

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ROSINÉIA DE OLIVEIRA GONÇALVES

**A LUDICIDADE DA DANÇA DAS CADEIRAS NO ENSINO DE ANÁLISE
COMBINATÓRIA**

**Bagé
2023**

ROSINÉIA DE OLIVEIRA GONÇALVES

**A LUDICIDADE DA DANÇA DAS CADEIRAS NO ENSINO DE ANÁLISE
COMBINATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio: Matemática na Prática da Universidade Federal do Pampa, na modalidade EaD - Pólo Gravataí como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Ensino de Matemática para o Ensino Médio.

Orientador: Prof. O Dr. Everson Jonatha Gomes da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Anderson Luis Jeske Bihain

**Bagé
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

d6351 de Oliveira Gonçalves, Rosinéia

A LUDICIDADE DA DANÇA DAS CADEIRAS NO ENSINO DE ANÁLISE
COMBINATÓRIA / Rosinéia de Oliveira Gonçalves.

40 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Especialização)--
Universidade Federal do Pampa, ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA NO
ENSINO MÉDIO (MATEMÁTICA NA PRÁTICA), 2023.

"Orientação: Everson Jonatha Gomes da Silva".

1. Análise Combinatória. 2. Permutação. 3. Arranjo. I.
Título.

ROSINÉIA DE OLIVEIRA GONÇALVES

A LUDICIDADE DA DANÇA DAS CADEIRAS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio: Matemática na Prática da Universidade Federal do Pampa, na modalidade EaD - Pólo Gravataí como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Ensino de Matemática para o Ensino Médio.

Orientador: Prof. O Dr. Everson Jonatha Gomes da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Anderson Luis Jeske Bihain

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: dia 03, Julho de 2023.

Banca examinadora:

Prof. O Dr. Everson Jonatha Gomes da Silva
UNIPAMPA

Profa. A Dra. Francieli Aparecida Vaz
UNIPAMPA

Prof. O Dr. Cristiano Peres Oliveira
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **EVERSON JONATHA GOMES DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 04/07/2023, às 17:44, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CRISTIANO PERES OLIVEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 04/07/2023, às 17:57, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **FRANCIELI APARECIDA VAZ, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/07/2023, às 15:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1174404** e o código CRC **4591E62F**.

Dedico este trabalho a Jesus, que foi minha fonte inesgotável de energia, paciência e resiliência durante todo este longo processo.

AGRADECIMENTO

Ao meu Orientador: Prof. O Dr. Everson Jonatha Gomes da Silva

A professora Eliane Fraga Silveira

Espero que esta mensagem consiga de fato refletir minha gratidão àqueles que me ajudaram, cada um a seu turno. O seu valioso apoio e orientação durante todo o processo de elaboração do meu trabalho de conclusão. Desde o início, suas sugestões e insights foram essenciais para que eu pudesse estruturar minhas ideias de maneira coerente e alcançar os objetivos propostos.

O professor Everson com sua habitual generosidade e disponibilidade em ouvir minhas dúvidas e responder a todas as minhas perguntas me deixou segura e motivada ao longo de todo o trabalho. Suas críticas construtivas e feedbacks foram inestimáveis e me ajudaram a aperfeiçoar minha metodologia, análise dos dados e compreensão geral. Não posso deixar de mencionar o impacto positivo que sua vasta experiência e conhecimento teve em minha formação acadêmica e profissional. Creio que tive a oportunidade de aprender muito com ele e ampliar minha compreensão sobre a área de estudo do trabalho. Gostaria de reforçar meu sincero agradecimento por toda a dedicação e esforço que o mesmo dedicou ao meu trabalho de conclusão.

Sua contribuição foi inestimável e tenho plena consciência de que meu sucesso é resultado direto de sua orientação.

Gostaria também de expressar minha gratidão a minha colega de profissão professora Eliane, que me incentivou e permitiu que eu lecionasse nas turmas de terceiro ano do ensino médio, as quais ela era regente à época da aplicação das aulas que tornaram este trabalho possível. Assim como pela paciência demonstrada durante as etapas mais exigentes do processo. Seu encorajamento constante e seu apoio moral foram essenciais para que eu superasse obstáculos e mantivesse o foco em meu trabalho. Serei eternamente grata pela confiança depositada em mim, pela orientação cuidadosa e pela inspiração contínua. Seu apoio foi determinante para que eu alcançasse essa importante etapa da minha jornada acadêmica.

Desejo a ambos sucesso contínuo em suas atividades acadêmicas e profissionais. Saibam que sempre recordarei o seu impacto positivo em minha vida, com profunda gratidão.

"A ludicidade é a chave para despertar o interesse e o prazer pelo aprendizado." - Jean Piaget

RESUMO

Diante das dificuldades estruturais e logísticas diversas enfrentadas em uma escola de ensino médio, situada na periferia da cidade de Viamão, optou-se por uma abordagem lúdica para o ensino de Análise Combinatória em duas turmas do ensino médio. Tendo como objetivo a aplicação e a análise da referida abordagem, utilizando como didática a Dança das Cadeiras, através de um planejamento de aprendizagem referente à Análise Combinatória, para por meio desse recurso pedagógico, procurar aprimorar a compreensão dos alunos nessa área específica da matemática. Durante a realização do experimento, foram identificadas as principais dificuldades encontradas pelos estudantes no entendimento dos métodos de arranjo e permutação. Observou-se, por meio dos saberes docentes e recursos pedagógicos utilizados neste trabalho, que houve um nível satisfatório no entendimento do tema estudado pelos discentes, demonstrando uma aprendizagem mais sólida dos conceitos abordados. Acredita-se, portanto, ser evidente a necessidade de abordagens diferenciadas para atender às formas distintas de aprendizado dos alunos. Com isso, este trabalho de conclusão de curso destaca a importância do uso de abordagens lúdicas, como a dança das cadeiras, para o ensino de Análise Combinatória.

Palavras-Chave: Ludicidade, Dança das Cadeiras, Análise Combinatória.

ABSTRACT

Faced with the various structural and logistical difficulties faced in a high school, located on the outskirts of the city of Viamão, a playful approach was chosen for teaching Combinatorial Analysis in two high school classes. Having as objective the application and analysis of that approach, using the Dance of Chairs as didactics, through a learning plan referring to Combinatorial Analysis, to, through this pedagogical resource, seek to improve students' understanding in this specific area of mathematics. During the experiment, the main difficulties encountered by students in understanding the arrangement and permutation methods were identified. It was observed, through the teaching knowledge and pedagogical resources used in this work, that there was a satisfactory level in the understanding of the subject studied by the students, demonstrating a more solid learning of the approached concepts. Therefore, it is believed that there is a clear need for different approaches to meet the different ways students learn. Thus, this course completion work highlights the importance of using playful approaches, such as musical chairs, for teaching Combinatorial Analysis.

Keywords: Ludicity, Musical Chairs ,Combinatorial Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alunos durante a Dança das Cadeiras.....	24
Figura 2: Tela do Jamboard com anotações dos alunos.....	26
Figura 3: Alunos efetuando exercícios e acessando Jamboard.....	28
Figura 4: Tela Jamboard pré interação dos alunos.....	29
Figura 5: Tela Jamboard pós interação dos alunos.....	29
Figura 6: Tela do Jamboard após a primeira saída de um componente interativo....	30
Figura 7: Tela do Jamboard após a finalização das interações dos estudantes.....	30
Figura 8: Alunos debatendo os tópicos abordados em aula.....	31
Figura 9: Desenvolvimento da Aula Inédita.....	32
Figura 10: Alunos realizando a avaliação final somativa	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atividades Desenvolvidas de acordo com a Sequência Didática.....21

LISTA DE SIGLAS

AC - Análise combinatória

MA - Metodologias ativas

EEEM - Escola Estadual de Ensino Médio

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

TI - Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.2 Elementos de Gamificação.....	15
2.3 Ludicidade.....	17
3 O PLANO DE AULA – ANÁLISE A PRIORI.....	19
3.1 Sequência Didática.....	20
4 RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	22
4.1 Atividade Lúdica: Dança das Cadeiras (Aula 1).....	22
4.2 JAMBOARD: Simulação das Possibilidades (Aula 2).....	25
4.3 Roda de Conversa: Momento de reflexão (Aula 3).....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6 REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICE A: Exemplo de Avaliações somativas aplicadas nas turmas.....	37
APÊNDICE B: Modelo Parte 1 de atividade via formulário google.....	38
APÊNDICE C: Modelo Parte 2 de atividade via formulário google.....	39
APÊNDICE D: Modelo atividade alternativa impressa.....	40

1 INTRODUÇÃO

A Análise Combinatória (AC) é uma disciplina fundamental no desenvolvimento cognitivo dos estudantes do ensino médio, fornecendo habilidades lógicas e analíticas essenciais para sua formação acadêmica e profissional. No entanto, muitos alunos enfrentam dificuldades em compreender conceitos abstratos, como arranjo e permutação, por exemplo. Diante desse desafio, é necessário explorar diferentes estratégias pedagógicas para promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho de conclusão do curso de especialização em ensino de Matemática é aplicar e analisar uma abordagem lúdica através da dança das cadeiras como ferramenta pedagógica em uma sequência didática que explora o processo de ensino e aprendizagem referente à Análise Combinatória em duas turmas do ensino médio. A dança das cadeiras é uma atividade dinâmica que estimula o raciocínio lógico e a interação entre os alunos. Através dessa abordagem, espera-se promover a construção do conhecimento de forma colaborativa e envolvente, aproximando os estudantes dos conceitos teóricos da AC.

Este estudo foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Professor Tolentino Maia, localizada na cidade de Viamão, no estado do Rio Grande do Sul. Por se tratar de uma instituição de ensino público, a mesma apresenta particularidades e desafios próprios.

O ensino da matemática nessa instituição enfrenta obstáculos relacionados à infraestrutura precária, falta de recursos tecnológicos e materiais didáticos adequados, além de uma grande demanda de alunos por turma. Essas dificuldades impactam diretamente a qualidade da educação matemática oferecida, exigindo dos educadores estratégias criativas e adaptadas à realidade local.

Ao dar início às atividades que se referem ao desenvolvimento do presente trabalho, buscou-se qualificar a compreensão de análise combinatória nos anos finais da educação básica. Da mesma forma surgiu a necessidade de investigar as principais dificuldades na compreensão dos métodos de arranjo e permutação pelos alunos da etapa de ensino em questão. Além de verificar se houve assimilação destes conteúdos, pelos estudantes, após a utilização de uma proposta baseada em

Metodologia Ativa, através de instrumentos avaliativos. Foi traçado o planejamento de uma aula inédita que intentou qualificar o nível de compreensão dos estudantes das turmas 301 e 302 do ensino médio, da já mencionada escola.

Com base no exposto, utilizou-se uma proposta baseada em metodologias ativas adaptada a realidade da comunidade escolar, respeitando os aspectos limitadores já apresentados acima, foi realizado um trabalho pedagógico com as turmas de ensino médio fazendo uso da atividade da Dança das Cadeiras, em que são encontrados elementos de gamificação, proporcionando desta forma, um aprendizado interativo e agradável aos educandos e satisfatório para a docente.

Ao longo deste trabalho são discutidos os fundamentos teóricos da análise combinatória, explorando suas aplicações práticas e sua relevância no cotidiano dos estudantes. Além disso, são apresentados os resultados da aplicação da dança das cadeiras como estratégia pedagógica, analisando o impacto na compreensão dos conceitos de arranjo e permutação pelos alunos. Também são abordadas as dificuldades enfrentadas no processo de ensino em escolas públicas estaduais do Rio Grande do Sul, destacando a importância de ações que promovam uma educação matemática de qualidade.

Através do relato de experiência, a autora apresenta uma discussão sobre o aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino de matemática, oferecendo insights e reflexões sobre estratégias inovadoras e adaptadas à realidade das escolas públicas estaduais.

Acredita-se ser necessário evidenciar a importância de ações que promovem a participação ativa dos alunos, a interação e o trabalho colaborativo, buscando uma compreensão mais profunda e significativa da análise combinatória e outros conceitos matemáticos. Com isso, espera-se que os resultados obtidos possam servir de referência para outros educadores interessados em promover a compreensão de análise combinatória e outros conceitos matemáticos de forma mais eficaz e significativa.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Conforme comenta SEFTON & GALINI (2022), a educação vem passando por grandes transformações e as instituições de ensino estão sendo levadas a repensarem suas práticas de ensino e metodologias de aprendizagem. Neste sentido, as metodologias devem estar alinhadas com a educação na contemporaneidade e devem ser impulsionadas em conjunto com novas práticas.

Neste cenário, apresentam-se as Metodologias Ativas (MA). Elas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo.

Segundo Moran e Bacich (2018), as pesquisas atuais nas áreas da educação, psicologia e neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e que cada um aprende o que é mais relevante e que faz sentido para ele, o que gera conexões cognitivas e emocionais.

Nesse sentido, a ideia central das MA de um modo geral é colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem. Em suma isso significa que ao invés do professor entregar as respostas “prontas e fórmulas fechadas”, o estudante vai construindo seu conhecimento, interagindo com os materiais e as atividades propostas pelo docente.

Com essa abordagem, podem-se apresentar aulas inovadoras com diferentes métodos, tais como sala de aula invertida, resolução de problemas, aprendizagem baseada em projetos, entre outros. Diante das diversas possibilidades, a proposta de aula inédita apresentada neste trabalho aproxima-se dos elementos presentes na gamificação e explora a ludicidade em sala de aula.

2.2 Elementos de Gamificação

De acordo com Kapp (2012, p. 76) “a gamificação é o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Partindo desse pressuposto, a gamificação consiste no uso de mecanismos e dinâmicas de jogos para engajar pessoas motivando ações e comportamentos entre. Podendo, então, serem

introduzidos no campo da didática, tal qual foi verificado durante o experimento desenvolvido.

Foi relacionada à Dança das Cadeiras, assim também, como na atividade com o aplicativo Jamboard aplicação de elementos e técnicas de jogos em contextos que não são necessariamente jogos. A principal característica da metodologia que é encontrada na atividade citada, é a interação. Esta traz uma conexão social, para promover o engajamento e estimular os estudantes.

Conforme definição de (CHOU,2014), tende-se que existem alguns modelos que levam em consideração a motivação, o sentimento e a participação das pessoas que estão envolvidas no processo.

Além disso, (Zechermann e Cunningham 2011) destaca que os mecanismos encontrados que atuam de maneira propulsora do aspecto motivacional do sujeito, auxiliando na participação ativa em diversos contextos e âmbitos.

Assim percebe-se que de acordo com a concepção destes autores, a participação é balizada através da quantidade de momentos em que o sujeito tem grande quantidade de conexões com outra pessoa ou ambiente.

Nesse contexto, acredita-se que existam elementos desse método para elaborar a prática proposta neste trabalho direcionada ao ensino da matemática, mais precisamente da análise combinatória, através da Dança das Cadeiras.

2.3 Ludicidade

Embora as situações de educação infantil tenham no lúdico um importante fio condutor, é no didático que elas se consolidam. Uma vez, determinados seus objetivos pedagógicos e sua função de preparação para a escolarização formal, acredita-se que as estratégias pedagógicas: ludicidade e aliadas a algumas características presentes na gamificação, podem ser bastante úteis para balizar o trabalho docente (Ahmed, Santo, et.al).

Conforme afirma Lucas (2021), as escolas, por serem um ambiente plural de um modo geral, valorizam tanto brincadeiras antigas como as atuais. Não é incomum ver as crianças conversando e manipulando aparelhos celulares, ligadas ao mundo digital, como também praticando esportes, brincando de roda, pulando corda e correndo umas atrás das outras, brincando de pique, queimado e outras brincadeiras consideradas mais antigas. Assim, a partir do intercâmbio entre o antigo e o novo, no campo da ludicidade, se constrói o conhecimento por meio de uma rede de motivação entre alunos e professores, refletindo a importância de ensinar partindo da realidade dos alunos, em conexão com a realidade dos professores, que se conscientizam cada vez mais da importância do lúdico na educação.

A ludicidade na educação é um tema que envolve a utilização de jogos, brincadeiras e atividades lúdicas no contexto escolar com o objetivo de promover a aprendizagem de forma mais dinâmica, prazerosa e significativa para os alunos. Existem diversos autores e referências importantes nesse campo. Vygotsky (1998), destacou a importância do brincar no desenvolvimento cognitivo e social das crianças. Ele enfatizou que a brincadeira permite a construção de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades importantes.

Para Grandó (1995) é notório que, para o ensino de Matemática, que se apresenta como uma das áreas mais caóticas em termos da compreensão dos conceitos nela envolvidos, pelos alunos, o elemento jogo se apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação.

Ainda de acordo com Lucas (2021), uma vez que a sociedade produz os conhecimentos que os sujeitos brincantes usam como base para brincar, a cultura determina as brincadeiras a serem perpetuadas. Assim, os jogos, os brinquedos e

as brincadeiras que fazem sentido no tempo e no espaço vivido por cada criança são aquelas capazes de modificar, de estimular e de fazer sentido às suas realidades, não existindo, portanto, brincadeiras ultrapassadas que não sejam úteis, ou novas que sejam “tecnológicas” demais. Compreender a importância da ludicidade para a educação e para a escola, veiculada pelos jogos, brinquedos e brincadeiras, pode munir o educador de ferramentas para exercer seu trabalho. Por fim, encontra-se um importante aspecto a ser ressaltado no presente trabalho na obra intitulada: "Homo Ludens". Trata-se de um livro escrito pelo antropólogo e historiador holandês Johan Huizinga, publicado em 1938. Nele, Huizinga explora a importância do jogo e da ludicidade na cultura e na sociedade humana. O autor argumenta que o jogo é uma atividade fundamental e universal presente em todas as sociedades humanas, desde os primórdios da civilização até os tempos modernos. Huizinga considera o jogo como uma forma primordial de expressão humana, que permeia todas as esferas da vida, incluindo a política, a religião, a arte e até mesmo a guerra.

Segundo Huizinga (1999), o jogo, no contexto estudado no presente caso, possui características distintivas que o diferenciam de outras atividades. Ele é voluntário, separado da realidade cotidiana, possui regras protegidas e é realizado dentro de um espaço e tempo específico. Além disso, o jogo cria uma atmosfera de liberdade e espontaneidade, onde os diferentes participantes podem explorar novas possibilidades e experimentar papéis. O autor ainda argumenta que o lúdico contido no jogo desempenha um papel vital na formação e manutenção da cultura e da sociedade. Ele promove a cooperação social, a criatividade, o desenvolvimento das habilidades cognitivas e emocionais, e a construção de valores compartilhados. Além disso, Huizinga destaca que o jogo tem um poderoso efeito de "magia", permitindo que os participantes se engajem em atividades que, de outra forma, seriam consideradas tabus ou proibidas.

Vale ressaltar, no entanto, o alerta para os perigos da herança do jogo na sociedade moderna. Ele observa que, à medida que a cultura se torna cada vez mais utilitária e focada na eficiência, o jogo tende a ser relegado a um papel secundário. Huizinga argumenta que essa perda de ludicidade pode ter consequências negativas para a sociedade, levando a uma diminuição da criatividade, da espontaneidade e do senso de comunidade.

3 O PLANO DE AULA – ANÁLISE A PRIORI

Visando cumprir os objetivos propostos, no presente trabalho, de elaborar e aplicar uma aula inédita com o intuito de refletir sobre as práticas docentes e avaliar possibilidades da utilização de novas metodologias aplicadas ao ensino de matemática, foi desenvolvido um plano de aula baseado em metodologias ativas. Sendo assim, propõe-se utilizar características contidas na teoria da gamificação e explorar a ludicidade com a dança das cadeiras.

O plano de aula foi planejado para estudantes do terceiro ano do ensino médio (turmas 301 e 302) da EEEM Prof. Tolentino Maia - Escola Estadual de Ensino Médio, localizada na cidade de Viamão do estado do Rio Grande do Sul, e abordará tópicos da Análise Combinatória.

Nas atividades propostas, exploram-se Arranjo, Permutação e Combinação, e busca-se desenvolver as competências de utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define as habilidades que serão contempladas neste plano de aula, são elas:

- Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore. (BNCC EM13MAT310)
- Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.). (BNCC EM13MAT106)

Atendendo as habilidades indicadas na BNCC, e considerando as percepções docentes da sala de aula, onde muitos alunos demonstram que não conseguem ou, mesmo, não têm interesse em focar nas atividades da disciplina nos períodos letivos, pois não identificam formas de aplicação de práticas da Matemática, propõe-se o uso da dança das cadeiras.

No ambiente controlado de uma sala de aula são necessários e utilizados os seguintes recursos: Cadeiras, Caixa de som e computador conectado a caixa de som, arquivo de mp4 baixada no computador, projetor, quadro branco e canetas para quadro branco e apagador. Canetas, lápis, borracha e caderno. Calculadoras.

3.1 Sequência Didática

Estipulam-se 3 (três) atividades ou etapas, que são relacionadas ao mesmo número de aulas. Tendo o tempo de duração de 135 (cento e trinta e cinco) minutos cada, para que seja viável o registro das informações para análise e avaliação de um panorama do nível de compreensão dos conteúdos abordados com os alunos. Seguindo, assim, propõe-se uma agenda de ações pedagógicas a fim de desenvolver as tarefas. Cada tópico é apresentado em uma aula, de 3 (três) períodos de 45 (quarenta e cinco) minutos cada.

Na primeira aula, que é a etapa 1 do projeto de Aula Inédita, é feita a apresentação do assunto, utilizando a proposta principal deste trabalho, através da atividade lúdica, em que alunos são convidados a interagir fazendo a Dança das Cadeiras dentro de uma sala específica para eventos dentro das dependências da escola, introduzindo os conhecimentos que serão vistos nas aulas teóricas. Nesse momento existe uma avaliação formativa dos estudantes.

A segunda aula, ou etapa 2, tem como principal atividade o exercício interativo aplicado e monitorado pela professora, em que os educandos acessam as atividades a serem realizadas, via google *JAMBOARD*¹, utilizando a ferramenta digital do Classroom², onde são feitas as postagens pela mediadora da aprendizagem.

Ressalta-se que novamente há uma Avaliação Formativa sendo feita de maneira contínua com os estudantes.

Na terceira aula, também chamada de etapa 3, são discutidas situações do contexto da Dança das Cadeiras, em uma roda de conversa, que envolvam tipos de agrupamentos em que importe a posição, fazendo conexão com o quê foi

¹ O Jamboard é um quadro interativo desenvolvido pelo Google, como parte da família G Suíte.

² O Google Classroom ou Google Sala de Aula é uma plataforma criada pelo Google para gerenciar o ensino e a aprendizagem.

apresentado de forma lúdica nas aulas anteriores, como por exemplo: Arranjo, Combinação e Permutação. Neste momento, expõe-se um pouco da teoria relacionada a esse tópico com a finalidade de realizar a finalização do projeto.

Aplica-se uma atividade avaliativa, em forma de uma prova teórica alternativa de forma impressa, para que os educandos fizessem a resolução de forma individual e sem nenhum tipo de consulta a materiais de apoio e nem utilização de tecnologias diversas. Esta avaliação pode ser classificada de Somativa que consta em anexo.

Nesse momento faz-se a finalização do tratamento de conteúdo estudado.

Abaixo encontra-se uma ilustração demonstrando os passos do desenvolvimento das ações pedagógicas acima descritas.

Quadro 1: Atividades Desenvolvidas de acordo com a Sequência Didática

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
<p>DANÇA DAS CADEIRAS</p> <p>Atividade lúdica.</p>	<p>JAMBOARD EXERCÍCIOS ONLINE</p> <p>Atividade interativa com uso do Jamboard, também existem elementos de gamificação no contexto da Dança das Cadeira</p> <p>ETAPA 1</p>	<p>RODA DE DEBATE</p> <p>Atividade com elementos de interação.</p> <p>Analisando: Arranjo, permutação e combinação no contexto da Dança das Cadeira ETAPA 1</p> <p>Finalização do tratamento do assunto.</p> <p>(AVALIAÇÃO SOMATIVA)</p>

Fonte: Autora.

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

O assunto de análise combinatória é um assunto bastante amplo, sendo nele estudado diferentes elementos matemáticos, assim como as suas características de reconhecimento. Inicialmente, aborda-se com as turmas de ensino médio o chamado princípio multiplicativo ou comumente conhecido como princípio fundamental da contagem. Dentro desse cenário é apropriado indicar a curiosidade sobre o verbo permutar, que pode significar trocar. Nesse caso pode-se trabalhar a ideia principalmente permutação, tornando-se exatamente a ideia central desse trabalho no momento em que iniciou-se o desenvolvimento do mesmo dentro das turmas de terceiro ano do ensino médio.

Quando estudamos o referido assunto, podemos analisar de quantas maneiras diferentes pode-se organizar variados fatores físicos, no presente estudo buscou-se fazer esta verificação com o intuito de possibilitar o entendimento de alguns processos de análise combinatória para educandos do último ano do ensino médio. Para tal foi feita a aplicação dos conceitos de permutação, arranjo e combinação, lançando mão da possibilidade de se divertir participando de uma atividade lúdica em que os diferentes lugares que os alunos se sentavam fazia a diferença e começava a incutir um certo burburinho, que mais tarde viria a ser analisado como tema de aulas de matemática.

Uma exemplificação de permutação simples pode ser percebida no caso de pessoas aguardando para se sentar no decorrer da Dança das Cadeiras. Ao citar a situação para os estudantes, levanta-se a hipótese de realizar um cálculo de quantas maneiras diferentes essas pessoas poderiam sentar-se.

4.1 Atividade Lúdica: Dança das Cadeiras (Etapa 1)

Durante o desenvolvimento da proposta de uma aula inédita, foi solicitado aos estudantes do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Tolentino Maia, localizada na cidade de Viamão, que os mesmos se dispusessem participassem de um uma brincadeira já conhecida de muitos, chamada de Dança das Cadeiras, que consiste em fazer uma roda de

cadeiras e outra de pessoas de acordo com (Almanaque Brincadeiras). Sendo que o número de cadeiras deve ser sempre um a menos. Toca-se uma música animada. Quando a música parar, todos devem sentar em alguma cadeira. Quem não conseguir sentar, é eliminado e tira-se mais uma cadeira. Ganha quem sentar na última cadeira.

À medida que os alunos começaram a se organizar e também organizar o ambiente físico, dispondo as cadeiras para o início da atividade, foram surgindo diversas dúvidas a respeito do propósito do que foi sugerido pela professora. Introduce-se a ideia de forma superficial de que pode-se encontrar situações de análise combinatória no processo da atividade em questão.

A atividade que foi realizada pelos estudantes consistiu em efetuar primeiro o jogo citado acima, com a maior parte dos alunos de ambas as turmas, tendo sido escolhida uma dupla de alunos através de um sorteio com bilhetinhos em um envelope de papel, confeccionado pelos próprios estudantes com a orientação da professora.

O par ficou responsável por fazer as seguintes anotações no decorrer de todo o desenvolvimento da atividade:

- A quantidade total de alunos que iniciam o jogo,
- O primeiro nome de cada um desses indivíduos
- A quantidade de cadeiras que foram dispostas na sala para iniciar a brincadeira
- O número exato de rodadas que foram ocorrendo gradualmente durante o jogo
- A quantidade de cadeiras retiradas
- A quantidade de alunos que iam sendo eliminados do jogo

A Partir dessa situação acima destacada, foi observado pelos educandos um ranqueamento entre os participantes, próprio de games, houve indivíduos que se destacaram por estarem mais agitados e mais motivados, da mesma forma que alguns participantes apresentaram uma perspectiva mais desanimada.

Situações diversas foram se formando em meio ao jogo, pois os estudantes que em dado momento estavam participando de forma apática, quando percebiam, através de um cálculo mental pela própria visualização das cadeiras que sobraram, a possibilidade de sentar, e se destacar no ranque de finalistas, acabavam por se auto-motivar pelo estímulo saudável do recurso extraído da gamificação.

As anotações solicitadas ao par de alunos, trazem seu verdadeiro significado no momento da apresentação do assunto abordado, da perspectiva do estudo de análise combinatória. Até então, os estudantes não haviam compreendido o sentido da brincadeira e tampouco em qual tópico do componente seria citada e enfim ligada a alguns itens da matemática a ser explanado em sala de aula.

Na brincadeira da dança das cadeiras, que envolve análise combinatória, podemos identificar certas propriedades como a permutação, onde verifica-se que a ordem das cadeiras e dos participantes é importante. Cada posição de cadeira pode ser ocupada por um participante diferente, e cada participante pode ocupar uma cadeira diferente. As permutações são utilizadas para determinar as diferentes combinações de pessoas sentadas nas cadeiras; a combinação, em que no momento em que a música é desligada e os participantes tentam sentar-se nas cadeiras, ocorre uma combinação, esta é uma seleção de objetos (participantes) sem levar em consideração a ordem. Nesse caso, a ordem dos participantes que conseguem se sentar em uma cadeira não importa, apenas a combinação de pessoas sentadas. Pode-se constatar igualmente um arranjo, uma vez que quando os participantes tentam sentar-se nas cadeiras, a ordem em que eles conseguem uma cadeira é importante, percebe-se que os arranjos são utilizados para determinar as diferentes sequências de pessoas que conseguem sentar-se nas cadeiras.

Abaixo pode-se visualizar uma sequência de movimentos efetuados durante a Dança das Cadeiras.

Figura 1: Alunos durante a Dança das Cadeiras



Essas são algumas das propriedades de análise combinatória, presentes na brincadeira da dança das cadeiras. A análise combinatória é uma área da matemática que estuda as diferentes maneiras de combinar, combinar ou permutar objetos.

Se pensarmos que as cadeiras são as posições que os alunos devem assumir, podemos prever as possíveis posições dos alunos.

No caso estudado, logo os educandos percebem a problemática de sempre faltar um lugar, pois uma cadeira sai. Nesse contexto, é fácil introduzir uma definição de arranjo, sem aprofundar em teoria para realmente levar os estudantes a compreenderem de forma prática e inédita conceitos que geralmente são abordados através de perspectivas tradicionais somente.

Os próprios indivíduos no transcorrer da atividade que também traz elementos de um jogo, uma vez que existe um vencedor, por exemplo, há uma certa competição etc, começam a formar a ideia básica de que um arranjo nada mais é do que uma forma de organizar os objetos de um conjunto de forma distintas e sem repetição. Como na Dança das cadeiras sempre teremos uma cadeira a menos em relação ao número de pessoas participantes da brincadeira, podemos pensar na analogia da seguinte forma: x lugares (cadeiras) para formar y pessoas (quantidade com sempre 1 a menos em relação às cadeiras) sentadas e ordenadas. Como os alunos se envolvem na atividade de forma lúdica, torna-se algo relativamente simples de assimilar para eles.

Um dos casos que foi analisado seguindo as anotações foi o seguinte: Havia 4 alunos participando da Dança das Cadeiras e apenas 3 cadeiras dispostas na sala.

4.2 JAMBOARD: Simulação das Possibilidades (Etapa 2)

Foi lançado o desafio, através da plataforma Classroom, usando o aplicativo JAMBOARD, o que proporcionou a interatividade das turmas. Esse elemento ligado à gamificação fez com que os alunos encontrassem as possíveis respostas para a questão abaixo, conforme está demonstrado na atividade feita posteriormente a aula dinâmica e disponibilizada para acesso dos estudantes.

- **Questão a ser respondida:** De quantas formas diferentes podemos organizar um conjunto com quatro alunos sentados?
- **Algumas respostas dos alunos?**
 - De quatro maneiras diferentes
 - Depende (incorreta)
 - De oito maneiras diferentes (incorreta)
 - Eu não sei muito bem se eu compreendi, acho que mais de quatro maneiras (resposta muito vaga)
 - De vinte e poucas vezes diferentes (incompleta)
 - De vinte e quatro vezes diferentes (correta)

Existe a possibilidade de chegar a resposta correta apenas utilizando a fórmula de permutação simples, usando o conhecimento de fatorial, que foi trabalhado em aula teórica em um segundo momento.

Abaixo, na figura 2, pode-se ver a tela em que os estudantes puderam realizar seus rascunhos de forma virtual.

Figura 2: Tela do Jamboard com anotações dos alunos.

ESPAÇO PARA SEU RASCUNHO

A B C D

D C A B

PERMUTAÇÃO

$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

24 maneiras

C/4 cadeiras

C/4 alunos

4 CADEIRAS E 4 ALUNOS?

Também existe a problematização levantada pelos próprios alunos, que trata de probabilidade, um assunto que pode ser discutido de forma integrada de acordo com o desenvolvimento de cada turma. Alguns educandos perguntaram durante esse estudo com base nas anotações após Dança das Cadeiras, sobre a possibilidade de saber quais chances de um ou outro aluno ganhar na brincadeira ou estar sentado em determinado lugar. Tornando-os cada vez mais engajados e colaborativos, além de despertar interesse pela matemática.

Os mesmos mecanismos que são citados no tópico anterior, que refere-se a etapa 1, trazem justamente a ideia de ludicidade, o que torna impossível de distanciar da proposta de aula inédita aplicada e analisada durante o desenvolvimento das atividades pedagógicas de matemática.

A etapa 2, exposta neste tópico, é marcada pela análise por parte dos alunos, que puderam fazer o acesso ao aplicativo on-line, através da internet em rede wifi, disponibilizada pela escola.

Apesar da conexão de internet não ser estável, ainda assim com uma boa velocidade de transmissão, esse fator proporcionou que os indivíduos pudessem efetuar o acesso utilizando os seus próprios aparelhos celulares, devidamente autorizado pela equipe diretiva da escola, da mesma forma que houve durante todo o tempo de aula, a professora estava constantemente instruindo e monitorando os educandos para seu auxílio e também para gerenciar e garantir que os Smartphones só fossem utilizados para a finalidade de efetuar a atividade síncrona e on-line.

No decorrer da prática didática, surgiram diversos pontos de conflito e dúvidas em relação às questões e a sua ligação com o que haviam estudado anteriormente e a forma que foram feitas as anotações sugeridas pela professora.

Certamente, houve certos contratemplos, devido aos mais diversos problemas logísticos. Mas após as dúvidas serem minimizadas e com o acesso ao recurso usando a internet da maioria, e também de alguns educadores e da docente autora deste relato, tornou-se possível criar uma rede de colaboração entre os participantes da atividade, possibilitando àqueles que conseguiam acesso à ferramenta tecnológica, ajudassem os que possuíam maiores dificuldades. Sendo realizado o gerenciamento de informações sobre análise combinatória de maneira bem-sucedida.

Ainda que, como já esperado, alguns trouxeram dúvidas. Um bom número dos estudantes relataram terem se sentido mais conectados com a realidade matemática da maneira que o assunto foi exposto.

Outros alunos questionaram, de forma ávida, sobre o assunto ser o mesmo ou não. Este foi o caminho que os próprios estudantes começaram a trilhar, por conta própria rumo ao seu conhecimento, estruturando as ideias e fazendo com que em meio aos problemas relacionados ao uso de tecnologias.

Abaixo ilustra-se a situação citada através da figura que esboça os educandos com seus pares, acessando o Jamboard via Smartphone e efetuando exercícios propostos.

Figura 3 - Alunos efetuando exercícios e acessando Jamboard.



Fonte: Autora.

Aqui vale mencionar que os alunos haviam tido aulas sobre outros aspectos relacionados à Análise Combinatória, com outra professora. Além disso eles também traziam algumas noções prévias de Probabilidade, e de maneira autônoma, os estudantes criaram uma linha de raciocínio ligando os pontos vistos durante as aulas de outros docentes, ou seja, os saberes que eles haviam se apropriado em estudos que antecederam a as etapas citadas no desenvolvimento desse experimento.

Dito isso, relata-se que os educandos seguiram criando relações entre algumas ferramentas de análise como a Permutação x Probabilidade e como no momento anterior expressaram que gostariam de verificar como seriam exercícios relativos ao assunto acima, foi sugerido uma folha de atividades para que treinassem e completassem as questões fixando os aprendizados. E assim foi feito, conforme documento que consta nos APÊNDICES B, C e D do presente trabalho.

Identifica-se, na etapa 2, alguns elementos como o engajamento, interatividade e autonomia, como características que podem ser ligadas, em parte, aos conceitos de gamificação. Como ilustrado nas figuras: 3, 4,5 e 6, nas quais percebe-se o desenvolvimento das atividades que envolvem arrastar objetos virtuais em um ambiente compartilhado com os seus pares, de forma a simular a Dança das Cadeiras, sendo a atividade citada efetuada na plataforma on-line sugerida.

Figura 4 - Tela Jamboard pré interação dos alunos



Fonte: Autora.

Figura 5 - Tela Jamboard pós interação dos alunos



Fonte: Autora

Figura 6 : Tela do Jamboard após a primeira saída de um componente interativo



Fonte: Autora.

Figura 7: Tela do Jamboard após a finalização das interações dos estudantes



Fonte: Autora.

4.3 Roda de Conversa: Momento de reflexão (Aula 3)

Na etapa 3, a última da proposta aqui relatada, os educandos foram alocados de forma separada, de acordo com a turma e sala dentro da instituição de ensino, para que de forma mais tranquila e com menor quantidade de colegas, fosse

possível realizar duas dinâmicas, assim finalizando o tratamento do assunto Análise Combinatória.

Após os diferentes desafios anteriores, os educandos puderam ter a oportunidade de sentarem-se em grupos pequenos, para criarem rodas de conversa sobre o tema abordado nas atividades, com foco na atividade lúdica da Dança das Cadeiras. Desta forma, discutindo e mais uma vez, questionando a si e aos demais a respeito das operações efetuadas e os prováveis motivos. Refletindo sobre o que deu certo, o que deu errado etc. Abaixo tem-se a figura que ilustra os durante o processo mencionado.

Figura 8 - Alunos debatendo sobre os tópicos abordados em aula



Fonte: Autora.

Muitos observaram a respeito de que as vezes ser perfeitamente possível o cálculo mental quando se tem poucas cadeiras, enquanto que no início da brincadeira torna-se quase inviável. Um dos indivíduos levando a questão de que para fins de meios corporativos, poderia ser bastante útil esse conhecimento. Ao passo que uma aluna que afirmou gostar da área de Tecnologia da Informação (TI), observou que os softwares já possuem capacidade de efetuar cálculos assim.

Acredita-se que nesses momentos é importante criar espaços e meios para intervenções pedagógicas coerentes e demonstrativas, nos casos mencionados, ressaltando os motivos que tornam o estudo da Análise Combinatória cada vez mais indispensáveis e difundido de maneira ampla. Conquanto que nos países onde isso ocorre, são os que possuem maior índice de criações de tecnologias inteligentes na linha do assunto. Principalmente na área da cibersegurança com os programas de criação e previsão de combinações de números para senhas.

Os alunos tiveram uma boa aceitação e demonstraram boa receptividade para a atividade de debate antes da avaliação somativa, alegando que a conduta ajudou a diminuir a tensão pré prova.

Em um segundo momento dentro da etapa 3, foi realizada a avaliação, de forma individual e os resultados foram heterogêneos, o que pode ser visto como ponto negativo, pois nem todos compreenderam.

Contudo, existe também algo de positivo se analisarmos a partir do ponto de vista, de que muitos dos alunos submetidos à avaliação obtiveram um resultado muito satisfatório, de acordo com as observações e registros feitos pela autora deste relato.

Na próxima figura demonstra o desenvolvimento da aula inédita como um todo.

Figura 9 - Desenvolvimento da Aula Inédita



Fonte: Autora.

As atividades descartadas no parágrafo anterior, provaram ser realmente significativas para os alunos, levando em conta as análises da docente. Eles conseguiram demonstrar uma boa compreensão do conteúdo através do uso de metodologias ativas, porque eles jogaram, brincaram e ao mesmo tempo estudaram de forma lúdica, com a dinâmica da Dança das Cadeiras. Isso possibilitou aos educandos que expressassem o quanto eles gostaram da atividade, ainda que uma avaliação mediante aplicação de provas objetivas e tenham sido feitas.

Ainda que alguns alunos tenham tido um rendimento abaixo do esperado, acredita-se que é normal, tendo em vista que o tema: Análise Combinatória é um assunto que é complexo e pode ser difícil para alguns estudantes compreender os

conceitos inerentes, em um curto espaço de tempo. É justamente o que ocorreu, pois nós tivemos apenas 3 aulas com as turmas 301 e 302, do terceiro ano do ensino médio da já mencionada escola, que foram as 3 etapas deste experimento prático.

Ao final da experiência, foi feita uma avaliação somativa de acordo com o planejamento prévio, conforme consta em anexo, na qual pode-se ter de maneira quantitativa os resultados da relação do conteúdo abordado com os estudantes. Neste momento optou-se por fazer as aplicações das avaliações de maneira individual e respeitando a ordem dos períodos pré estabelecida pela instituição, de maneira que nos primeiros períodos de 45 minutos cada a turma 301 respondesse as provas e nos períodos finais a turma 302.

Apesar dos alunos terem sido dispostos um ao lado do outro, a docente esteve presente e monitorando durante o decorrer das aplicações de cada avaliação, evitando assim uma possível consulta entre colegas, a fim de garantir que os resultados fossem satisfatórios e demonstraram ao máximo o desempenho de cada indivíduo por si só.

Figura 10 - Alunos realizando a avaliação final somativa



Fonte: Autora.

Após as avaliações serem corrigidas foi possível fazer uma análise de alguns resultados e a partir daí, pode-se constatar que muitos educandos desenvolveram as habilidades esperadas de forma satisfatória, inclusive conforme demonstrado nos exemplos, que constam no APÊNDICE A deste trabalho. Existem aqueles que por motivos diversos, ainda que tenha havido esforços mútuos de docentes e do próprio estudante, não obtiveram resultados adequados.

No entanto, torna-se imprescindível reafirmar que estes são os já aguardados e até mesmo já previstos, produtos após uma aplicação ou verificação de qualquer processo avaliativo independentemente de qual seja a metodologia pedagógica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscou-se explorar maneiras de melhorar a compreensão dos processos de análise combinatória no 3.º ano do Ensino Médio, utilizando a ludicidade da Dança das Cadeiras como uma proposta baseada em ludicidade e elementos encontrados na gamificação, a fim de satisfazer a proposta do curso de Matemática na Prática, de aplicação de uma aula inédita.

Ao longo do estudo, pode-se observar os benefícios dessa proposta, tanto para os estudantes quanto para o processo de ensino-aprendizagem como um todo. A utilização da Dança das Cadeiras como uma atividade interativa permitiu aos alunos experimentarem a teoria dos processos de análise combinatória na prática, de forma mais concreta e significativa. Eles puderam vivenciar a aplicação dos conceitos matemáticos de maneira dinâmica, promovendo uma maior compreensão e retenção do conteúdo. Introduzir elementos, como a competição saudável e metas desafiadoras, como tentar sentar na cadeira de forma rápida, motivou os alunos a se engajarem de forma mais ativa e entusiasmada nas atividades propostas. A sensação de conquista e o estímulo à superação pessoal proporcionada, contribuíram para o aumento da motivação e do interesse dos estudantes pela matéria.

A estratégia pedagógica abordada neste trabalho pode ser aplicada de forma integrada ao currículo escolar, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e estimulante. No entanto, é fundamental que os professores estejam preparados e capacitados para implementar diferentes metodologias. Eles devem compreender os objetivos educacionais por trás da utilização de práticas e adaptar as atividades de acordo com as necessidades e características dos alunos. Além disso, é importante proporcionar momentos de reflexão e discussão após as atividades, consolidando o aprendizado e conectando as experiências vivenciadas com os conceitos teóricos. A utilização da ludicidade e de metodologias ativas podem contribuir para melhorar a compreensão dos processos de análise combinatória. Essa abordagem promove um ambiente de aprendizagem mais participativo, motivador e significativo, gerando o interesse nos alunos pela disciplina, dando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e lógicas. Os educadores podem potencializar o aprendizado e despertar o entusiasmo dos estudantes pelo estudo da matemática.

Destaca-se no presente trabalho de conclusão a qualidade e o tipo de aprendizagem e de compreensão significativa que estes jovens desenvolveram durante os estudos de Análise Combinatória no contexto de Aula Inédita, através de metodologias ativas, abordadas de maneira conjunta, onde foram ministradas pela presente docente, aulas utilizando técnicas com elementos intensos de ludicidade e ligadas a teoria da gamificação. Ferramentas pedagógicas sendo utilizadas de maneira eficiente e pertinente, buscando a melhor adequação e adaptação à realidade dos aprendizes e da comunidade escolar como um todo. Trazendo o educando ao lugar de maior representatividade, tornando-o protagonista do seu aprendizado e entusiasmado com isso.

Faz-se importante ressaltar que, ainda que o modelo de aula tradicional seja relevante e tenha seu propósito comprovado por teóricos, cuja teoria não cabe aqui analisar, uma vez que nada tem a contribuir com essa linha de estudo.

Porém ainda é uma realidade nas escolas em que a autora tem acesso, da mesma forma que nas práticas pedagógicas realizadas junto às turmas que fizeram parte dessa pesquisa, sendo necessário enfatizar apenas que não pode-se afirmar que 100% (cem por cento) do tempo leciona-se de forma tradicional durante os períodos, uma vez que após a atividade dinâmica, criada a partir de recursos de Metodologias Ativas, como a ludicidade que é o objeto principal de estudo deste trabalho, os alunos que assistiam as explicações da docente já faziam apresentavam sinais de necessidade de interagir com a aula.

Muitos participantes, faziam menção de interesse em responder previamente as questões postas no quadro, assim como de eles mesmo se sentirem impelidos a dar explicações, dos seus pontos de vista, alegando terem ficado deveras interessados no assunto e havia feito pesquisas por conta própria. Da mesma forma que outros citavam o fato de terem obtido clareza e acreditarem que haviam compreendido a matéria ali exposta.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria Siqueira; **A ludicidade e o ensino de matemática: Uma prática possível** [livro eletrônico]/ Eva Maria Siqueira Alves. – Campinas, SP: Papirus, 2020.– (Coleção Papirus Educação)1.285 Kb; e Pub" (Eva Maria Siqueira Alves,, A ludicidade e o ensino de matemática).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania R; FADEL, Luciane M. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional: in Gamificação na Educação**. Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin, organizadores. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FARDO, M. L. **A gamificação é aplicada em ambientes de aprendizagem**. Cinted-UFRGS, v. 11, n. 1, 2013.

GRANDO, CR. **O jogo e suas possibilidades Metodológicas no Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Campinas. 1995. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KAPP, Karl. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. Pfeiffer, 2012.

LUCAS, Tereza Maria da Silva; **Ludicidade no processo ensino-aprendizagem: motivação para alunos e professores**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 8, 9 de maio de 2023. Disponível em:

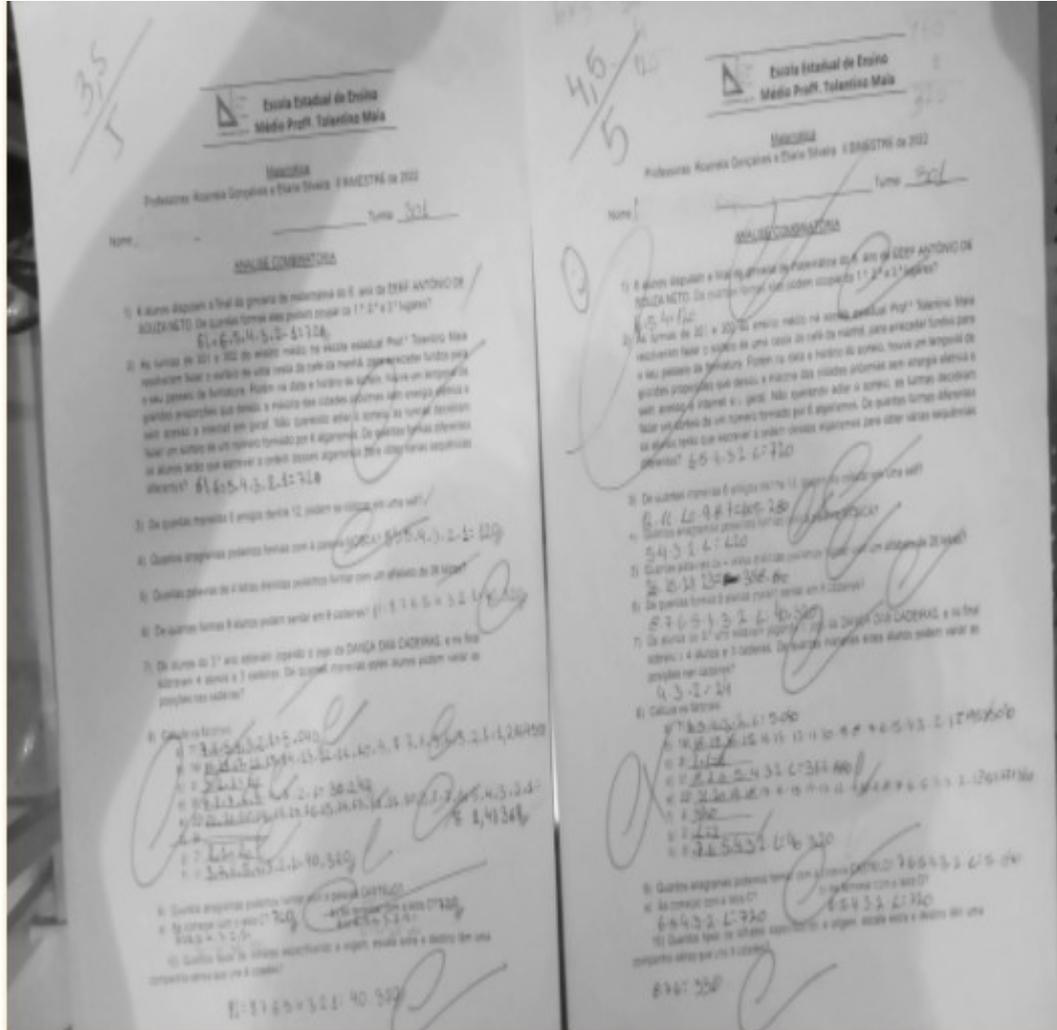
<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/8/ludicidade-no-processo-ensino-aprendizagem-motivacao-para-alunos-e-professores>.

SEDUC-RS. Consulta Pública - **Referencial Curricular Gaúcho Novo Ensino Médio**. site do Referencial Gaúcho. Disponível em: https://ensinomediogaoucho.educacao.rs.gov.br/doctos/RCGEM_Jul_22.pdf. Acesso em: 05/02/2023.

Zicherman, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design: Implementando mecânicas de jogos em aplicativos web e móveis**. "O'Reilly Media, Inc.", 2011.

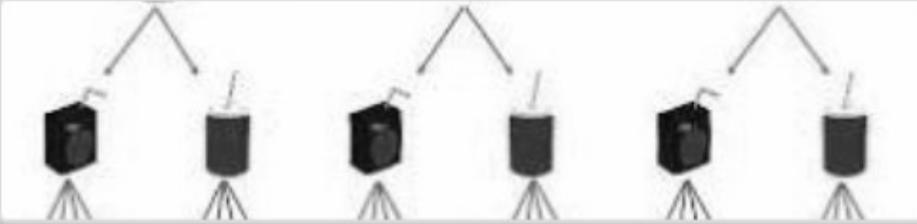
APÊNDICES

APÊNDICE A – Exemplo de Avaliações somativas aplicadas nas turmas.



APÊNDICE B – Modelo Parte 1 da atividade via formulário google.

Perguntas Respostas Configurações Total de pontos: 9



Seção 1 de 2

ANALISE COMBINATÓRIA

Matemática

Professoras: Rosinéia Gonçalves e Eliane Silveira II BIMESTRE de 2022

Digite as respostas de acordo com o resultado dos seus cálculos.

Título da imagem



**Escola Estadual de Ensino
Médio Prof. Tolentino Maia**

Nome: *

Texto de resposta curta
.....

TURMA: *

1. 301
2. 302

1) 6 alunos disputam a final da gincana de matemática do 6. ano da EEEF ANTÔNIO DE SOUZA NETO. De quantas formas eles podem ocupar os 1.º, 2.º e 3.º lugares? *

APÊNDICE C – Modelo Parte 2 de atividade via formulário google.

2) As turmas de 301 e 302 do ensino médio na escola estadual Prof.º Tolentino Maia resolveram fazer o sorteio de uma cesta de café da manhã, para arrecadar fundos para o seu passeio de formatura. Porém na data e horário do sorteio, houve um temporal de grandes proporções que deixou a maioria das cidades próximas sem energia elétrica e sem acesso a internet em geral. Não querendo adiar o sorteio, as turmas decidiram fazer um sorteio de um número formado por 6 algarismos. De quantas formas diferentes os alunos terão que escrever a ordem desses algarismos para obter várias sequências diferentes?

Texto de resposta longa

*

3) Quantos anagramas podemos formar com a palavra CASTELO?

Texto de resposta longa

4) Quantos tipos de bilhetes especificando a origem, escala extra e destino têm uma companhia aérea que une 8 cidades?

Texto de resposta longa

5) De quantas maneiras 6 amigos dentre 12, podem se colocar em uma self?

Texto de resposta longa

6) Quantos anagramas podemos formar com a palavra MOSCA?

Texto de resposta longa

APÊNDICE D – Modelo atividade alternativa impressa.

<p style="text-align: center;">  Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Tolentino Maia </p> <p style="text-align: center;"> MATEMÁTICA - 3.º ANO DE ENSINO MÉDIO - PROFESSORAS: ELIANE E ROSINÉIA LISTA DE EXERCÍCIOS </p> <p>PERMUTAÇÃO SIMPLES</p> <p>1) Quantos são os anagramas da palavra AMOR? R: 24 27) De quantos modos 5 pessoas podem formar uma fila?</p> <p>2) De quantas formas isso pode ser feito se Antônio e Beatriz devem ficar sempre juntos?</p> <p>3) De quantas formas isso pode ser feito se Daniel e Elias nunca devem ficar juntos?</p> <p>4) Determine o número de permutações de $\{1,2,3,4,5,6\}$ nas quais o 4 ocupa o 4º lugar ou 6 ocupa o 6º lugar?</p> <p>5) (UNIRIO) Uma pessoa quer comprar 6 empadas numa lanchonete. Há empadas de camarão, frango, legumes e palmito. Sabendo-se que podem ser compradas de 0 a 6 empadas de cada tipo, de quantas maneiras diferentes esta compra pode ser feita?</p> <p>COMBINAÇÃO SIMPLES</p> <p>O MENINO MALUCOZINHO</p>  <p>6) Considere como um único conjunto as 8 crianças – 4 meninos e 4 meninas personagens da tirinha. A partir desse conjunto, podem-se formar n grupos, não vazios, que apresentam um número igual de meninos e de meninas. O maior valor de n é equivalente</p> <p>7) Quantos são os anagramas da palavra MISSISSIPPI que não possuem duas letras I juntas?</p> <p>8) (UFF) Quinze (15) pessoas, sendo 5 homens de alturas diferentes e 10 mulheres também de alturas diferentes, devem ser dispostas em fila, obedecendo ao critério: homens em ordem crescente de altura e mulheres em ordem decrescente de altura. De quantos modos diferentes essas 15 pessoas podem ser dispostas nesta fila?</p> <p>9) Com relação a palavra MARTELO, quantos anagramas:</p> <p>10) Começam por M?</p> <p>11) Começam por M e terminam com O?</p> <p>12) (UFF) Três ingleses, quatro americanos e cinco franceses estarão dispostos em fila (dispostos em linha reta) de modo que as pessoas de mesma nacionalidade estejam sempre</p>	<p>juntas. De quantas maneiras distintas a fila poderá ser formada de modo que o primeiro da fila seja um francês?</p> <p>GABARITO:</p> <p>1) 6 pessoas, dentre elas Antônio e Beatriz, devem ficar em fila.</p> <p>2) De quantas formas isso pode ser feito se Antônio e Beatriz devem ficar sempre juntos? R: 240 29) 5 pessoas, dentre elas Daniel e Elias, devem ficar em fila.</p> <p>3) De quantas formas isso pode ser feito se Daniel e Elias nunca devem ficar juntos? Resp.: 72</p> <p>4) Determine o número de permutações de $\{1,2,3,4,5,6\}$ nas quais o 4 ocupa o 4º lugar ou 6 ocupa o 6º lugar? Resp.: 216</p> <p>5) Resp.: 84</p> <p>6) 69</p> <p>7) 10</p> <p>8) 3003</p> <p>9) R: 5.040</p> <p>10) R: 720</p> <p>11) R: 120</p> <p>12) Resp.: 34.560</p>
--	--