legislativa do estado.

Vale lembrar que durante todas as fases os alunos receberam reconhecimentos simbólicos pelos seus esforços e bons desempenhos.

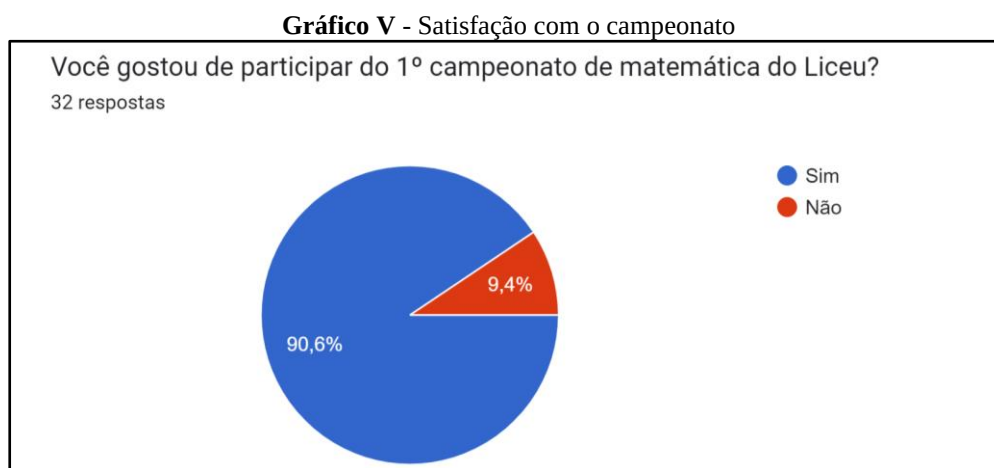
4 IMPACTOS DO PROJETO

O Campeonato de Matemática do Liceu de Maracanaú impactou a comunidade escolar de diferentes maneiras, em suas fases, alcançando diferentes alunos, professores e gestores em cada momento, sendo que algumas só puderam ser observadas pelos professores que estão mais próximos dos alunos de cada sala, outras foram relacionadas pelos alunos e coletadas com a aplicação de um questionário. Ambos resultados serão explanados e analisados neste tópico.

Para tanto, iremos dividir os resultados seguindo dois olhares; em um momento veremos as respostas dadas pelos alunos que participaram da segunda fase em diante à um questionário aplicado semanas após o fim do campeonato; depois, avaliaremos as observações dos professores de matemática da escola diante das situações que envolveram diferentes alunos em cada etapa.

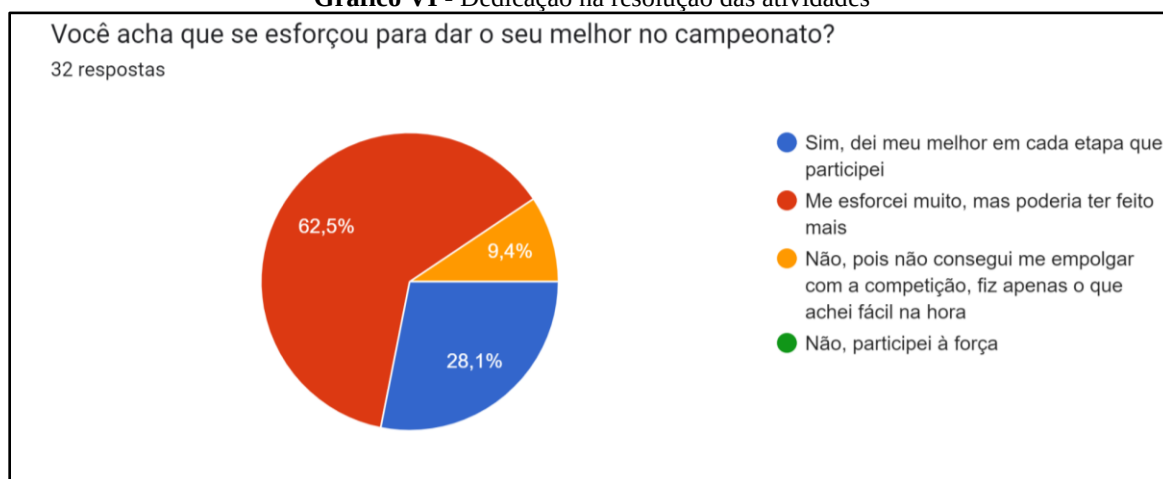
4.1 ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS

Como mencionado anteriormente, foi disponibilizado um questionário para os 100 alunos que participaram da segunda fase do campeonato, e obteve-se um número de respostas considerável para a análise. O questionário visou observar os sentimentos dos alunos enquanto participavam, seu envolvimento com a competição e os conhecimentos matemáticos, ou não, adquiridos; além de se importar com as causas de tais respostas.



Fonte: Produzido pelo autor (2023)

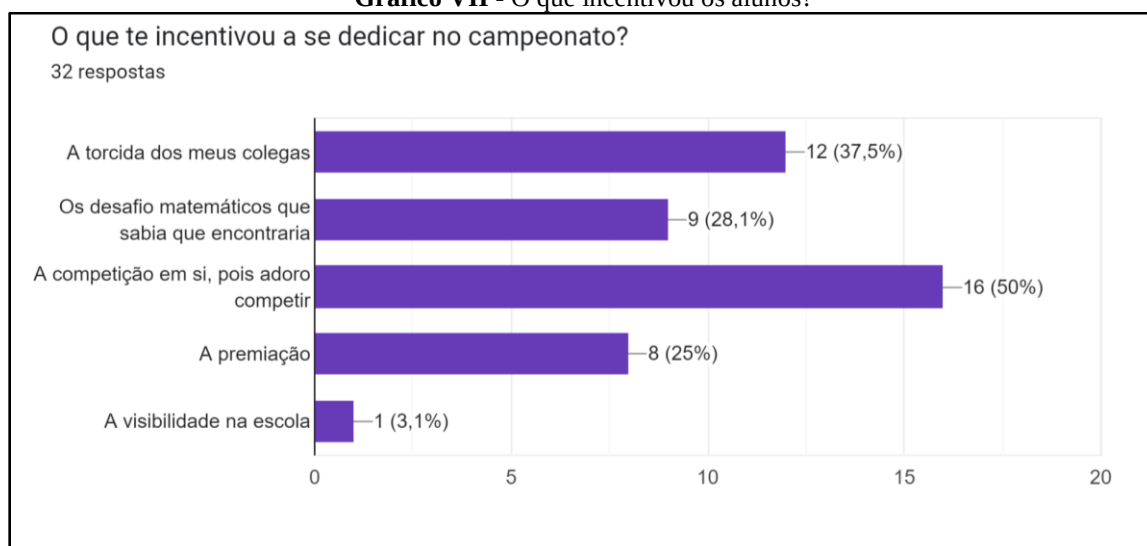
Quanto a gratificação de ter participado do campeonato, a grande maioria se mostrou satisfeita pelo entretenimento e diversão que lhes foi proporcionado.

Gráfico VI - Dedicção na resolução das atividades

Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Ao serem questionado quanto ao seu esforço para ter um bom desempenho durante as atividades propostas, 62,5% das respostas apontaram que houve uma boa dedicação, porém, na concepção dos mesmos, esse esforço poderia ter sido maior, o que mostra um potencial alcance do campeonato quanto ao envolvimento dos alunos nas atividades e resoluções de questões propostas.

Enquanto 28,1% afirmaram ter dado seu melhor em cada fase e apenas 9,4% dos alunos expuseram que não conseguiram se empolgar e, portanto, não houve esforço para progredir no campeonato.

Gráfico VII - O que incentivou os alunos?

Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Buscando entender o que pode ter incentivado a dedicação desses alunos, foi realizado um questionamento onde eles poderiam escolher mais de uma opção de resposta quanto aos elementos do campeonato que os incentivou. E então, a resposta com mais frequência está relacionada à ideia da gamificação que transforma o estudo em uma competição, o equiparando

a um jogo. A segunda opção mais assinalada indica que as torcidas formadas por colegas de turma que acompanharam o campeonato foram importantes, sendo escolhidas ainda, mesmo que com menos frequência, as outras opções: os desafios matemáticos esperados, as premiações e a visibilidade diante de toda a escola que passou a conhecê-los a partir do seu destaque na competição

Gráfico VIII - Aprendizados durante o campeonato



Fonte: Produzido pelo autor (2023)

Encerrando a pesquisa temos como resultado de se ocorreu e como houve aprendizado de conteúdos matemáticos, podendo ser escolhidas mais de uma opção novamente. Como pode ser observado no Gráfico VIII, as respostas foram bem divididas, os alunos que perceberam algum aprendizado o relacionam à resolução de questões durante as fases, assim como ao sábado letivo preparatório e o estudo domiciliar; quanto às 15 respostas que revelaram não ter aprendido conteúdos novos, 8 demonstraram tentar aprender, mas não ter conseguido e sete foram confiantes com o aprendizado que já tinham previamente.

Por fim, analisando os dados coletados nessa pesquisa podemos concluir que através da utilização de gameificação do estudo e da valorização do esforço expressa de diferentes formas, seja por premiação e reconhecimento frente à toda escola, ou seja pelo apoio dos colegas, existiu um movimento dentro da comunidade escolar que culminou numa dedicação maior por parte dos alunos para estudar matemática e perceber a disciplina de outras formas, sendo incentivados pela estrutura da metodologia utilizada que envolve diferentes campos e camadas da escola e da vida social dos alunos.

4.2 RESULTADOS OBSERVADOS

Após a finalização do Campeonato e a observação de alguns possíveis resultados durante algumas semanas, os professores da área de matemática se reuniram para analisar os impactos gerados a partir do projeto, levando em consideração situações que ocorreram durante e ao final de cada fase, os comentários dos professores de outras áreas que de certa forma vivenciaram o campeonato e as opiniões do núcleo gestor que precisou também colaborar em alguns momentos. E a partir disso será feita uma síntese dos impactos observados.

Ainda durante a inscrição para participar houve uma surpresa de alguns alunos que não esperavam ser convidados, pelos colegas ou pelos próprios professores, para fazer parte da equipe de sua turma, gerando muitas vezes até resistência, pois existia um medo de decepcionar já que esses alunos acreditavam não terem habilidades matemáticas, sendo necessário, em alguns casos, ocorrer um convencimento para sua participação. E posteriormente, já na primeira fase, eles se saíram bem e perceberam que são mais habilidosos do que eles mesmos imaginavam, refletindo até na sua participação durante as aulas, pois eles passaram a se esforçar mais para entender os conteúdos de classe, após conhecerem mais sua potencialidade como estudante de matemática.

Em contrapartida, também houveram alunos que nem seus professores nem seus colegas esperavam que se propusessem a participar, por se tratar de alunos que não participavam das aulas na sala, não entregando atividades e até apresentando resultados ruins nas provas. Porém, eles se prontificaram a fazer parte da equipe e assim fizeram. Eles, alguns sendo eliminados na primeira fase e outros não, demonstraram ter habilidades com relação a resolução de problemas lógicos de matemática, acertando rapidamente os questionamentos dessa natureza, havendo um desfalque apenas quando era necessário conhecimentos mais específicos para a resolução dos problemas. Isso mostrou aos próprios professores que aqueles alunos poderiam obter melhores resultados, mas que não estavam sendo incentivados da maneira necessária em sala de aula.

Também é importante ressaltar que houve uma boa participação de alunos autistas, que se destacaram em vários momentos, mas que em alguns outros houveram erros durante a aplicação das atividades, principalmente na primeira e última fase, na primeira um aluno não se sentiu bem ao lidar com a pressão do jogo, pois existia uma pressão para resolução rápida das questões, enquanto outro não soube lidar com a perda na rodada final, ficando triste e desmotivado, porém ambas situações foram superadas em seguida. Mostrando assim, que alguns problemas devem ser corrigidos para uma nova realização da competição.

Voltando aos resultados que ocorreram naturalmente, os próprios alunos se organizaram com suas equipes para estudos em grupo se preparando para resolução da prova da segunda fase sabendo que dependeriam também dos resultados dos colegas para a aprovação para fase final, sendo esse um resultado esperado e, praticamente, forçado pela estrutura de pontuação da própria fase, e conseqüentemente quase todas as equipes que se organizaram dessa maneira conseguiram ser classificadas.

Já quanto à mobilização da escola, observasse até hoje, com a fala de professores das diferentes áreas, funcionários de outros ambientes e dos gestores que a área de matemática foi sendo vista de uma maneira diferente dentro da escola, recebendo mais importância e mais valorização de toda comunidade escolar, o que mostra que o Campeonato de Matemática foi um grande passo para conscientizar os professores para a melhoria do ensino e os alunos para qualidade de sua aprendizagem, mostrando para alguns que eles podem ser valorizados pelo seus esforços e que devem se esforçar, e para outros que o ambiente escolar pode ser mais receptivo e que sua dedicação ao estudo de matemática pode lhes render bons resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a partir da aplicação de um campeonato que utilizou atividades de diferentes métodos em torno da gameficação do aprendizado e com a demonstração de valorização dos esforços de estudantes do ensino médio, podemos analisar os resultados observados e concluir possíveis implicações.

Espera-se então, entender o que, de fato, influenciou os alunos a participarem do campeonato e o quão intensa foi essa participação, podendo ser alguma ferramenta utilizada durante a aplicação ou o modelo do projeto como um todo, além de analisar como a autoestima dos alunos afeta seu rendimento em matemática e seu comportamento em sala de aula, e como um campeonato nesses moldes impacta a comunidade escolar.

Dessa forma, analisando os resultados apontados no terceiro capítulo, podemos considerar que a metodologia aplicada foi bem recebida pelos alunos e eficaz se levarmos em consideração que impulsionou o esforço dos alunos. Veja que o campeonato atingiu seus objetivos levando uma grande quantidade de alunos a se dedicarem, mobilizando toda a comunidade escolar para sua realização, motivando os professores da área, sem contar que alcançou objetivos que não eram esperados inicialmente como foi apresentado no quarto capítulo, porém pode haver uma participação ainda mais ativa, caso algumas mudanças sejam realizadas.

Assim torna-se interessante observar que a maioria dos alunos demonstraram ter sido impulsionados por estarem em uma competição e isso gerou um sentimento que os fazem querer vencer, assim como a valorização dos colegas também foi um fator importante nessa perspectiva. Portanto, a ampliação de como esses dois fatores chegam aos alunos pode potencializar o seu envolvimento no campeonato, tornando-o ainda mais relevante.

Além disso, com o aumento da auto estima de alguns alunos, o crescimento e até surgimento de sentimento de pertencimento à escola, a mudança de perspectiva da visão dos professores de outras áreas para com a matemática, podemos perceber que um projeto com essa amplitude com uma recorrência pode ser capaz de melhorar a forma em que a comunidade escolar vê a matemática implicando em uma maior motivação dos professores e os alunos aceitam melhor os conteúdos em sala de aula.

Em contrapartida, na possibilidade de outras aplicações de um campeonato seguindo esse modelo, é indicado que haja algumas mudanças no seu desenvolvimento que acolham e previnam situações que não agregam alunos com Transtorno do Espectro Autista e outras

características específicas dos alunos, além de ações que os prepare psicologicamente para lidar com uma competição durante a sua aplicação e após os resultados dos jogos.

A partir disso, podemos concluir que a utilização de um campeonato utilizando diferentes metodologias gameficadas, sendo elas ativas ou não, e valorizando ao máximo a dedicação e o desempenho dos alunos pode ser uma estratégia para obter resultados, em sua maioria, positivos para quem visa incentivar o estudo de matemática de alunos do ensino médio.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Dina Marta Cró. **Jogos e Gamificação no Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática no 3.º Ciclo**. 2021. 152 f. Funchal: Relatório de Estágio de Mestrado (Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário) - Universidade da Madeira, 2021.
- ALVES, W. J. S. **O impacto das olimpíadas de matemática em alunos da escola pública**. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2010.
- APOLINÁRIO, J. E. A plataforma Kahoot! e o uso de quiz como recurso didático no ensino de Síntese Proteica. **Diversitas Journal**. Alagoas, v. 7, n. 4, p. 2855-2869, out 2022. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2281/1797.
- ARAÚJO, G. H. M.; SILVA, A. S. C.; CARVALHO, L. A. S.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F. O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. 63ª Reunião Anual da SBPC, nº 2176-1221, 2011. **Anais da 63ª Reunião Anual da SBPC**. Goiânia, 2011. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>> Acesso em: maio de 2015.
- BAGATINI, Alessandro., **Olimpíadas de Matemática, Altas Habilidades e Resoluções de Problemas**. 2010. 82p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- COSTA, Regiane Quezia Gomes da. **Análise da prova da primeira fase da OBMEP como subsídio para orientar a prática docente**. 2015. 212 f. Brasília: Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade de Brasília, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20316/1/2015_RegianeQueziaGomesdaCosta.pdf>. Acesso em: 08 set 2023.
- CUNHA, Gabriela. Conheça o Nearpod: Uma plataforma incrível para criar aulas engajadoras. **Aula Incrível**, 2017. Disponível em: <<https://aulaincrivel.com/nearpod/>>
- DECKER, Samantha. **How Online Games Stack Up for Hybrid Lessons**, 2021. Imagem. Disponível em: <<https://thefrenchcorner.net/2021/01/how-online-games-stack-up-for-hybrid-lessons.html>>. Acesso em: 20/10/2023
- DENNY, P. The effect of virtual achievements on student engagement. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems** - CHI '13, p. 763–772, 2013.
- DETERDING, S. Gamification: Toward a Definition. **CHI Gamification Workshop 2011**, Vancouver, 05, maio, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273947177_Gamification_Toward_a_definition>

Definição e significado de quiz. **Easy LMS**, 2020. Disponível em: <<https://www.onlinequizcreator.com/pt/centro-de-conhecimento/centro-conhecimento-quizzes/definicao-quiz-significado/item10620>>. Acesso em 09 set 2023.

FELICETTI, Vera Lúcia. **Um estudo sobre o problema da MATOFOBIA como agente influenciador nos altos índices de reprovação no 1º ano do Ensino Médio**. 2007. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós- 93 Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, 2007.

·
KOICHU, B.; ANDZANS, A. Mathematical creativity and giftedness in out-of-school activities. In: LEIKIN, R.; BERMAN, A.; KOICHU, B. (Ed.). **Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students Rotterdam: Sense Publishers**, 2009. p. 286-307

LEAL, T. F. Jogos: alternativas didáticas para brincar alfabetizando (ou alfabetizar brincando?). In: **Alfabetização: apropriação do sistema de escrita alfabética**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, Inara Erice de Souza Alves Raulino, et al. Quiz em Metodologias Ativas: Suporte no Ensino Aprendizagem. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Recife. **Anais V CONEDU**. [...] Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48829>>. Acesso em: 12/09/2023

LOPES, T. B. et al. Estudo Extraclasse com Foco em Resolução de Problemas como Preparativos para OBMEP. **Revista Prática Docente (RPD)**, Confresa, v. 3, n. 1, p. 41-53, jan/jun. 2018. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/129226329-Problemas-como-preparativo-para-a-obmep.html>>. Acesso em 08 set 2023.

MARTINS, R. **Colinearidade e Concorrência em Olimpíadas Internacionais de Matemática: uma reflexão voltada para o ensino da Geometria Plana no Brasil**. Tese (Mestrado em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade de Brasília. Brasília, p. 146. 2015.

MEIRELES, Juliane. **A utilização de Jogos Online em Sala de Aula**. Orientador: Fábio José Parreira. 2020. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Computação EaD, Universidade Federal de Santa Maria, Pólo de Seberi 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/24233/Ferreira_Juliane_Michels.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 ago 2023.

NAVARRO, Gabrielle. **Gameificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade**. 2013. 26 f. TCC (Especialização) em Mídia, Informação e Cultura. CELACC/ECA-USP, São Paulo, 2013.

OBM - Olimpíada Brasileira de Matemática. Disponível em: <<https://www.obm.org.br/quem-somos/historico/>>.

Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP. Disponível em: <<https://www.obmep.org.br/apresentacao.htm>>. Acesso em: 8 set. 2023.

RUBI, Geiseane Lacerda. **Ensinando Conceitos De Matemática A Partir De Jogos Online Na 7ª Serie Do Ensino Fundamental: Desafios E Oportunidades**. 2012. 121 f. Porto Alegre: Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul, 2012+-

STANFORD Math Tournament, **Mathletes**, 2023. Disponível em: <<https://olimpiadasinternacionais.com.br/smt/>>. Acesso em: 10 de dez de 2023.

TAROUCO, Liane M. R.; CUNHA, Silvio L. S. Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre/RS, 2006. Disponível em: Acesso em: 26 ago. 2023.

VIEIRA, M. Essa turma só pensa naquilo... Matemática. **Instituto de Matemática Pura e Aplicada**. 2019. Disponível em <<https://impa.br/noticias/esta-turma-so-pensa-naquilo-matematica/>> Acesso em: 30 ago. 2023.

APÊNDICE A – QUESTÕES UTILIZADAS NO NEARPOD (FASE 1)

Slide 1 / 5

Seguindo a lógica, qual o próximo número da sequência: 1, 3, 5, 7, ___.

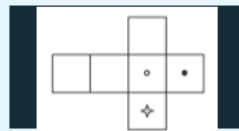
8	9
10	13

Uma mãe tem 40 anos e seu filho tem 10. Quantos anos deve-se passar para que a idade da mãe seja o triplo da idade do filho?

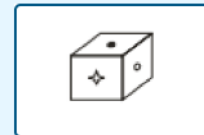
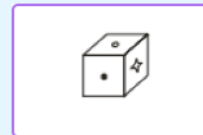
3 anos	4 anos
5 anos	10 anos

Um pedreiro é capaz de assentar 24 metros de muro em três dias. Quantos metros de muro esse pedreiro consegue assentar em 15 dias?

104	110
120	128



A figura foi desenhada em cartolina e dobrada de modo a formar um cubo.
Qual das alternativas mostra o cubo assim formado?



Em um jogo de tabuleiro, Thais ganhou 20 pontos na primeira rodada, perdeu 6 pontos na segunda rodada, perdeu 10 pontos na terceira rodada e ganhou 4 pontos na quarta rodada. Qual foi a pontuação de Thais ao final do jogo?

8 pontos

40 pontos

20 pontos



Admita que sejam válidas ambas as seguintes sentenças:

- Pinóquio sempre mente;
- Pinóquio diz: "Todos os meus chapéus são verdes".



Pinóquio tem pelo menos um chapéu.

Pinóquio tem apenas um chapéu verde.

Pinóquio tem pelo menos um chapéu verde.

Slide 2 / 5

Slide 2 / 5

Dois médicos atendem 24 pacientes em 6 horas.
Mantidas as proporções, três médicos atendem 24 pacientes em:

9 horas

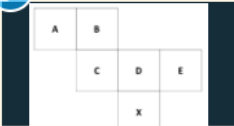
8 horas.

6 horas

4 horas

Slide 2 / 5

A figura mostra a planificação das faces de um cubo. Nesse cubo, a face oposta à face X é:



A

B

C

E

Slide 2 / 5

A tabela mostra a produção de laranjas em uma fazenda nos três primeiros dias da semana. Qual foi o total de laranjas produzidas nesses dias?

Dias de colheita	Produção de laranjas
segunda-feira	3 265
terça-feira	4 127
quarta-feira	2 987

10 379

10 369

11 079

9 979

Mário pretende realizar uma viagem utilizando um veículo cujo consumo médio de combustível é de 10 Km/L. Sabendo que percorrerá 300 000 m, é correto afirmar que o volume de combustível a ser consumido será de:

10

15

25

30



João acordou atrasado para o trabalho, e verificou que o tempo restante até o final do dia era igual à metade do tempo já decorrido do dia. Com base nessas informações, concluímos que ele acordou às:

Slide 37/3

8 h

9 h

10 h

16 h



Existem 3 caixas de tamanho igual. Dentro de cada uma das três caixas existem duas menores e em cada uma delas existem quatro ainda menores. Quantas caixas há no total?

17 caixas

21 caixas

29 caixas

33 caixas

Qual é o valor da metade da metade do número 20?

Slide 3 / 5

4	5
7	10

Se eu tenho R\$ 20.000,00 e gastei R\$3.300,00 quanto sobrou?

Slide 4 / 5

R\$ 17.000,00	R\$ 16.700,00
R\$ 16.800,00	R\$ 15.700,00

Observe a seguinte operação: $10 () 3 () 9 = 39$. Quais são os operadores corretos para colocar dentro dos parêntesis para chegar ao resultado desta operação?

$\times e -$	$+ e -$
$+ e \sqrt{}$	$\times e +$

APÊNDICE B – PROVA OBJETIVA (FASE 2)

	CAMPEONATO DE MATEMÁTICA DO LICEU DE MARACANAÚ FASE 2: PROVA OBJETIVA 2023		
	Nome: _____		
	Turma: _____	Turno: () Manhã () Tarde	

Orientações Gerais:

- A prova é constituída de 20 questões objetivas.
- É permitido apenas caneta azul ou preta.
- Marque apenas um item em cada questão ou sua questão será anulada.
- A prova terá duração máxima de 2 horas.

1. O pai de Carolina mediu o comprimento da mesa da sala com sua mão e contou 8 palmos. Ela também mediu a mesa do mesmo modo e contou 11 palmos.

Qual é o tamanho do palmo de Carolina, se o palmo de seu pai mede 22 centímetros?



- A) 12 cm B) 13 cm C) 14 cm
D) 16 cm E) 19 cm

2. Qual o valor de $\frac{1}{2} + \frac{2}{7}$?

- A) $\frac{3}{9}$ B) $\frac{16}{9}$ C) $\frac{12}{9}$ D) $\frac{12}{14}$ E) $\frac{11}{14}$

3. Gabriel passou com seu triciclo sobre uma faixa de tinta fresca pintada no chão. O diâmetro da roda dianteira do triciclo é 50 cm e o das rodas traseiras é 20 cm. Qual das alternativas a seguir melhor representa as marcas deixadas no chão após a passagem do triciclo?



- A)  B) 
C)  D) 
E) 

4. Patrícia tem cinco peças de cartolina feitas de quadradinhos iguais: quatro peças com dois quadradinhos cada e uma com um único quadradinho.



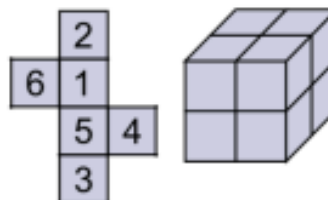
Ela montou com essas peças um quadrado e escreveu sobre elas as nove primeiras letras do alfabeto, conforme a figura ao lado.

Podemos afirmar com certeza que a letra correspondente à peça de um único quadradinho

A	B	C
D	E	F
G	H	I

- A) não é nenhuma das letras B, D, F ou H.
B) é a letra C.
C) é a letra G.
D) é uma vogal.
E) é uma das letras dos cantos do quadrado.

5. João montou oito dados idênticos a partir da planificação da figura, e com eles formou um cubo. Qual é a menor soma possível para os 24 números que aparecem nas faces do cubo?



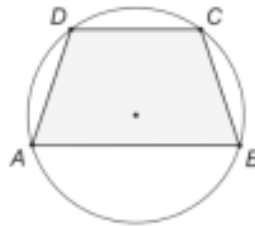
- A) 32 B) 48 C) 56 D) 64 E) 72

CAMPEONATO DE MATEMÁTICA DO LICEU DE MARACANAÚ
FASE 2: PROVA OBJETIVA
2023

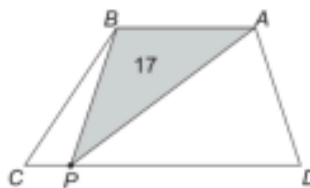
6. Maria desenhou duas circunferências e duas retas, determinando 11 pontos de intersecção, como mostra a figura. Se ela desenhar mais três retas distintas entre si e também das demais, qual será, no total, o maior número possível de pontos de intersecção?



- A) 17 B) 24 C) 32 D) 40 E) 54
7. Na figura, ABCD é um trapézio inscrito numa circunferência. A base maior do trapézio mede 16 cm, a base menor 10 cm e a altura 9 cm. Qual é a medida, em centímetros, do raio da circunferência?

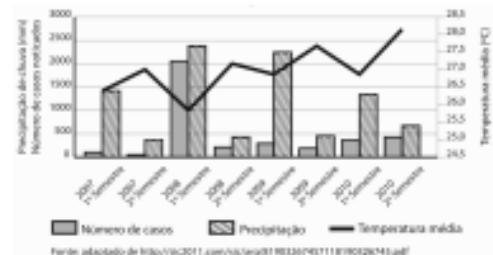


- A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{25}{3}$ C) $\frac{35}{3}$ D) $\frac{40}{3}$ E) $\frac{50}{3}$
8. No trapézio ABCD da figura, os lados AB e CD são paralelos e o comprimento de CD é o dobro do comprimento de AB. O ponto P está sobre o lado CD e determina um triângulo ABP com área igual a 17. Qual é a área do trapézio ABCD?

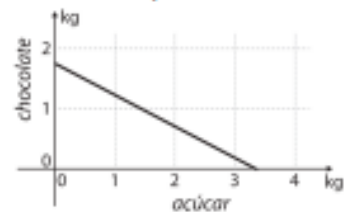


- A) 32
 B) 34
 C) 45
 D) 51
 E) 68

9. O gráfico mostra o número de casos notificados de dengue, a precipitação de chuva e a temperatura média, por semestre, dos anos de 2007 a 2010 em uma cidade brasileira. Podemos afirmar que:



- A) O período de maior precipitação foi o de maior temperatura média e com o maior número de casos de dengue notificados.
- B) O período com menor número de casos de dengue notificados também foi o de maior temperatura média.
- C) O período de maior temperatura média foi também o de maior precipitação.
- D) O período de maior precipitação não foi o de maior temperatura média e teve o maior número de casos de dengue notificados.
- E) Quanto maior a precipitação em um período, maior o número de casos de dengue notificados.
10. Iara gastou R\$10,00 para comprar açúcar e chocolate. A relação entre as quantidades desses ingredientes que podem ser compradas com essa quantia é dada pelo gráfico. Qual das seguintes afirmativas é verdadeira, independentemente das quantidades compradas?

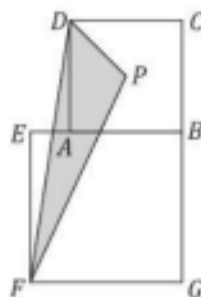


- A) Iara comprou mais açúcar do que chocolate.
- B) Iara comprou quantidades diferentes de açúcar e chocolate.
- C) Iara gastou mais em chocolate do que em açúcar.
- D) O preço de um quilo de chocolate é maior que o preço de um quilo de açúcar.
- E) Iara comprou duas vezes mais chocolate do que de açúcar.

CAMPEONATO DE MATEMÁTICA DO LICEU DE MARACANAÚ
FASE 2: PROVA OBJETIVA
2023

11. As medidas das diagonais dos quadrados ABCD e EFGB são 7cm e 10cm, respectivamente. O ponto P é a intersecção das diagonais do quadrado ABCD. Qual a área do triângulo FPD?

- A) $14,5 \text{ cm}^2$
 B) 15 cm^2
 C) $15,75 \text{ cm}^2$
 D) $16,5 \text{ cm}^2$
 E) $17,5 \text{ cm}^2$



12. As notas de Jovenildo nas provas de Inglês e Português estão dispostas nas tabelas abaixo:

Inglês	
1ª prova	6,5
2ª prova	7,8
3ª prova	8,0
4ª prova	7,1

Português	
1ª prova	7,5
2ª prova	6,9
3ª prova	7,0
4ª prova	8,2

Marque a afirmativa correta:

- A) As médias das provas das duas matérias são iguais.
 B) A média das notas de Inglês é maior que a mediana das notas de português.
 C) A mediana das notas de português é maior que a mediana das notas de inglês.
 D) A média das notas de português é maior que a mediana das notas de inglês.
 E) As medianas das notas das duas matérias são iguais.

13. Alan, José e Paulo resolveram sair para comer uma pizza. A pizza foi dividida em 12 pedaços iguais. José comeu 4 pedaços, Paulo comeu 3 pedaços e Alan comeu 2 pedaços. A fração que representa a quantidade de pizza que sobrou é:

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{7}{12}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

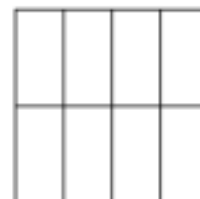
14. Na figura os quatro círculos são tangentes e seus centros são vértices de um quadrado de lado 4 cm. Qual é o comprimento, em centímetros, da linha destacada?

- A) 2π
 B) 4π
 C) 6π
 D) 8π
 E) 10π



15. Jonas dividiu um terreno quadrado em oito partes retangulares iguais, conforme a figura, dando uma parte para cada um dos seus oito filhos. Para cercar sua parte, Antônio verificou que o seu perímetro era de 120m. Qual a área total do terreno que Jonas dividiu?

- A) 1200 m^2
 B) 1600 m^2
 C) 3200 m^2
 D) 5200 m^2
 E) 6400 m^2



16. Qual o valor da expressão abaixo?

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$$

- A) $\frac{3}{2}$
 B) $\frac{8}{5}$
 C) $\frac{8}{3}$
 D) $\frac{7}{2}$
 E) $\frac{2}{5}$

CAMPEONATO DE MATEMÁTICA DO LICEU DE MARACANAÚ
FASE 2: PROVA OBJETIVA
2023

17. Utilize as informações da tabela dada, que mostra o desempenho das seleções do grupo A da Copa do Mundo de 2002. Nessas partidas de futebol, a equipe vencedora ganha três pontos e a perdedora não ganha nem perde pontos; em caso de empate, as duas ganham um ponto.

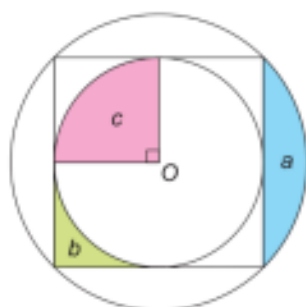
Seleção	J	V	E	D	GP	GC	P
Dinamarca	3	2	1	0	5	2	7
Senegal	3	1	2	0	5	4	?
Uruguai	3	0	2	1	4	?	2
França	3	0	1	2	0	3	1

Legenda: **J** – jogos, **V** – vitórias, **E** – empates, **D** – derrotas, **GP** – gols marcados, **GC** – gols sofridos, **P** – pontos.

Marque a alternativa verdadeira.

- A) A seleção de Senegal obteve 3 pontos e a do Uruguai sofreu 4 gols.
 B) A seleção de Senegal obteve 3 pontos e a do Uruguai sofreu 5 gols.
 C) A seleção de Senegal obteve 4 pontos e a do Uruguai sofreu 5 gols.
 D) A seleção de Senegal obteve 5 pontos e a do Uruguai sofreu 5 gols.
 E) A seleção de Senegal obteve 5 pontos e a do Uruguai sofreu 6 gols.

18. A figura mostra três regiões, a, b e c, determinadas por um quadrado de centro O, e suas circunferências inscritas e circunscritas. Qual das igualdades a seguir é verdadeira?



- A) $c = a + b$
 B) $c = a - b$
 C) $c = 2a + b$
 D) $c = a + 2b$
 E) $c = 2a - b$

19. Em um terreno retangular, com 25 metros de comprimento e 36 metros de largura, será separada uma região com o formato de um quadrado de lado medindo 7 metros para a construção de um jardim. A área restante do terreno mede:

A) 951

B) 949

C) 900

D) 851

E) 849

20. Margarida preencheu com os algarismos 1, 2, 3 e 4 as oito casas que estão vazias da tabela. Ela fez isso e notou que em nenhuma linha e em nenhuma coluna apareceram dois algarismos iguais. Qual é o produto dos números que apareceram nos quatro cantos da tabela?

	1	4	
3			2
	2		1
1		2	

A) 4

B) 6

C) 8

D) 12

E) 24

APÊNDICE C – QUESTÕES PARA SORTEIO NO QUIZ (FASE 3)**Perguntas Final do Campeonato de Matemática**

FÁCIL
1. Qual dos números é primo? a. 123 b. 725 c. 577 d. 729
2. Quanto vale 729 dividido para 27? a. 27 b. 23 c. 17 d. 12
3. Marília tinha 250 figurinhas, ela colou 10 em cada página do seu álbum. Quantas páginas este álbum possui? a. 20 b. 22 c. 25 d. 30
4. A soma de três números pares consecutivos é igual a 96. Que números são esses? a. 30, 32 e 34 b. 24, 26 e 28 c. 28, 30 e 32 d. 31, 32 e 33
5. A escola Liceu de Maracanaú realizou um baile de carnaval. Dos 876 alunos , faltaram 257. Quantos alunos foram ao baile? a. 621 b. 629 c. 601 d. 619
6. Quanto é $2358 + 4623$? a. 6971 b. 6981 c. 6980 d. 7003
7. Quanto é $8900 - 2555$? a. 6455 b. 6545 c. 6345 d. 6445

8. João que é fazendeiro tinha 345 bois. Comprou mais 246 e depois vendeu 56.

Quantos bois Sr. João tem atualmente?

- a. 535 b. 145 c. 524 d. 591

9 Qual dos números é primo?

- a. 243 b. 735 c. 397 d. 529

10 Vítor e Bianca ganharam dinheiro de seus pais para gastar na loja de doces.

Vítor tinha mais dinheiro do que Bianca, e deu R\$2,00 a ela para que os dois tivessem a mesma quantia. Vítor tinha a mais do que Bianca:

- a. R\$ 4,00 b. R\$ 2,00 c. R\$ 6,00 d. R\$ 8,00

11. Numa cidade, com 100 000 residências, apenas 0,2% dessas utiliza energia solar. O número de residências que utilizam esse tipo de energia, nessa cidade, é igual

- a. 2 b. 20 c. 200 d. 2000

12. De um saco de cimento de 25 quilos, foram utilizados 40% para realizar um serviço. Qual a quantidade em quilos que ainda tem neste saco?

- a. 10 Kg b. 12,0 Kg c. 15 Kg d. 18 Kg

13. Qual dos números é divisível por 3?

- a. 223. b. 734. c. 811. d. 111

14. Qual dos números é divisível por 11?

- a. 34573. b. 41067. c. 32764. d. 37452.

15. Ao dividir um número primo por outro, em sua calculadora, Bruno se separou com um número não inteiro e uma repetição incessante de um mesmo algarismo após a vírgula. Que tipo de número é esse?

- a. Número natural. b. Dízima periódica. c. Número irracional. d. Número complexo

16. Qual o MMC de 27 e 18?

- a. 9. b. 27. c. 54. d. 66.

17. Em janeiro Jeane leu 5 livros, em fevereiro leu 7, em março leu 4, em abril também leu 4, em maio leu 7 e em junho leu 6. Qual a média de livros que a Jeane leu por mês no semestre citado?

- a. 4,8. b. 5,1. c. 5,3. d. 5,5.

18. Maria comprou 1 litro de mistura concentrada sabor uva que é diluída em 2 litros de água para fazer suco. Ao diluir a mistura, quantos litros de suco de uva Maria fez?

- a. 2 b. 3 c. 2,5 d. 1

19. Quanto vale $\frac{5}{7} \cdot \frac{4}{3}$?

- a. $\frac{20}{21}$ b. $\frac{21}{15}$ c. $\frac{20}{7}$ d. $\frac{43}{21}$

20. Que nome se dá ao instrumento utilizado para medir ângulos, composto por uma escala circular, dividido e marcado em ângulos espaçados como em uma régua? O utilizamos para obter a medida aproximada de um ângulo traçado em um papel.

- a. Trena b. Ampulheta c. Esquadro d. Transferidor

21. Qual nome se dá ao instrumento que serve para traçar ângulos retos ou linhas perpendiculares? Muito utilizado por pedreiros em forma de L.
- a. Trena b. Ampulheta c. Esquadro d. Transferidor
22. Julio Cesar dividiu seus 18 lápis igualmente entre todos os seus amigos. Qual o número a seguir NÃO pode ser a quantidade de amigos de Julio?
- a. 2 b. 4 c. 6 d. 9
23. Quanto é 100×101 ?
- a. Mil e um. b. Mil e dez c. Dez mil e dez d. Dez mil e cem
24. João tinha duas caixas com 13 piões cada. Um amigo lhe deu mais 10 piões, quantos piões ele tem agora?
- a. 36 b. 12 c. 54 d. 31
25. Quantas faces tem uma pirâmide de base quadrada?
- a. 4 b. 5 c. 6 d. 7
26. Uma famosa regra matemática relaciona os lados de um triângulo retângulo dizendo que a soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Qual o nome dessa regra?
- a. Teorema de Tales
b. Formula de Bhaskara
c. Teorema de Fermat
d. Teorema de Pitágoras
27. Quantos lados tem um eneágono?
- a. 7 lados. b. 9 lados. c. 11 lados. d. 13 lados.

MÉDIO

28. Carlos comprou uma televisão no valor de R\$ 950,00, dividida em 10 prestações iguais. Ao pagar a 4ª prestação, recebeu de presente de seu avô, o restante do dinheiro para a quitação do aparelho. Quanto Carlos recebeu?

- a. 380 b. 420 c. 475 d. 570

29. O triplo de um número natural somado a 4 é igual ao quadrado de 5. Que número é esse?

- a. 7 b. 8 c. 9 d. 10

30. A idade de um pai é o quádruplo da idade de seu filho. Daqui a cinco anos, a idade do pai será o triplo da idade do filho. Qual é a idade atual de cada um?

- a. O pai tem 42 anos e o filho tem 8
filho tem 10
- c. O pai tem 26 anos e o filho tem 12
filho tem 8
- b. O pai tem 40 anos e o
- d. O pai tem 36 anos e o

31. O dobro de um número adicionado ao seu triplo corresponde a 20. Qual é o número?

- a. 8,5 b. 6,5 c. 15 d. 4

32. A cada ano t a escola deverá realizar $40t - 78800$ matrículas. Qual a previsão de matrículas para 2015?

- a. 1200 b. 1400 c. 1600 d. 1800

33 Um ar condicionado, no inverno, estava custando R\$ 2 000,00, após chegar o verão, o mesmo sofreu um aumento de 25%. Então, seu valor passou a ser de:

- a. R\$ 2250,00 b. R\$ 2500,00 c. R\$ 2750,00 d. R\$ 3000,00

34 Um vendedor tem direito a uma comissão de 12% sobre o valor total de cada venda realizada. Ele acabou de vender uma televisão pelo valor de R\$ 1.200,00.

Assinale a alternativa que apresenta o valor da comissão do vendedor sobre essa venda.

- a. R\$ 100,00 b. R\$ 120,00 c. R\$ 144,00 d. R\$ 164,00

36. Uma pizza foi dividida em N fatias, após comerem 4 fatias, sobraram 60% das fatias de pizza que havia inicialmente. O valor de N é:

- a. 8 b. 9 c. 10 d. 12

37. A professora Carina misturou meio litro de água e 400 mL de óleo para apresentar uma mistura heterogênea aos seus alunos. Se a mistura encheu dois terços do recipiente, qual a capacidade máxima desse recipiente?

- a. 1 litro. b. 1,35 litros. c. 1,8 litros. d. 3,75 litros.

38. Quanto vale $\frac{5}{8} - \frac{3}{11}$?

- a. $\frac{31}{88}$ b. $\frac{59}{88}$ c. $\frac{2}{3}$ d. $\frac{10}{3}$

39. Joana é a sétima pessoa de uma fila. Geraldo é a penúltima pessoa da mesma fila. Entre Joana e Geraldo há outras 12 pessoas. Quantas pessoas estão nessa fila?

- a. 19 b. 20 c. 21 d. 22

40. Qual dos números é maior que 0,37 e menor que 0,7?

- a. 0,307 b. 0,737 c. 0,073 d. 0,377

41. As vagas de estacionamento estão numeradas de 1 a 99. Todas as vagas com número ímpar estão ocupadas e as outras vazias. Quantas vagas estão ocupadas?

- a. 48 b. 49 c. 50 d. 51

42. Larissa escolheu seis números inteiros positivos e diferentes entre si, cuja soma é 2020. Qual é o maior número que pode aparecer dentre os números escolhidos?

- a. 1999 b. 2005 c. 2010 d. 2014

43. Quanto é $99 + 999 + 9999$?

- a. 10 997 b. 11 007 c. 11 097 d. 99 997

44. Paula escreveu todos os números maiores que 10 e menores ou iguais a 31, que se escrevem apenas com os algarismos 1, 2 ou 3. Podendo repetir algarismos. Quantos números escreveu Paula?

- a. 2 b. 4 c. 6 d. 7

45. Qual o resultado da expressão numérica $2 + 4 \cdot 8 - 4 \div 2$?

- a. 9 b. 12 c. 22 d. 32

46. O 1º dia de um certo mês acontece em uma quarta-feira. Em que dia da semana cai o dia 24 desse mesmo mês?

- a. Quarta-feira. b. Quinta-feira. c. Sexta-feira. d. Sábado

47. O valor de $1000 \ 20,12 \ 2,012 \ 100 \times \times \times$ é:

- a. $(2,012)^2$
b. $(2012)^2$
c. $(201,2)^2$
d. $(20,12)^2$

48. A escola de Maracanaú organizou uma Olimpíada de Matemática para seus 250 alunos e premiou com medalhas os 8% que obtiveram as notas mais altas. Quantas medalhas foram distribuídas?

- A) 8 B) 11 C) 14 D) 20

49. João mediu o comprimento de uma mesa que estava na sala de sua casa e encontrou 8,5 palmos. Sabendo que cada palmo de João mede 22 cm, o comprimento da mesa é, em metros:

- A) 1,55 B) 1,78 C) 1,87 D) 1,97

50. Numa mesa quadrada podem sentar-se quatro pessoas. Para uma festa da escola, os alunos juntaram 7 mesas quadradas para formar uma mesa longa e rectangular. Quantas pessoas é que se podem sentar na mesa longa?

- A) 14 B) 16 C) 21 D) 24

51. Há dois anos, a soma das idades do Antônio e do João era de 15 anos. O Antônio tem agora 13 anos de idade. Daqui a quantos anos é que o João terá 9 anos de idade?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5

52. Um pedreiro diz: "Se eu tivesse dois tijolos a mais, o dobro deste número seria 100". Quantos tijolos ele tem?

- a. 52 b. 50 c. 42 d. 48

53. Num elevador que suporta 600 quilos, quantas caixas de 48 quilos, pode-se levar por vez?

- b. 10 b. 11 c. 12 d. 13

54. Um certo número elevado a 5 é igual a 1024, que número é esse?

- a. 2. b. 3. c. 4. d. 6

DIFÍCIL

55. João tinha uma quantia, gastou 35% e ainda ficou com R\$ 97,50. Qual o valor que João tinha inicialmente?

- a. 123 b. 150 c. 52,50 d. 105

56. Bruno gostaria de comprar um vídeo game, que à vista estava com 30% de desconto e, por isso, diminuía R\$ 60,00 do valor da compra. A outra forma de pagamento oferecida pela loja era comprar no cartão em uma única parcela com 12% de desconto.

Se Bruno escolheu pagar o vídeo game com o cartão, qual o valor em reais do desconto concedido?

a) R\$ 24,00 b) R\$ 18,00 c) R\$ 22,00 d) R\$ 14,00

57. Todo dia um homem caminha ao redor de uma praça circular, ao dar 5 voltas completas ele verificou que percorreu 360 metros. Qual o raio da circunferência formada pelo percurso caminhado, se tomarmos $\pi=3$?

a. 6 metros. b. 10 metros. c. 12 metros. d. 36 metros.

58. Jefferson gastou em maio 37% de seu salário com alimentação, 33% com moradia, R\$ 500,00 com lazer e os 20% restantes em aplicações da Rico.com. Com base nessas informações, podemos afirmar que o salário de Jefferson é:

a. R\$ 3500,00 b. R\$ 4000,00 c. R\$ 4500,00 d. R\$ 5000,00

59. Ao dobrar a medida do raio r de uma circunferência λ , em quantas vezes a área dessa circunferência é aumentada?

a. 2 b. 3 c. 4 d. nenhuma das anteriores.

60. Alguns alienígenas tem 7 antenas e outros 9, Quantos aliens tem num disco voador, se a quantidade de antenas na nave é 69?

a. 6 b. 7 c. 10 d. 12

61. Cinco crianças lançaram, cada uma, dois dados. A soma dos pontos obtidos nos dez dados foi 57. Quantas crianças, no mínimo, podemos afirmar com certeza que tiraram 6 em ambos os dados?

a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

62. Aurora pensou em um número, multiplicou por 3, somou 3, dividiu por 3, subtraiu 3, calculou a raiz cúbica e obteve 3 como resultado final. Que número Aurora pensou?

a. 29 b. 31 c. 33 d. 37

63. Se C cães pesam K quilos e E elefantes pesam o mesmo que M cães, quantos quilos pesa um elefante?

a. $\frac{KM}{CE}$ b. $\frac{KC}{ME}$ c. $\frac{KE}{MC}$ d. $\frac{CE}{KM}$

64. Um dado mês do ano teve 5 Segundas-feiras. Então, esse mês NÃO pode ter tido

- a. 5 Domingos
- b. 5 Terças-feiras
- c. 5 Quartas-feiras
- d. 5 Quintas-feiras

65. Determine quantos segundos tem em uma semana

- a. 3.600
- b. 10.080
- c. 36.000
- d. 604.800

66. Os números x e y satisfazem a igualdade $2x=5y$. Qual das opções seguintes pode ser $x+y$?

- a. 2011
- b. 2008
- c. 2010
- d. 2009

67. Qual é o resultado da divisão de 20102010 por 2010?

- a. 10.001
- b. 101
- c. 1001
- d. 11

68. Uma garrafa com água em um quinto da sua capacidade pesa 560 g. A mesma garrafa com água em quatro quintos da sua capacidade pesa 740 g. Quanto pesa a garrafa vazia?

- a. 60
- b. 500
- c. 300
- d. 180

69. Entre quatro amigos sabemos que a Beatriz é mais velha que o Carlos e mais nova que a Luísa. Por outro lado, sabemos que o Tiago é mais velho que a Beatriz. Quem pode ter a mesma idade?

- a. Tiago e Luísa
- b. Beatriz e Carlos
- c. Carlos e Luísa
- d. Tiago e Carlos

70. Se ordenarmos o alfabeto sendo a letra A a primeira letra, a B a segunda letra, e assim sucessivamente, que letra ocupa a posição $3^2 + 6 \cdot 4 - 14$?

- a. J
- b. R
- c. S
- d. U

71. Um certo número é par e a soma dos seus algarismos resulta em um múltiplo de 3. Esse número com certeza é divisível por qual dos seguintes números?

- a. 4
- b. 6
- c. 8
- d. 11

72. Se $x=y=2z$ e $xyz=864$, qual é o valor de $x+y+z$?

- a. 18
- b. 24
- c. 30
- d. 32

74. Numa corrida, Dionísio chegou depois de Carlos e de Bernardo. Eliseu chegou depois de Dionísio. Carlos chegou antes de Bernardo, mas depois de André. Dos cinco, o que chegou primeiro foi:

- a) André
- b) Carlos
- c) Dionísio
- d) Eliseu

75. Numa determinada sala de cinema, existem 26 filas, ordenadas de A até Z, e cada uma delas tem 30 cadeiras, numeradas de 1 a 30.

Assim, um casal que deseje ocupar cadeiras mais ao centro dessa sala, deverá comprar os seguintes lugares:

- a) L15 E L16
- b) P15 E P16
- c) N15 E N16
- d) M15 E M16

76. Numa determinada sala de cinema, existem 15 fileiras, ordenadas de A a O, com 21 cadeiras cada, numeradas de 1 a 21. Logo, a cadeira que fica mais próxima do centro dessas acomodações é a

- a) G10
- b) H10
- c) G11
- d) H11

78. Uma caixa contém menos de 50 biscoitos. Os biscoitos podem ser divididos igualmente entre 2, 3 ou 4 crianças. No entanto, eles não podem ser divididos igualmente entre 7 crianças porque seriam necessários mais 6 biscoitos. Quantos biscoitos existem na caixa?

- (A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 48

79. Em uma determinada empresa, metade de seus funcionários vai para casa de ônibus, um quinto vai de carro, um oitavo vai de bicicleta e os demais vão a pé. A fração dos funcionários que vai para casa a pé equivale a:

- (A) $\frac{4}{5}$
- (B) $\frac{3}{15}$
- (C) $\frac{3}{40}$
- (D) $\frac{7}{40}$

80. Quanto é $2^2 + 3^3 + 4^4 + 5^5$?

- a. 3412 b. 5400 c. 3115 d. 4100