



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA-LICENCIATURA

LUCAS EMANUELL BORBA DE BRITO

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: uma proposta para a abordagem de combinatória com licenciandos em matemática

Caruaru
2023

LUCAS EMANUELL BORBA DE BRITO

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: uma proposta para a abordagem de combinatória com licenciandos em matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Matemática- Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Área de concentração: Ensino (Matemática).

Orientadora: Cristiane de Arimatéa Rocha

Caruaru
2023

Ficha de identificação da obra elaborada
pelo autor, através do programa de geração
automática do SIB/UFPE

Borba de Brito, Lucas Emanuell.

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA:
uma proposta para a abordagem de combinatória com licenciandos
em matemática / Lucas Emanuell Borba de Brito. - Caruaru, 2023.
57: il., tab.

Orientador(a): Cristiane de Arimatéa Rocha
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal
de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura,
2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Gamificação. 2. Combinatória. 3. Ensino e aprendizagem. 4. Metodologias
ativas. I. de Arimatéa Rocha, Cristiane. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

LUCAS EMANUELL BORBA DE BRITO

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: uma proposta para a abordagem de combinatória com licenciandos em matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Matemática-Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Aprovada em: 08/05/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Cristiane de Arimatéa Rocha (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Ms. José Jefferson da Silva (Examinador Externo)
Erem Quintino Bocaúva

Prof. Ms. Luan Danilo da Silva Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico o seguinte trabalho para minha inspiradora mãe, Janeide Borba que mesmo nas dificuldades que lhe eram apresentadas ao nos criar sozinha sempre esteve presente em nossos estudos desde o ensino infantil nos apoiando e incentivando com sua coragem e perseverança e por toda a confiança que ela depositou em um futuro promissor através da educação.

Dedico a minha irmã, Laís Borba que tem sido, desde nossa infância, uma importante e divertida amiga mesmo nas mais complicadas fases que é a adolescência a quem sempre pude recorrer quando precisei de ajuda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus por me ajudar a chegar até aqui e sempre me guiar pelos diversos caminhos da vida e me usar como instrumento de propósito na vida daqueles que por algum motivo tiveram contato comigo durante a vida e os anos de graduação.

Agradecer a minha mãe por nunca desistir de mim e sempre me acolher e me ensinar que a educação é a única coisa que levamos sempre conosco. Obrigado por ser um exemplo de perseverança, fé e otimismo, sua força e determinação me fizeram dia após dia acreditar que todo o esforço valeria a pena.

Agradecer a minha irmã que me ajudou nesse processo de construção do trabalho e por muitas vezes me incentivou me mostrando as possibilidades da pesquisa e os caminhos que poderia percorrer, além de ser minha amiga da vida e ser escuta nos dias mais difíceis.

Agradecer a professora Cristiane de Arimatéa Rocha por ter aceitado o desafio de ser minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação, enriquecendo com sua sabedoria o seguinte trabalho. E a todos os professores do curso de Graduação em Matemática por suas importantes contribuições na minha formação acadêmica.

Por fim, a todos os amigos que fiz durante esse percurso, aqueles que ficaram durante o caminho e aqueles que permaneceram até o final. Que possamos contribuir de forma significativa para a educação e construir um futuro melhor, repleto de oportunidades.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.” (FREIRE, 2010, p. 47)

RESUMO

O seguinte trabalho visa analisar aspectos positivos e negativos de uma proposta de gamificação para ensino de combinatória elencados por licenciandos em matemática. Dessa maneira, discutimos sobre experiências prévias dos licenciandos sobre Combinatória e Gamificação, identificamos os conhecimentos de combinatória de licenciandos apresentados na resolução de uma proposta de formulário gamificado e investigamos os aspectos positivos e negativos evidenciados pelos participantes da pesquisa. A pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa tendo em vista a adoção do formulário gerado no Google Forms. Por meio do que foi apresentado, tal pesquisa foi pensada através de uma aproximação do pesquisador, levando em consideração que desde os primeiros períodos da licenciatura pôde ter um contato mais lúdico em que a educação se fez aparecer, contribuindo para que o ensino de matemática pudesse chegar a todos de forma direta, simples e eficaz, confirmando assim, a potência que está por trás de tal processo. O formulário foi respondido por 10 licenciandos em matemática. Para fundamentar a discussão foi realizada pesquisa bibliográfica e as técnicas de análises de dados e questionário. E os resultados apontaram que a gamificação possibilita agir como ferramenta para o ensino de combinatória, tendo em vista que a partir do formulário apresentado os participantes indicaram que as dinâmicas de gamificação contribuíram para as trocas na experiência.

Palavras-chave: Gamificação; Combinatória; Ensino e aprendizagem; metodologias ativas.

ABSTRACT

The following work aims to analyze positive and negative aspects of a gamification proposal for teaching combinatorics listed by undergraduate students in Mathematics. In this way, we discuss about the previous experiences of the licentiate students on Combinatorics and Gamification, we identify the combinatorics knowledge of licentiate students presented in the resolution of a gamified form proposal and we investigate the positive and negative aspects evidenced by the research participants. The research presents a quali-quantitative approach in view of the adoption of the form generated in Google Forms. Through what was presented, such research was thought through an approximation of the researcher, taking into account that since the first periods of the degree, he could have a more playful contact in which education made itself appear, contributing so that the teaching of mathematics could reach everyone in a direct, simple and effective way, thus confirming the power behind this process. The form was answered by 10 undergraduates in Mathematics. To substantiate the discussion, bibliographical research and data analysis techniques and questionnaire were carried out. And the results showed that gamification makes it possible to act as a tool for teaching combinatorics, considering that from the form presented, the participants indicated that the dynamics of gamification contributed to the exchanges in the experience.

Keywords: Gamification; Combinatorics; Teaching and learning; active methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pirâmide da Aprendizagem de William Glasser	18
Figura 2	Questão 1	32
Figura 3	Questão 2	32
Figura 4	Questão 3	33
Figura 5	Questão 4	34
Figura 6	Questão 5	34
Figura 7	Questão 6	35
Figura 8	Questão 7	35
Figura 9	Questão 8	36
Figura 10	Questão 9	37
Figura 11	Questão 10	38
Figura 12	Resultado Total de Pontos	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Questão discursiva 1	41
Gráfico 2	Questão discursiva 2	41
Gráfico 3	Questão discursiva 3	42
Gráfico 4	Questão discursiva 4	43
Gráfico 5	Questão discursiva 5	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Forms	Formulário
RPG	Role Playing Game
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	PARA ALÉM DA TEORIA: O ENSINO E APRENDIZAGEM COMO FERRAMENTA TRANSFORMADORA	17
2.1	JOGOS E BRINCADEIRAS: NA METODOLOGIA ATIVA	19
2.2	GAMIFICAÇÃO.....	21
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	31
4.1	ANÁLISE PREDITIVA.....	31
4.1.1	Fase 1 – Caça anagramas da palavra AMOR	31
4.1.2	Fase 2 – Identificação de tipos de problemas combinatórios	33
4.1.3	Fase 3 – Identificação de propriedades de problemas combinatórios	35
4.1.4	Fase 4 – Desafios recreativos de combinatória	36
4.2	ANÁLISE DIAGNÓSTICA.....	40
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	47
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO GOOGLE	50

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o dicionário Aulete de Língua portuguesa ensino é “Ação, resultado ou processo de ensinar, de transmitir conhecimentos” (AULETE; VALENTE, 2008, s/p), aprendizagem é “Processo, ação ou resultado de aprender” (AULETE; VALENTE, 2008, s/p), dessa maneira, podemos também compreender, o que proporciona uma troca de experiências e vivências na sala de aula e para além dela.

Para muitos educadores não existe um ensino sem aprendizagem, o ato de educar vem através do diálogo e intercâmbio, da construção de conhecimentos por parte de professores e alunos. Paulo Freire (2010), em suas palavras no livro *Pedagogia da Autonomia*, já alertava que não há docente sem discente, assim, nas escolas e universidades as relações de ensino e aprendizagem são estabelecidas de várias maneiras e por diferentes interações. Por exemplo, alunos aprendem com seus colegas da mesma faixa etária e até de diferentes, com os funcionários de outras áreas e demais professores. Dessa maneira, o processo de ensino e aprendizagem tem a importante tarefa de dialogar com os conteúdos curriculares e trazer significado para os diferentes indivíduos que possuem histórias de vidas distintas.

Dentre as disciplinas ministradas desde a Educação Básica, a Matemática por vezes é retratada como “difícil”, porém, é preciso um olhar mais aperfeiçoado sobre as didáticas apresentadas. Professores privilegiam cálculos e acabam em seu ensino destacando a repetição de fórmulas decoradas e exercícios de mesma natureza. Em contrapartida a essa escolha, existe desinteresse por parte dos alunos em metodologias conservadoras de ensino que são passivas, ou seja, em que a base do ensino é centrada no professor, fazendo com que esses estudantes, sejam de escolas e universidades públicas ou privadas desenvolvam essa aversão.

A pandemia do Covid-19¹ trouxe para o Brasil e para o mundo, uma necessidade de isolamento social, o que resultou no cenário brasileiro em uma adoção pelos sistemas de ensino de plataformas online e tornou-se um grande desafio tanto para alunos quanto para professores. Entretanto, o processo de ensino e aprendizagem por meio de tecnologia já havia sido discutido em cenário nacional, porém, somente após

¹ Informação disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 24/08/2021

a pandemia houve uma necessidade de aceleração desse processo, inclusive, as próprias metodologias ativas foram criadas anteriormente, porém foram ampliadas durante o cenário em que o país e o mundo se encontravam.

Dessa forma, buscando meios para desenvolver esse ensino e aprendizagem em formato remoto, os professores recorreram a inúmeras técnicas para que a interação pudesse acontecer.

Dito isso, as metodologias ativas visam que o ensino não pode ser apenas visto com teorias ou uma enxurrada de matérias, mas que precisa ser encarado como um processo de produção de variados saberes, entre o ensinar e aprender por meio da participação de alunos e professores. Para Cohen (2017, p. 01):

Tem como premissa que apenas ver e ouvir um conteúdo de maneira apática não é o suficiente para absorvê-lo. O conteúdo e as competências devem ser discutidos e experimentados até chegar ao ponto em que o aluno possa dominar o assunto e falar a respeito com seus pares, e quem sabe até mesmo ensiná-lo.

Em contrapartida, segundo Silva (2013), existem inúmeras formas e técnicas de praticar as metodologias ativas, e que para existir o êxito nessas práticas é necessário que aconteça uma grande alteração ao que diz respeito ao desempenho do professor em sala de aula e a recepção dos alunos.

Assim sendo, uma dessas técnicas será apresentada, analisada e discutida durante esse Trabalho de Conclusão de Curso que é a Gamificação. De acordo com o livro Gamificação: Princípios e estratégias (BUSARELLO, 2016), a *gamificação* se apresenta em uma sistemática: 1º) Para a resolução de problemas; 2º) Para o aumento da motivação; 3º) Para o engajamento de determinados públicos.

Gamificação abrange a utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público. Sob um ponto de vista emocional, gamificação é compreendida como um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos. (BUSARELLO, 2016, p. 13)

Dessa forma, utilizar novas ferramentas que tornem o conteúdo mais estimulante e desafiador se faz necessário. A Gamificação se for bem utilizada pode transformar o

processo de ensino e aprendizagem em algo lúdico e prático, possibilitando aos alunos uma ferramenta que os permita ser mais criativos em suas respostas, sejam elas em raciocínio lógico ou nas interpretações das fases que devem responder. A matemática engloba muitos conteúdos que não necessariamente dependem apenas do ensino tradicional e é possível trazer novas didáticas que facilitem a compreensão e a Gamificação é uma delas.

Dessa maneira, a seguinte pesquisa parte do problema que é: Que aspectos positivos e negativos são observados por licenciandos em uma proposta de gamificação no ensino de combinatória? Delimitamos como objetivo geral: Analisar aspectos positivos e negativos de uma proposta de gamificação para ensino de combinatória elencados por licenciandos em matemática. E como objetivos específicos: 1º) Identificar os conhecimentos de combinatória de licenciandos apresentados na resolução de uma proposta de formulário gamificado; 2º) Averiguar experiências prévias de licenciandos com combinatória ou com gamificação; 3º) Investigar aspectos positivos e negativos sobre o uso de gamificação.

Esta pesquisa tem por objetivo discutir como tal ferramenta pode ser mais bem explorada no ensino, sabendo das dificuldades estruturais do nosso país em que ainda não é natural todos terem acesso à internet e as novas tecnologias, mas num mundo utópico em que todos tem tal acesso seria muito bem-vindo em sala de aula sendo usado como um agregador e não um substituto para a prática docente. Poderia não só facilitar a compreensão dos conteúdos, mas por meio dela identificar as necessidades de cada aluno através do acesso direto as dificuldades e conhecimentos que eles possuem.

A pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa tendo em vista a adoção do formulário gerado no Google Forms. Para fundamentar a discussão foi realizada pesquisa bibliográfica e as técnicas de análises de dados e questionário.

Por meio do que foi apresentado, tal pesquisa foi pensada através de uma aproximação do pesquisador, levando em consideração que desde os primeiros períodos da licenciatura pôde ter um contato mais lúdico em que a educação se fez aparecer, contribuindo para que o ensino de matemática pudesse chegar a todos de forma direta, simples e eficaz, confirmando assim, a potência que está por trás de tal processo e visando apresentar e analisar algo novo, que seria a gamificação.

O seguinte trabalho de conclusão de curso está dividido inicialmente entre a apresentação do tema proposto, dividimos em três capítulos, sendo eles: 1º) Para além da teoria: o ensino e aprendizagem como ferramenta transformadora, em que buscamos apresentar como ensino e aprendizagem de forma bem colocada pode transformar a vida dos discentes docentes em trocas mais humanas e com propósitos claros; o capítulo 2º) Jogos e brincadeiras: Na metodologia ativa; em que apresentamos como trabalhar o lúdico é importante durante o processo de ensino e aprendizagem, principalmente com o avanço tecnológico que temos hoje e o capítulo 3º) Gamificação; em que é apresentado o que é a gamificação, seus usos e como podemos uni-la com a matemática e o ensino da combinatória.

Na segunda parte do trabalho apresentamos o “como” desenvolvemos ele, por meio da: Apresentação dos procedimentos metodológicos, Corpus de pesquisa, Escolha do corpus de pesquisa e dos Procedimentos analíticos e referencial teórico.

Por fim, apresentamos a Análise e Discussão dos resultados em que dividimos a análise em duas categorias: 1º) Análise Preditiva e 2º) Análise Diagnóstica e demonstramos os resultados do questionário gamificado que foi utilizado para a seguinte pesquisa. Após isso, as considerações finais, referências e os apêndices. A seguir, iniciaremos a primeira parte que é a apresentação e discussão do tema proposto.

2 PARA ALÉM DA TEORIA: O ENSINO E APRENDIZAGEM COMO FERRAMENTA TRANSFORMADORA

O processo de ensino e aprendizagem desde sua concepção foi inicialmente pensado em formato de acumulação teórica em que a figura do docente seria o detentor supremo do saber. Todavia, esse modelo não se faz mais suficiente para abarcar toda a gama de diversidade dentro e fora da sala de aula. Assim como a sociedade mudou e se reformulou e a cada momento torna-se uma grande rede de conexões, faz-se necessário que tal processo de ensino não seja apenas acumulativo, mas que seja verdadeiramente uma troca entre ambas as partes, para além do que o mercado de trabalho cobra.

Dessa maneira, o ato de aprender como afirma, Koehler et al (2012, p.78) “Deve ser, constantemente, um processo de reconstruções que permita diferentes tipos de relações entre fatos e objetos, tendo em vista a utilização dos saberes em diferentes situações.” Neste ponto, voltamo-nos para a pedagogia construtivista em que o envolvimento do discente é o ponto crucial para o processo. Assim sendo, o professor sai do papel de um agente detentor do saber e apenas transmissor para um agente mediador, exigindo, por exemplo, que ele mude seus comportamentos. Além disso, é preciso que compreendamos a aprendizagem como sendo única e individual, mas jamais uniforme. Para Moran (2000, p.58) educar é:

Ajudar os alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional – do seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e tornar-se cidadãos realizados e produtivos.

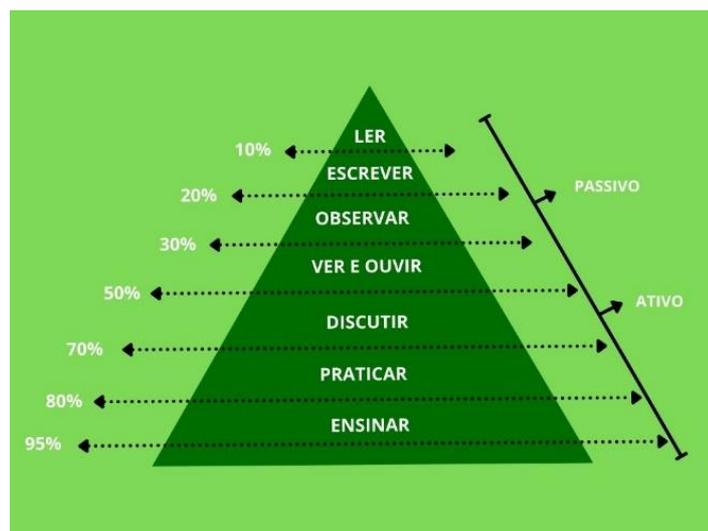
De acordo com Gaeta e Masetto (2010, p.1), o crescimento e desenvolvimento de um indivíduo de forma geral, abarca minimamente quatro áreas: o conhecimento, o afetivo e emocional, a habilidade e as atitudes e valores. Essas constatações já remontam da década de 1950, quando Dewey (1953) discutia sobre a necessidade de construir e desenvolver métodos de ensino que fossem capazes de explorar o lado da curiosidade, questionamentos, inquietações, pesquisas experimentais dos sujeitos que participam do processo ensino e aprendizagem.

De acordo com Moran (2000), existe um leque de metodologias, de formatos para que haja o favorecimento de situações distintas e significativas para que o aluno aprenda de forma satisfatória sem que o professor esteja preso a quaisquer receitas ou padrão estabelecido como regra absoluta. Dentro de tais opções metodológicas, encontramos as metodologias ativas de aprendizagem que são aquelas em que o aluno poderá se desenvolver por meio dos conhecimentos e vivências que compõem a sua estrutura cognitiva.

Berbel (2012, p. 28) comenta que “As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor”. Dessa maneira, existe um troca de informação e saberes, não ficando apenas de maneira vertical, mas horizontal, em que ambas as partes conseguem desenvolver suas capacidades.

Na metodologia ativa, o aluno torna-se o principal personagem no processo de aprendizado. O maior objetivo encontrado nesse modelo é o de incentivar para que a comunidade acadêmica desenvolva uma capacidade de absorver conteúdos de forma autônoma e participativa. De acordo com a teoria do psiquiatra americano William Glasser (2017), existem algumas formas de eficiência dos métodos do processo de ensino-aprendizagem.

Figura 1 – Pirâmide da Aprendizagem de William Glasser



Fonte: William Glasser (2017)

Nessa perspectiva, é possível verificar que os métodos mais eficientes se encontram na metodologia ativa. Por meio disso, podemos citar como metodologias ativas, por exemplo, a sala de aula invertida. Além disso, existem práticas de ensino e aprendizagem que são mais comuns em metodologias ativas de ensino, como a Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP (MASSON; MIRANDA; MUNHO JR; CASTANHEIRA, 2012), que busca que os alunos em conjunto vençam desafios; a aprendizagem baseada em problemas, que visa que o aluno construa seu aprendizado por meio de problemas propostos; o estudo de caso, que se dá através de apresentações de situações do mundo real para que os alunos possam encontrar uma saída para o problema; a aprendizagem entre pares ou times que tem por objetivo a formação de equipes dentro da turma para que o aprendizado seja em conjunto e a gamificação que será utilizada como base para a pesquisa em questão.

2.1 JOGOS E BRINCADEIRAS: NA METODOLOGIA ATIVA

O brincar e jogar tornam-se parte da metodologia ativa, tendo em vista que são fontes de desenvolvimento pessoal e de aprendizagem no que diz respeito a linguagem, cognição, valores sociais, ou seja, ao passo em que brincam e aprendem as crianças desfrutam de uma experiência social que irá refletir em sua formação. Quando utilizamos a matemática associada a tais jogos educativos, ela possibilita o desenvolvimento do pensamento seja lógico, o próprio raciocínio, além de que por meio disso podem resolver problemas com uma maior eficácia e rapidez (RUIZ *et al.*, 2001).

De acordo com Vygotsky (2000) as brincadeira e jogos são de extrema importância e proporcionam o desenvolvimento das crianças por meio das regras que possuem. Dessa forma, os jogos educativos, sejam eles pedagógicos ou didáticos tornam-se uma alternativa para alcançar um melhor desempenho para os estudantes em conteúdos por muitas vezes difíceis. Assim sendo, os jogos são canais para essa aprendizagem. Para Piaget (1978) *apud* Antunes (2013) não é necessário que sejam utilizados brinquedos eletrônicos caríssimos de última geração, mas sim que a equipe de profissionais seja capacitada para utilizar tais ferramentas para despertar a imaginação da criança (DE SOUZA, 2019).

Ainda segundo Piaget (1978) os jogos educativos têm a função de estimular as crianças, fazendo com que elas desenvolvam aspectos morais e sociais, considerando dessa maneira que o jogo tem a função de ser um mecanismo de autoconstrução. A partir da concepção que o aluno é uma parte crucial no processo de ensino aprendizagem, encontra-se no jogo uma ferramenta importante, tendo em vista que é o próprio aluno que criará estratégias para conseguir suas respostas (DE SOUZA, 2019).

Demonstrando que o brincar e o jogar são fontes importantes para que haja o desenvolvimento e o processo de aprendizagem, fazendo com que o estudante desenvolva e incorpore habilidades no que diz respeito a linguagem, cognição, sociabilidade, entre outros. A partir desses processos os alunos se apresentam socialmente para o universo de descobertas por meio de uma autonomia, tratada e discutida por Paulo Freire (2010), em que para além da teoria o ensino poderia ser uma possibilidade para que tanto alunos quanto professores encontrassem uma autonomia nesse processo.

Para Piaget (1978), os jogos se constituem em uma assimilação funcional, seja de exercício de ações que passa por um prazer em desenvolver a ação e ao mesmo tempo ter um domínio dessas ações. Dessa forma, a importância desses jogos e brincadeiras partem de uma ação lúdica para que posteriormente as crianças possam compreender através de regras o que vai ser cobrado delas mais tarde na sociedade, como o momento certo para comer, dormir, mexer em determinada coisa, etc.

De acordo com Leal et al (2005) existem variados tipos de jogos, alguns que podemos citar são: Jogos de estratégia, ação, lógicos, aventura, treino e prática, simulação, adivinhar (jogo da memória), passar tempo (quebra-cabeças) e por fim aqueles para aprender, ou que podemos chamar de didáticos, que são aqueles que em seu intuito de forma geral é o de aprender. Tais recursos são enriquecedores para o processo educativo da criança aumentando os seus níveis de aprendizagem, autoconfiança, motivação para a leitura e a pesquisa por matérias e o próprio conteúdo da aula, entre outros.

2.2 GAMIFICAÇÃO

Utilizada em variados ambientes e formatos de aprendizagem, a gamificação tem por objetivo, quando aplicada no ensino e aprendizagem, envolver os alunos e inspirá-los, além de propor a sua colaboração e interação através dos elementos e dos princípios presentes nos jogos. Ao que tange a Educação 4.0², um grande aliado a gamificação são os recursos digitais, mesmo a estratégia tendo sucesso com pouca ou nenhuma tecnologia. (BUSARELLO, 2016)

Inicialmente a *gamificação* apresenta-se de forma sistemática, visando a resolução de problemas, o aumento da motivação e o engajamento de determinados públicos (BUSARELLO, 2016). Ainda de acordo com Busarello (2016, p. 13) a Gamificação “Sob um ponto de vista emocional, gamificação é compreendida como um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos.”

Tais mecanismos que são encontrados em jogos funcionam como motivadores para os indivíduos e contribuem para que ocorra o engajamento de formas e ambientes distintos. Em um jogo o nível do engajamento de cada indivíduo é extremamente influenciado por sua dedicação que posteriormente o influencia na imersão no ambiente lúdico e divertido. Dessa maneira, o nível em que o sujeito está no que diz respeito ao engajamento dependerá da gamificação. Por meio disso, o engajamento poderá ser medido através de conexões em que o indivíduo tem com o ambiente e com as demais pessoas. E o seu nível é diretamente proporcional a sua dedicação a tarefas designadas. Tal dedicação se espelha nas soluções do próprio sistema, que influenciam diretamente no processo de imersão do indivíduo ao ambiente.

A gamificação busca despertar emoções, a exploração de aptidões que também estão em conjunto com recompensas a serem alcançadas, sejam virtuais ou físicas durante a prática de qualquer atividade, visando assim a adaptação de experiência do usuário. De acordo com Busarello (2016, p. 15) “Nesse aspecto, gamificação pode ser aplicada a atividades em que é preciso estimular o comportamento do indivíduo e em

² Na Educação 4.0, além da maturidade das tecnologias e da consolidação de diversas metodologias ativas, tecnologias como a inteligência artificial, big data, *learning analytics*, ciência de dados, computação em nuvem, realidade virtual e aumentada, estão potencializando os processos de ensino-aprendizagem de modo mais intenso e acelerado. E nesse cenário, a gestão educacional também está sendo fortemente impactada por essas tecnologias. (OLIVEIRA; DAMASCENO, 2021, p.08)

circunstâncias que exijam a criação ou a adaptação da experiência do usuário a um produto, serviço ou processo.” Para Alves (2015), a motivação é crucial quando se fala sobre gamificação em conjunto com aprendizagem, a busca por diversão e realização acabam por gerar emoções positivas a respeito daquilo que se está aprendendo.

Podendo dessa maneira utilizar na sala de aula por meio do uso de aplicativos e jogos de computadores, por exemplo, são o *Minecraft Education* e o *Read Along* que podem ser usados por professores e alunos para que a aprendizagem do conteúdo das disciplinas fique ainda mais dinâmicas. O *Minecraft Education* visa dar ao professor a possibilidade de desenvolver aulas lúdicas e interativas, buscando aflorar a criatividade, colaboração e resolução de problemas. Já o *Read Along* incentiva a crianças a lerem com a ajuda do comando de voz do Google. (MULATI ET AL, 2021)

Além disso, existem as plataformas de ensino que conseguem oferecer inúmeros recursos de jogos, podendo dessa forma oferecer um caminho divertido para essa aprendizagem, utilizando missões, quizzes, etapas de estudo e premiações. E outro formato são os recursos artesanais, podendo dessa maneira, os professores adaptarem o contexto de jogos eletrônicos para à sala de aula com recursos que já se encontram disponíveis, por exemplo, o RPG, criando personagens, disputas entre equipes, são algumas formas criativas de adicionar a gamificação sem necessariamente utilizar a tecnologia.

Dessa maneira, é possível unir o ensino da matemática e a gamificação. De acordo com Barbosa, Pontes e Castro (2020. P.1608):

A gamificação possui a capacidade de contribuir para o ensino de matemática devido a utilização dos diferentes elementos dos games, como: a criação de objetivos, a utilização de regras específicas, o uso de feedbacks, a escala de pontos, o ranking; além do estímulo competitivo entre os alunos, o que acarreta como fator motivador ao aprendizado matemático.

Ou seja, a gamificação é eficaz levando em consideração que o indivíduo estará envolvido no conteúdo e na experiência por grande parte do tempo. Além de, tornar algo que por muitas vezes seria desgastante e visto como “difícil”, de fácil entendimento para todos.

Dessa maneira, diante do que foi apresentado, a gamificação é uma grande estratégia que se utilizada de forma adequada, em conjunto com um planejamento e

tendo objetivos claros pode atingir estudantes e contribuir para a realização de atividades e na abstração de conceitos e da própria aprendizagem.

Assim sendo, para construir a seguinte pesquisa utilizamos um sistema gamificado, ou seja, um projeto em que está em uso a gamificação. De acordo com Werbach e Hunter (2012), existem três princípios básicos para os jogos que são, mecânicas, dinâmicas e componentes. (PRAZERES, 2019)

Dinâmicas são compostas por elementos abstratos que são responsáveis em atribuir coerência a proposta. Segundo Alves (2015), elas seriam as regras utilizadas. Para Webach e Hunter (2012) e Alves (2015), as cinco dinâmicas mais importantes são descritas por Prazeres (2019) que sistematizamos no Quadro 1:

Quadro 1 - Descrição das Dinâmicas utilizadas em gamificação

DINÂMICA	DESCRIÇÃO
Restrições ou constrações (limitações ou compensações forçadas)	Responsáveis por restringir o alcance do objetivo pelo caminho mais óbvio e assim incentivar o pensamento criativo e estratégico. São elas que criam escolhas consideradas significativa e estimulam o pensamento estratégico, pois impedem a solução dos problemas pelo caminho mais óbvio.
Emoções (curiosidade, competitividade, frustração, felicidade)	Um jogo pode provocar diversas emoções, desde alegria até tristeza e tudo o que for possível de imaginar entre uma e outra. Com a gamificação não acontece o mesmo na mesma escala, pois de alguma forma permanece-se conectado a realidade, uma vez que o objetivo é promover a aprendizagem, ainda assim a emoção permanece expressa através da conquista dos objetivos, da motivação, sendo gerada por meio de feedbacks e recompensas, sendo tudo isso essencial para gerar o impulso emocional.
Narrativa ou storytelling (um enredo consistente e contínuo)	É a estrutura que de alguma forma une os elementos de um sistema gamificado e faz com que ocorra um sentimento de coerência, de todo. A narrativa pode ser explícita, e nesse caso é uma storytelling, diferentemente do contexto de um jogo não é necessário que haja uma história. A narrativa de um sistema gamificado deve permitir que se estabeleça uma correlação com o contexto, criando uma conexão de modo que o sistema gamificado não se torne um amontoado de elementos abstratos.

Progressão (crescimento e desenvolvimento do jogador)	Um sistema gamificado deve ser capaz de oferecer mecanismos para que o usuário sinta que está progredindo, para que de alguma forma verifique que vale a pena prosseguir.
Relacionamentos (interações sociais gerando sentimentos de camaradagem, status, altruísmo)	Pessoas interagindo são os elementos da dinâmica social que são também essenciais para o ambiente gamificado. Essas dinâmicas produzem cooperação ou competição dentro do sistema e são necessárias para evolução do usuário no sistema.

Fonte: Prazeres (2019, p. 30-31)

O segundo elemento seria a mecânica, segundo Werbach e Hunter (2012), é o elemento propulsor para a ação e que gera o engajamento do usuário. Cada mecânica é responsável por ter o êxito em uma das dinâmicas realizadas. Os autores sugerem dez tipos de mecânicas que descrevemos a seguir:

Quadro 2 - Descrição das Mecânicas utilizadas em gamificação

MECÂNICAS	DESCRIÇÃO
Desafios (quebra-cabeças ou outras tarefas que exigem esforço para resolver)	Podem ser descritos como os objetivos que são propostos para os jogadores alcançarem durante o jogo. São eles que mobilizam o jogador a buscar o estado de vitória.
Chance ou sorte (elementos de aleatoriedade)	A possibilidade de envolver algum elemento aleatório no sistema gamificado, dando a sensação ao usuário de que existe alguma sorte envolvida, como por exemplo, cartas de “sorte ou revés” presentes em alguns jogos.
Competição (um jogador ou grupo vence e os outros perdem) e Cooperação (os jogadores devem trabalhar juntos para conseguir um objetivo comum)	Apesar de opostos, ambas as ações promovem no usuário o desejo de estar com outras pessoas engajadas em uma mesma atividade, seja para que juntos construam alguma coisa ou para que um supere o outro em seus resultados, alcançando o estado de vitória.
Feedback (informações sobre como o jogador está fazendo)	De fundamental importância, o Feedback faz com que o usuário consiga acompanhar o seu progresso, escolhendo estratégias diferentes (quando aplicáveis), percebendo que o objetivo proposto é alcançável.
Aquisição de recursos (obtenção de itens úteis ou colecionáveis)	Muitos jogos utilizam recursos que o jogador deve adquirir ao longo do jogo para que se consiga alguma coisa, algo melhor ou maior. Podem ser conquistados através de transações ou recompensas.

Recompensas (benefícios para alguma ação ou realização)	São benefícios que o usuário conquista, enquanto participante, e que podem ser representados por badgens (distintivos ou medalhas), algum tipo de recurso específico do jogo ou sistema gamificado, direito a jogar novamente, “vidas”, etc.
Transações (comércio entre jogadores, diretamente ou através de intermediários)	As mais comuns são transações de compra, venda e troca. Muitos sistemas gamificados utilizam essas transações como mecanismos para movimentação para uma fase seguinte de maior complexidade. Como exemplo podemos citar as trocas de cartas entre jogadores.
Turnos (participação sequencial por jogadores alternados)	É a simples existência de jogadas alternadas entre um usuário ou jogador e outro, presente até em jogos simples (jogo da velha). Ou seja, cada um joga de uma vez e depois espera sua vez de jogar novamente.
Estados de vitórias (objetivos que fazem um jogador ou grupo o vencedor – os estados de empate e perda são conceitos relacionados)	Pode ser representado de diversas formas como uma equipe ou usuário vitorioso, quem alcança o maior número de pontos, quem conquista o território maior, quem elimina o maior número de invasores, entre outros.

Fonte: Prazeres (2019, p.31)

Por fim, componentes são formas específicas que tanto a dinâmica quanto a mecânica podem assumir. Os componentes mais importantes segundo Alves (2015) e Werbach e Hunter (2012), são 15 que descrevemos no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 - Descrição dos Componentes utilizados em gamificação

COMPONENTES	DESCRIÇÃO
Conquistas ou realizações (objetivos definidos)	Diferentes dos desafios, são mecanismos para recompensar o usuário por cumprir um desafio.
Avatares (representações visuais do personagem de um jogador)	Mostram ao jogador alguma representação visual de seu personagem ou papel no sistema gamificado)
Badges ou distintivos (representações visuais de conquistas)	Representações visuais das realizações ou resultados alcançados (medalhas, troféus, marcações). Podem ser virtuais ou não.
Boss fights ou “chefões” (desafios especialmente difíceis no ponto culminante de um nível)	É algo familiar para um jogador habitual. Consiste em um desafio grande como travar uma batalha muito difícil para que você consiga passar de uma fase ou nível a outro.
Coleções (conjuntos de itens para acumular)	Coletar e colecionar coisas ao longo do percurso como, por exemplo, colecionar peças de um quebra-cabeças que deverá ser montado ao final do jogo ou projeto gamificado, ou colecionar distintivos

	que atestam as realizações alcançadas pelo usuário.
Combate (uma batalha definida, geralmente de curta duração)	A própria palavra o define, trata-se de uma luta que deverá ser travada.
Desbloqueio de conteúdo (aspectos disponíveis apenas quando os usuários atingem os objetivos)	O usuário precisa fazer algo para que possa ganhar acesso a um conteúdo diferenciado, geralmente um item distinto que permite diferenciar um usuário dos demais.
Presentear ou doar (oportunidades de compartilhar recursos com os outros)	O altruísmo compõe um mecanismo que pode ser muito interessante e que faz com que o usuário deseje permanecer no sistema gamificado.
Leaderboard ou Placar (exibições visuais de progresso e conquista do jogador)	Ranqueamento dos usuários, permitindo que os mesmos vejam suas posições em relação aos outros de acordo com os critérios preestabelecidos, por exemplo, pontuação, progresso, tempo, velocidade.
Níveis (etapas definidas na progressão do jogador)	São graus diferentes de dificuldades que vão sendo apresentados aos usuários no decorrer do sistema gamificado, de modo que desenvolva suas habilidades enquanto avança de um nível ao outro.
Pontos (representações numéricas da progressão do jogo)	Contagem de pontos acumulados no decorrer do percurso do jogo ou sistema gamificado.
Quests ou Missões (desafios predefinidos com os objetivos e recompensas)	Implica em buscar ou fazer algo ou ainda explorar e/ou investigar para alcançar um resultado desejado.
Gráficos sociais (representação da rede social do jogador dentro do jogo)	Consiste em fazer com que o jogo ou sistema gamificado seja uma extensão do círculo social do jogador ou usuário.
Equipes (grupos definidos de jogadores trabalhando juntos para um objetivo comum)	União de usuários, aleatória ou predefinida, para que possam atingir objetivos em comum.
Bens virtuais (ativos de jogo com valor percebido ou dinheiro real)	Bens virtuais que só existem no jogo, pelas quais os jogadores ou usuários estão dispostos a pagar com moeda virtual ou até mesmo real, como por exemplo, um conjunto de cores diferentes para utilizar em desenhos durante o jogo ou sistema gamificado.

Fonte: Prazeres (2019, p. 31-32)

As estruturas acima citadas trabalham diretamente para que o sistema gamificado funcione plenamente, além de garantir que o fluxo aconteça. A tríade oferece uma opção eficaz de como um projeto que contém a gamificação funciona,

tornam-se alicerces para qualquer tipo de jogo. Dessa forma, aplicaremos tais conceitos nas análises desenvolvidas a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No seguinte capítulo discutimos os procedimentos da pesquisa em questão, visando apresentar como foi desenvolvido e como foram coletados os dados.

A seguinte pesquisa é fundamentada na abordagem quali-quantitativa, conforme apresenta Knechtel (2014, p.106), “[...] interpreta as informações quantitativas por meio de símbolos numéricos e os dados qualitativos mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso dos sujeitos (semântica)”.

Essa abordagem foi escolhida, tendo em vista a forma mais profunda de análise da realidade estudada, podendo haver o aprofundamento do fenômeno estudado. A abordagem quantitativa visa dimensionar e apresentar as informações por meio de tabelas e respostas dos participantes da seguinte pesquisa. Em contrapartida, a abordagem qualitativa trás significado para tais dados e constrói análises discursivas sobre o processo.

Tal pesquisa parte do interesse de entender mais profundamente como a gamificação pode trazer para o ensino e aprendizagem o conhecimento lúdico que leve o estímulo necessário aos estudantes nas diferentes fases do que se proponha a ensinar matemática. Em um momento no qual cada vez mais se torna desafiador ter o engajamento dos alunos essa ferramenta pode proporcionar a curiosidade e iniciativa tão importante de buscar aprender o conteúdo por meio da sua utilização.

Mesmo assim, essa metodologia de ensino não pode ser considerada a única saída, mas uma ajuda em determinados momentos que se façam necessários. Por meio disso, podendo também ser explorados o trabalho em equipe e com isso, tornando a aprendizagem um intercâmbio de ideias entre seus alunos ou uma competição individual entre eles. Ao se pesquisar sobre a gamificação podemos entender que estará cada vez mais presente nas salas de aulas desde o ensino básico até o superior sendo utilizada nos momentos que facilitem a aprendizagem servirão como uma ótima ferramenta no que se pretende ensinar. Em consonância, a modalidade de levantamento também foi escolhida por selecionar uma amostra do universo, e por meio de estatística apresentamos as informações, tendo em vista, comportamentos e opiniões dos sujeitos participantes da pesquisa. Segundo Medeiros (2019) a pesquisa de levantamento é uma forma de pesquisa que se busca a obtenção de dados e/ou

informações que apresenta características ou opiniões dos participantes, selecionando assim como uma representação de uma população.

Para o levantamento foi utilizado como instrumento de coleta um formulário gamificado elaborado no Google Forms denominado Quizz de Combinatória enviado para os participantes pelo WhatsApp; O formulário tinha como objetivo apresentar atividades por meio da gamificação sobre combinatória em que os sujeitos teriam que ir avançando em fases até concluir as questões e ao finalizar esta etapa teriam que responder sobre o que tinham considerado positivo e negativo daquilo que havia sido proposto. As questões partiam da perspectiva de trazer para discussão aspectos sobre combinatória e suas propriedades eram de conhecimento presente nos participantes da pesquisa. Ao iniciar o processo de resolução eles teriam que responder questões sobre os agrupamentos presentes que eram os seguintes: arranjo, combinação e permutação ao passo que avançavam em três fases.

O seguinte formulário constava com uma série de questões que utilizavam elementos da Gamificação e a análise combinatória. O formulário proposto utilizou como elementos de gamificação alguns aspectos de dinâmica, mecânica e componentes identificados por Webach e Hunter (2012). Com relação a dinâmica do formulário gamificado escolhemos o sistema de progressão (desenvolvimento do jogador) que oferece “mecanismos para que o usuário sinta que está progredindo” (PRAZERES, 2019, p.31). Especificamente no nosso formulário existem quatro fases para que os participantes (jogadores) progridam: a Fase 1 sobre Caça anagramas da palavra amor, a Fase 2 sobre identificação do tipo de problemas combinatórios; a Fase 3 sobre propriedades dos tipos de problemas combinatórios e a Fase 4 sobre desafios criativos sobre problemas combinatórios.

Quanto a mecânica do formulário gamificado utilizamos o tipo de desafios que para Prazeres (2019, p. 31) se utilizam de “quebra-cabeças ou outras tarefas que exigem esforço para resolver”. No nosso caso propomos um caça palavras e a resolução de duas atividades recreativas a primeira baseada no jogo senha e a segunda num desafio que envolve a seleção de cores de regiões, além de situações de análise de enunciado de problemas combinatórios. Ainda segundo Prazeres (2019, p.31) esses tipos de mecânicas “mobilizam o jogador a buscar o estado de vitória”.

Os componentes de jogo utilizados no formulário foi o tipo de pontos, pois a cada fase o participante acumulava a “contagem de pontos acumulados no decorrer do percurso do jogo ou sistema gamificado” (PRAZERES, 2019, p. 33). Ao final das quatro fases o participante era convidado a responder um diagnóstico avaliando a atividade proposta no formulário gamificado.

Após um período de dois meses foi verificado a participação de 10 estudantes (denominados de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10 para garantir a não exibição das identidades dos participantes), que estavam cursando uma cadeira eletiva de Ensino de combinatória do curso de Matemática -Licenciatura.

Dentre os participantes, seis se definiram do sexo masculino e quatro do sexo feminino e possuíam de 20 a 30 anos de idade. No momento da aplicação do questionário, nove participantes faziam licenciatura em matemática e uma o curso de física. Vale salientar que seis dos participantes estavam no nono período de matemática e os outros três faziam respectivamente o quinto, sexto e sétimo período de matemática, o participante de física afirmou estar no segundo período.

A análise de dados visou confirmar a hipótese de que a gamificação utilizada em Matemática contribuem para o ensino e aprendizagem. Nessa etapa houve a divisão em duas categorias:

- 1) Análise preditiva: por meio de 10 questões de combinatória que buscam explorar no formato quiz de uma gamificação, havendo 4 fases que destrincham desde as propriedades até a identificação do tipo de problema e o nível de compreensão sobre arranjo, combinação e permutação.
- 2) Análise diagnóstica: explorando 7 questões que tem por objetivo definir os acertos e as críticas acerca do que for respondido no quiz de combinatória, estas perguntas tem a finalidade de identificar e verificar o que foi produzido e o que precisa ser mais bem proposto em um trabalho futuro. A seguir será apresentada a análise de dados

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Uma importante etapa da construção de um trabalho é testar a hipótese e através dela resolver o problema, desse modo a análise e discussão de dados apresenta toda a capacidade de interpretar o que foi obtido na pesquisa e podem ser analisados tanto por meio de um trabalho teórico em que se utiliza a pesquisa documental ou bibliográfica e podendo também ser utilizado o trabalho empírico que tem a pesquisa de campo ou estudo de caso como ferramentas para esse processo, tendo outros tipos de análise como a preditiva, diagnóstica, descritiva e prescritiva que podem ser utilizadas nos dados que foram adquiridos.

4.1 ANÁLISE PREDITIVA

A análise preditiva é a análise mais popular por que através dela busca-se ter acesso as conclusões que ajudariam a prever os eventos futuros e por meio disso, conseguir obter as decisões mais satisfatórias para o que se planeja identificar nos padrões que os dados apresentaram, os métodos mais utilizados são os históricos, estatísticos, inteligência artificial e mineração de dados. A seguir descreveremos as fases do formulário aplicado.

4.1.1 Fase 1 – Caça anagramas da palavra AMOR

Na primeira fase o objetivo seria identificar onde estavam os anagramas da palavra AMOR e para finalizar a primeira etapa os participantes teriam que determinar qual o tipo de agrupamento pertencia a palavra AMOR.

Figura 2 - Questão 1

Nesse caça palavras colocamos vários anagramas da palavra amor, mas esquecemos alguns... Nos ajude a encontrá-los.

Caçando Anagramas da palavra AMOR

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

```

N L O K C P G W M A L Y
T A C K L E T I E G T S
O P N A T T U A B N H L
R H S H U I S C O O A I
E C S N O R F M A M Y O
G O H Y P T E R O A R L
O X E A O R M A O R M A
A M A E A H S A M M A O
L D A H M M A O R O M O
L C R R R O T O I O R O
O E O E N T A O W A O I
N N M R A O M R M S S S

```

Texto de resposta curta

Nesse caça palavras colocamos vários anagramas da palavra amor, mas esquecemos alguns... Nos ajude a encontrá-los.

Caçando Anagramas da palavra AMOR

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

```

N L O K C P G W M A L Y
T A C K L E T I E G T S
O P N A T T U A B N H L
R H S H U I S C O O A I
E C S N O R F M A M Y O
G O H Y P T E R O A R L
O X E A O R M A O R M A
A M A E A H S A M M A O
L D A H M M A O R O M O
L C R R R O T O I O R O
O E O E N T A O W A O I
N N M R A O M R M S S S

```

Texto de resposta curta

Fonte: Autor (2023)

Figura 3 - Questão 2

Vamos identificar o tipo de problema combinatório abaixo: Determine o número de anagramas da palavra AMOR?

- Arranjo
- Combinação
- Permutação

Fonte: Autor (2023)

O objetivo na primeira fase seria iniciar com questões que gerariam o interesse em responder as fases seguintes, para isso nós utilizamos o anagrama da palavra AMOR como referência para encontrar quantos havia em um caça palavras que deveriam ser encontrados na horizontal, vertical e diagonal, enquanto na segunda deveriam definir o tipo de problema referente ao anagrama AMOR se ele era uma permutação, combinação ou arranjo. No teste existem 12 anagramas da palavra AMOR como apresenta a figura.

Na primeira fase do quiz os participantes precisam encontrar anagramas que poderiam ser realizados a partir da palavra amor. Entre os 10 participantes os anagramas encontrados foram ROMA (7 vezes), RAMO (5 vezes), ROAM (5 vezes),

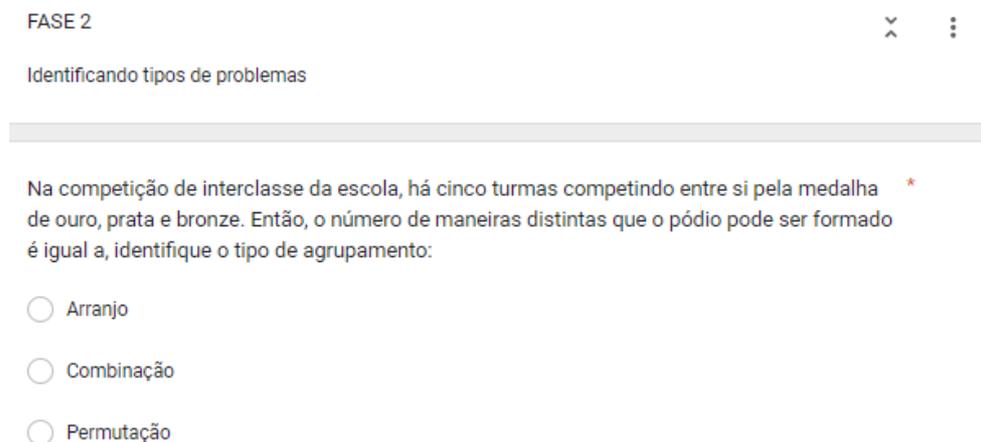
RMAO (4 vezes), RMOA (4 vezes), MAOR (3 vezes), ARMO (3 vezes). Já na segunda questão todos os participantes acertaram a resposta que seria permutação.

De acordo com o quadro de PRAZERES (2019, p.31), referente as mecânicas utilizadas em um projeto utilizando a gamificação a principal mecânica utilizada na primeira fase é o desafio tendo em vista que “Podem ser descritos como os objetivos que são propostos para os jogadores alcançarem durante o jogo. São eles que mobilizam o jogador a buscar o estado de vitória.”, tendo em vista que inicialmente nosso desejo seria que os participantes continuassem participando apresentamos que o jogo seria dividido por fases, assim eles teriam curiosidade para avançar.

4.1.2 Fase 2 – Identificação de tipos de problemas combinatórios

A segunda fase consistia em identificar os tipos de agrupamentos das questões que estavam sendo apresentadas devendo ser determinadas como sendo arranjo, combinação ou permutação.

Figura 4 - Questão 3



FASE 2

Identificando tipos de problemas

Na competição de interclasse da escola, há cinco turmas competindo entre si pela medalha de ouro, prata e bronze. Então, o número de maneiras distintas que o pódio pode ser formado é igual a, identifique o tipo de agrupamento: *

Arranjo

Combinação

Permutação

Fonte: O autor (2023)

Figura 5 - Questão 4

Quantos números com cinco algarismos podemos construir com os números ímpares 1,3,5,7,9. Identifique o tipo de agrupamento: *

- Arranjo
- Combinação
- Permutação

Fonte: O autor (2023)

Figura 6 - Questão 5

Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias, num grupo de cinco cobaias. Determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha. Identifique o tipo de agrupamento: *

- Combinação
- Arranjo
- Permutação

Fonte: O autor (2023)

Para a segunda fase as questões tinham o propósito de verificar o nível de habilidade na identificação dos problemas, contendo assim a necessidade de possuir uma boa compreensão previa sobre arranjo, combinação e permutação, já que para responder as três questões dessa fase era preciso ter uma noção um pouco mais presente sobre as propriedades de combinatória.

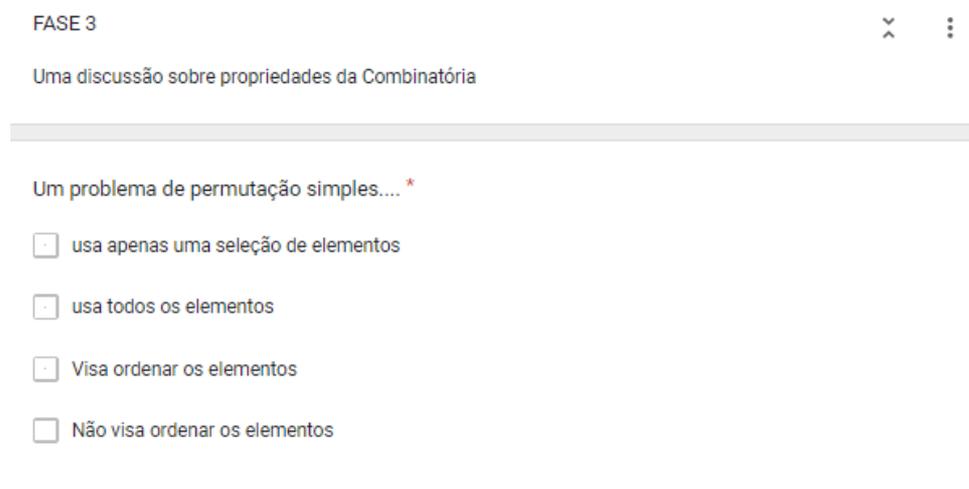
Na segunda fase todos os participantes assinalaram na primeira questão a resposta arranjo. Enquanto na questão dois, seis colocaram a resposta correta que seria permutação, dois identificaram como arranjo e dois identificaram como combinação. Na questão três, nove participantes assinalaram a alternativa correta que seria, combinação e um participante assinalou a questão arranjo.

A identificação do tipo de problema combinatório pelo enunciado gera segundo Rocha (2011) dificuldades para professores que atuam em diferentes níveis de ensino. Verificamos que alguns dos participantes, licenciandos em matemática, apresentam também esse tipo de dificuldade.

4.1.3 Fase 3 – Identificação de propriedades de problemas combinatórios

Na terceira fase o objetivo seria que os participantes respondessem sobre as propriedades da combinatória relacionado aos agrupamentos arranjo, combinação e permutação.

Figura 7 - Questão 6



FASE 3

Uma discussão sobre propriedades da Combinatória

Um problema de permutação simples.... *

usa apenas uma seleção de elementos

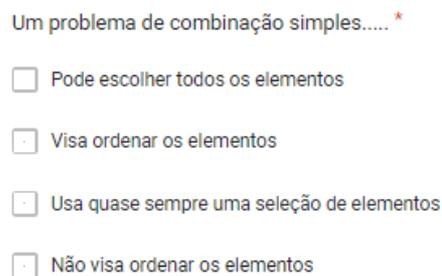
usa todos os elementos

Visa ordenar os elementos

Não visa ordenar os elementos

Fonte: O autor (2023)

Figura 8 - Questão 7



Um problema de combinação simples..... *

Pode escolher todos os elementos

Visa ordenar os elementos

Usa quase sempre uma seleção de elementos

Não visa ordenar os elementos

Fonte: O autor (2023)

Figura 9 - Questão 8

Pode se dizer que... *

- Combinação de cinco, três a três; é igual a Combinação de cinco, dois a dois;
- Arranjo de cinco, dois a dois; é igual a Arranjo de cinco, três a três;
- Combinação de cinco, três a três; é igual a Arranjo de cinco, três a três dividido por permutação de 3;
- Arranjo de cinco, três a três; é igual a Combinação de cinco, dois a dois;

Fonte: O autor (2023)

A terceira fase o nível aumentou para que pudéssemos identificar melhor a compreensão dos participantes sobre o assunto e assim o seu objetivo passou a ser discutir as propriedades de combinatória trazendo questões com mais de uma resposta correta, fazendo assim com que todos precisassem ter um bom domínio dos conteúdos que estavam sendo discutidos acerca de arranjo, combinação e permutação.

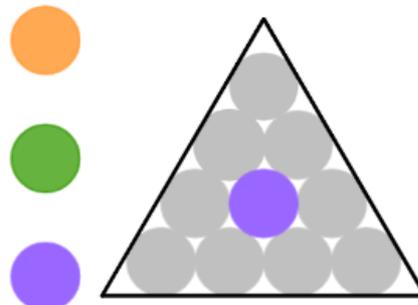
Na terceira fase, oito participantes assinalaram no primeiro problema que ele usa todos os elementos, enquanto dois, assinalaram que ele visa ordenar os elementos. Na segunda questão sete participantes marcaram “não visa ordenar os elementos”, seis marcaram “usa quase sempre uma seleção de elementos e dois “pode escolher todos os elementos”. Na terceira questão, oito dos participantes marcaram “Combinação de cinco, três a três; é igual a Combinação de cinco, dois a dois” e dois assinalaram “Combinação de cinco, três a três; é igual a Arranjo de cinco, três a três dividido por permuta. Vale ressaltar que para tais questões os participantes poderiam marcar mais de uma alternativa.

4.1.4. Fase 4 – Desafios recreativos de combinatória

Para a quarta e última fase foram utilizadas duas questões que gerassem desafios recreativos, desde o jogo para descobrir por meio de bolas coloridas qual a senha correta e a outra determinar as possibilidades de as bolas coloridas preencherem de formas distintas os círculos cinzas.

Figura 11 - Questão 10

Sabendo que para pintar o restante dos círculos abaixo temos três cores e que círculos com fronteiras não podem ter a mesma cor. Quantas possibilidades diferentes temos para pintar as bolinhas cinzas do triângulo abaixo, sabendo que a do centro é azul?



- 15
- 10
- 5
- 2

Fonte: O autor (2023)

A quarta fase teve como foco questões que fossem bons desafios e também atividades recreativas, a primeira tinha por objetivo definir qual sequência de bolas de uma senha seria a correta, na segunda questão seria necessário descobrir em quantas possibilidades diferentes com apenas 3 bolinhas restantes poderiam pintar o triângulo sem que as fronteiras tivessem cores iguais.

No primeiro item da fase quatro, oito participantes responderam as alternativas erradas, enquanto dois colocaram “vermelho, verde, amarelo, azul”, marcando assim, a alternativa correta. Já na segunda questão, seis participantes marcaram alternativas erradas e quatro marcaram a certa de que seria 2. Durante a questão 2 até a questão 8 de acordo com o quadro de PRAZERES (2019, p.30), utilizamos as dinâmicas voltadas para a narrativa e o storytelling, tendo em vista que:

É a estrutura que de alguma forma une os elementos de um sistema gamificado e faz com que ocorra um sentimento de coerência, de todo. A narrativa pode ser explícita, e nesse

caso é uma storytelling, diferentemente do contexto de um jogo não é necessário que haja uma história. A narrativa de um sistema gamificado deve permitir que se estabeleça uma correlação com o contexto, criando uma conexão de modo que o sistema gamificado não se torne um amontoado de elementos abstratos.

Assim sendo, a construção da seguinte narrativa busca responder por meio das fases se os participantes contam com o domínio do tema, tendo em vista que eles estão imersos nele para que posteriormente acelerem no processo. Em contrapartida, nas questões 10 e 11 retomamos as mecânicas utilizando desafios, visando com que o participante finalize o jogo para chegar ao estado de vitória.

Figura 12 - Resultado Total de Pontos



Fonte: O autor (2023)

Tabela 1 – Distribuição da Pontuação dos participantes

Participantes	Fase 1 (20 pontos)	Fase 2 (30 pontos)	Fase 3 (30 pontos)	Fase 4 (20 pontos)	Pontuação Final
P1	10	20	10	10	50
P2	10	20	10	10	50
P3	10	20	0	10	40
P4	10	20	0	10	40

P5	10	30	0	0	40
P6	10	20	0	0	30
P7	10	20	0	10	40
P8	10	30	0	10	50
P9	10	30	0	0	40
P10		30	20	0	60

Fonte: O autor (2023)

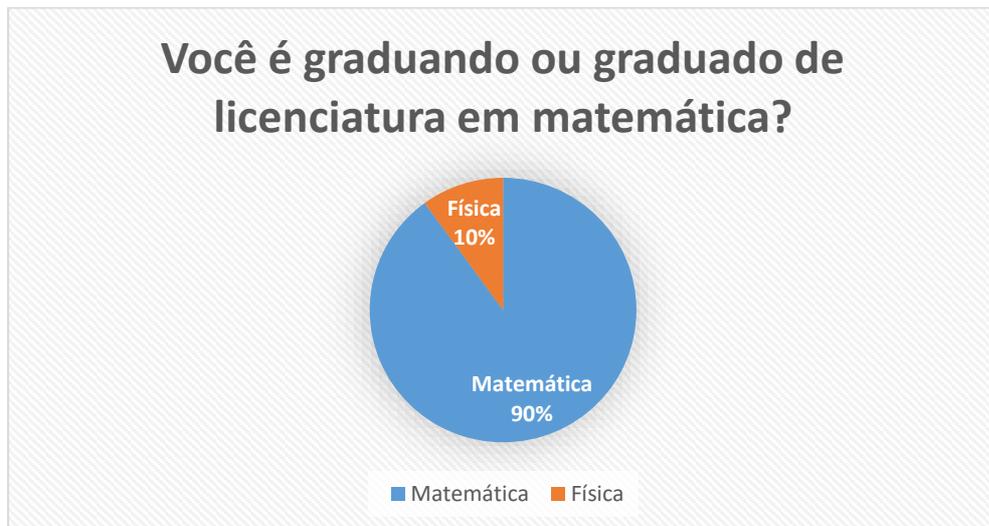
A partir da seguinte fase, parte-se para as questões sobre conhecimentos prévios e experiências.

4.2 ANÁLISE DIAGNÓSTICA

Neste tipo de análise o que visamos é a compreensão das causas para determinado evento, havendo nele também as perguntas que são comuns: para quem? Quando? Onde? Como? e por quê? tal evento ocorreu, assim o principal propósito é analisar o quão impactante foi o alcance dessa ação e por meio disso, desenvolver novas estratégias que permitam aprimorar os resultados obtidos.

Na fase referente aos conhecimentos prévios e experiências, foram realizadas sete questões discursivas que pudessem apresentar os participantes da pesquisa. A seguir serão apresentados gráficos correspondentes a cada pergunta realizada:

Gráfico 1 – Questão discursiva 1



Fonte: O autor (2023)

Iniciamos com a pergunta sobre a formação dos participantes se estavam no curso e a resposta obtida foi a de que todos eram graduandos pela UFPE sendo que nove deles faziam Matemática-Licenciatura e um era do curso de Física-Licenciatura, 6 deles informaram estar no nono período, um do sétimo período, um do sexto, além de um do quinto período e o participante de física do segundo.

Gráfico 2 – Questão discursiva 2



Fonte: O autor (2023)

Nas experiências em relação a combinatória lecionando ou nos tempos de estudante na escola cinco informaram não ter tido tal possibilidade, um informou que não se lembra de ter tido estudado por já fazer muitos anos que finalizou o ensino médio e ao mesmo tempo quatro disseram ter tido contato com combinatória no ensino fundamental, todos os participantes confirmaram não ter qualquer experiência de lecionar esse conteúdo.

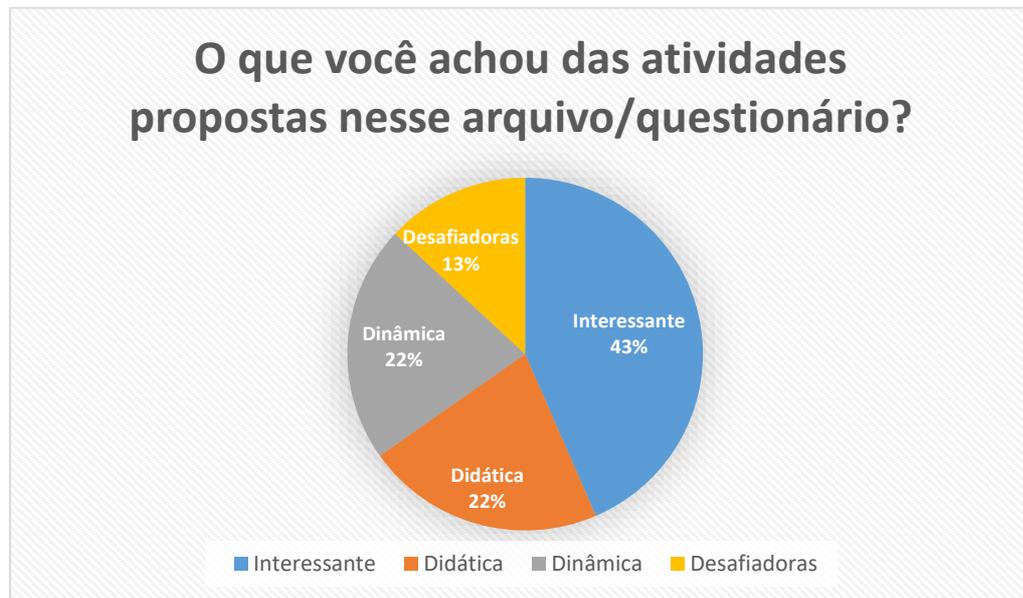
Gráfico 3 – Questão discursiva 3



Fonte: O autor (2023)

Os participantes deveriam também informar o nível de experiência que possuíam sobre combinatória na graduação e nesse aspecto cinco apresentaram ter tido um aprofundamento pagando a cadeira de estatística enquanto os outros cinco disseram não possuir experiências na graduação.

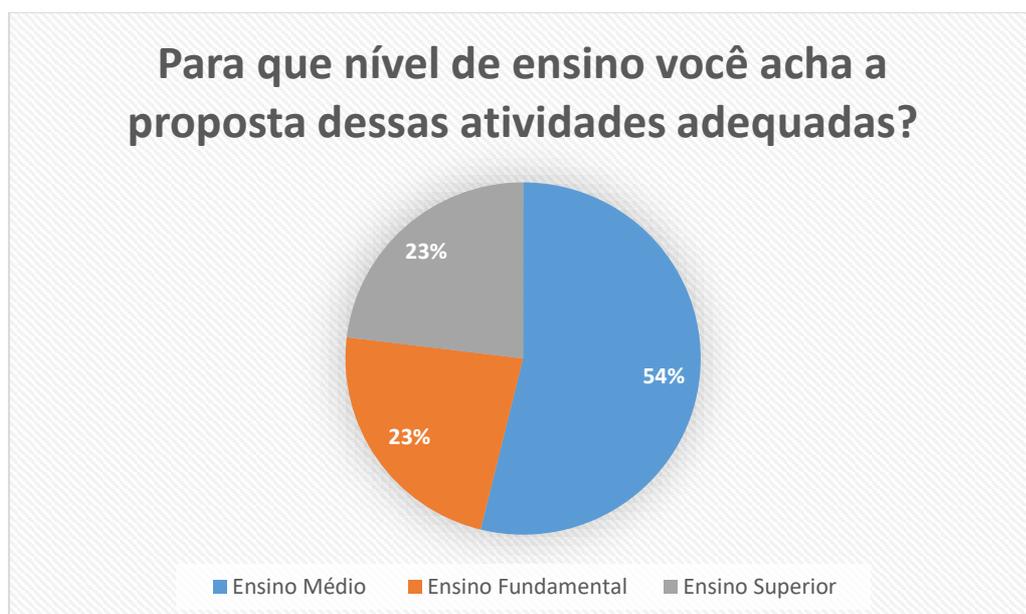
Gráfico 4 – Questão discursiva 4



Fonte: O autor (2023)

No que se refere a forma como os participantes avaliaram as atividades que foram propostas, quatro consideraram interessantes de serem trabalhadas, duas acreditaram ser desafiadoras, outras duas acharam ser atividades didáticas e outras duas por sua vez sentiram que elas eram dinâmicas para serem respondidas.

Gráfico 5 – Questão discursiva 5



Fonte: O autor (2023)

Em relação ao nível de ensino que deveria ser aplicada seis dos participantes escolheram o ensino médio, duas definiram que era mais adequada para o ensino fundamental e outras duas para ensino superior como nível de atividades para serem aplicadas.

No que diz respeito ao que os participantes acharam das atividades propostas no formulário, as respostas referentes ao que os participantes apontaram de positivo sobre o questionário, P1, P2, P3, P4 e P5 informaram que elas eram interessantes para serem respondidas e poder discutir e revisar tal conteúdo, em contrapartida, P6 respondeu terem sido dinâmicas e atrativas no decorrer que as fases eram resolvidas, P7 definiu como uma ótima atividade para relembrar conteúdos de combinatória com questões desafiadoras, P8 definiu ter gostado do desafio principalmente em relação à questão que envolvia as cores, P9 considerou o questionário didático para ser respondido, P10 considerou que a pesquisa trabalhava as propriedades da combinatória de forma intuitiva nas entrelinhas e acabava recorrendo ao princípio multiplicativo.

Referente aos pontos negativos, P1, P2, P3, P4, P5 definiram ter tido dificuldades na questão sobre o caça palavras do anagrama AMOR desde a não entender o enunciado e também de encontrar todos os anagramas até de como deveriam ser respondidos, P6 uma dificuldade para responder o jogo de senha, mas gostou das discussões que atividade estava propondo. P7 achou difícil por ser online responder à questão para pintar os círculos com três cores restantes, ele disse ter printado a tela para tentar pintar os círculos no triângulo e assim chegar na resposta. P8 e P9 definiram não ter tido aspectos negativos enquanto respondiam o formulário. P10 escreveu sem comentários para os pontos negativos que estávamos buscando saber.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tal pesquisa teve como objetivo trazer para discussão o quanto a gamificação pode se desenvolver em sala de aula como uma ferramenta que venha auxiliar os professores e tornar o ensino de matemática mais atrativo e pouco maçante para os alunos. Na era da tecnologia onde todos estão conectados à internet o tempo todo não podemos apenas esperar que a nova geração tenha o interesse de reproduzir os mesmos procedimentos de ensino aprendizagem que eram executados em nossa época, a educação não pode ficar presa ao seu ensino tradicional e precisa agregar novas ferramentas que desenvolvam o conhecimento dos alunos.

Contudo, a perspectiva de ensinar com utilização de ferramentas tecnológicas ainda está em processos iniciais, as universidades precisam levar aos futuros professores também o acesso a tais metodologias educacionais, mesmo na era da informação os conteúdos disponíveis para a formações desses profissionais ainda permanece tendendo a ser extremamente tradicional e muitas vezes impossibilitando o amplo conhecimento e ferramentas que os auxiliie na prática docente. A educação precisa estar em permanente e constante evolução para que o aluno possa ser o seu principal ator do saber e que assim o professor seja um importante mediador e não o dono de todo o conhecimento a ser transmitido.

O ensino híbrido deve e pode ser mais bem explorado nas salas de aula para que ao acesso as tecnologias não sejam sempre proibitivas por parte dos professores. Utilizar tais ferramentas pode contribuir na construção de conhecimento dos alunos também por poderem ser executadas em formato de grupos, levando a trocas de experiências e facilitando a aprendizagem. A pesquisa trouxe para debate o quanto ainda temos que evoluir na forma como apresentamos os conteúdos no ensino básico, boa parte dos participantes não lembrava de qual ano tinham estudado combinatória nos tempos de escola o que leva a discussão de que a educação das escolas ainda tem muito do ensino tradicional que exige dos alunos uma avaliação mesmo que para obter êxito seja necessário utilizar o famoso decoreba.

Por fim, a gamificação ainda não está presente integralmente nas escolas e universidades do país, contudo, essa ferramenta pode sendo bem executada auxiliar no processo de ensino aprendizagem das próximas gerações, desde que seja praticada

como um complemento aos conteúdos estudados e não a única prática de conhecimento existente.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ANTUNES, Celso. Jogos para estimulação das múltiplas inteligências. 19 ed. Petrópolis, RJ: **Vozes**, 2013.

AULETE, F.J.C.; VALENTE, A.J.L. **iDicionário Aulete**. Rio de Janeiro: Lexikon Editora, 2008. Disponível em: [Dicionário online Caldas Aulete](#) Acesso em: janeiro 2023.

BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Confresa, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, set/dez 2020.

BERBEL, N. A. N. **A metodologia da problematização com o arco de Maguerez**: Uma reflexão teórico-epistemológica. Editora Eduel, Londrina, 2012.

BUSARELLO, R. I. (2016). **Gamificação em histórias em quadrinhos hipermídia**: diretrizes para construção de objeto de aprendizagem acessível. Tese. Programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPEGC. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

COHEN, M. (18 de abril de 2017). **Alunos no centro do conhecimento**. Fonte: Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/04/18/foco-no-aluno/>. Acesso em: 20 de março de 2023.

DE SOUZA, Solange Aparecida. **Ensino-aprendizagem e metodologias [recurso eletrônico]** / Organizadora Solange Aparecida de Souza Monteiro. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

DEWEY. **Essays in experimental logic**. New York: Dover, 1953.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 41 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010. Coleção Leitura.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GLASER, W. William Glasser. **PPD**. 2017. Disponível em: <<http://www.ppd.net.br/william-glasser/>> Acesso em: 20 de março de 2023.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.

KOEHLER, S. M. F. et al. Inovação Didática-Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. **Janus**, v. 9, n. 15, 2012.

LEAL T. F.; ALBUQUERQUE E. B.; LEITE T. M. R. Jogos: alternativas didáticas para brincar alfabetizando (ou alfabetizar brincando?). In: MORAIS, A. G.; ALBUQUERQUE E. B. C.; LEAL T. F. (org.) **Alfabetização: apropriação do sistema de escrita alfabética**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MASETTO, Marcos Tarcísio; GAETA, Cecilia. A docência com profissionalidade docente. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v.4, Special Issue 1, p.299-310, jul-dez. 2013.

MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F.; MUNHO JR, A. H.; CASTANHEIRA, A. M. Metodologia de Ensino: Aprendizagem Baseada Em Projetos (PBL). Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, 40. **Anais...** Pará: Abange, ITEC, 2012. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/7/artigos/104325.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2023.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica: práticas de fichamentos, resumos, resenhas**. 13. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MORAN, José Manuel. Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias. **Interações**, vol. V, núm. 9, jan-jun, 2000, pp. 57-72. Universidade São Marcos. São Paulo, Brasil.

MULATI, Janaína Ciboto et al. O Uso do Minecraft Education Edition como Estratégia Metodológica Ativa na Abordagem de Conteúdos no Ensino Fundamental. **Revista Valore**, [S.l.], v. 6, p. 873-887, jul. 2021, Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/946>>. Acesso em: 22 abr. 2023.

OLIVEIRA, Ricardo Damasceno, DAMASCENO, Mônica Maria Siqueira. **Educação 4.0: aprendizagem, gestão e tecnologia**. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021.

PRAZERES, Ilson Mendonça Soares. **Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo multiplicativo**/ Ilson Mendonça Soares Prazeres. – 2019.

PIAGET, Jean. **Segunda parte: O Jogo**. In: _____ **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho – imagem e representação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

PEREIRA. A educação não formal e educação social na ordem do dia: entre conflitos e possibilidades educativas. **Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão on-line, n. 15 (jul. – dez. 2013), Feira de Santana – BA (Brasil), dez./2013.

RUIZ, A. R. BELLINI, Luzia Marta. **Matemática: Epistemologia Genética e Escola**. Londrina: UEL. 2001.

SILVA, S. Conheça as metodologias que prometem revolucionar a forma de aprender e ensinar, tornando o aprendizado mais dinâmico e as aulas mais interessantes para os alunos. **Revista Educação**: Disponível em: <<https://revistaeducacao.com.br/2013/07/15/aprendizagem-ativa/>> Acesso em: 20 de março de 2023.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. United States: Wharton Digital Press, 2012.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO GOOGLE

QUIZ DE COMBINATÓRIA

Você acha combinatória difícil? Convidamos você para lidar com essa dificuldade com esses desafios! Esse formulário faz parte da minha pesquisa de TCC que visa discutir sobre a gamificação no ensino e aprendizagem de combinatória. Sendo assim está dividido em duas partes a primeira vocês vão participar de um formulário gamificado e a segunda discutiremos um pouco sobre sua experiência sobre combinatória e sobre a resolução do mesmo. Desde já agradeço a sua participação na pesquisa

***Obrigatório**

1. Nome (opcional)

2. VOCÊ TOPA O DESAFIO?

Marcar apenas uma:

TOPO

NÃO TOPO *Pular para a pergunta 13*

Pular para a pergunta 3

FASE 1

ÓTIMO QUE VOCÊ DECIDIU PARTICIPAR!

3. Nesse caça palavras colocamos vários anagramas da palavra amor,mas esquecemos alguns... Nos ajude a encontrá-los. * 10 pontos

Caçando Anagramas da palavra AMOR

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

```

N L O K C P G W M A L Y
T A C K L E T I E G T S
O P N A T T U A B N H L
R H S H U I S C O O A I
E C S N O R F M A M Y O
G O H Y P T E R O A R L
O X E A O R M A O R M A
A M A E A H S A M M A O
L D A H M M A O R O M O
L C R R R O T O I O R O
O E O E N T A O W A O I
N N M R A O M R M S S S

```

4. Vamos identificar o tipo de problema combinatório abaixo: Determine onúmero de anagramas da palavra AMOR? * 10 pontos

Marcar apenas uma:

- Arranjo
 Combinação
 Permutação

Pular para a pergunta 5

FASE 2

Identificando tipos de problemas

5. Na competição de interclasse da escola, há cinco turmas competindo entre si pela medalha de ouro, prata e bronze. Então, o número de maneiras distintas que o pódio pode ser formado é igual a, identifique o tipo de agrupamento: * 10 pontos

Marcar apenas uma:

- Arranjo
 Combinação
 Permutação

6. Quantos números com cinco algarismos podemos construir com os números ímpares 1,3,5,7,9. Identifique o tipo de agrupamento: * 10 pontos

Marcar apenas uma:

- Arranjo
 Combinação
 Permutação

7. Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias, num grupo de cinco cobaias. Determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha. Identifique o tipo de agrupamento: * 10 pontos

Marcar apenas uma:

- Combinação
 Arranjo
 Permutação

FASE 3

Uma discussão sobre propriedades da Combinatória

8. Um problema de permutação simples. * 10 pontos

Marque todas que se aplicam.

- usa apenas uma seleção de elementos
 usa todos os elementos
 Visa ordenar os elementos
 Não visa ordenar os elementos

9. Um problema de combinação simples... * 10 pontos

Marque todas que se aplicam.

- Pode escolher todos os elementos
 Visa ordenar os elementos
 Usa quase sempre uma seleção de elementos
 Não visa ordenar os elementos

10. Pode se dizer que... 10 pontos

Marque todas que se aplicam.

- Combinação de cinco, três a três; é igual a Combinação de cinco, dois a dois;
 Arranjo de cinco, dois a dois; é igual a Arranjo de cinco, três a três;
 Combinação de cinco, três a três; é igual a Arranjo de cinco, três a três dividido por permutação de 3;
 Arranjo de cinco, três a três; é igual a Combinação de cinco, dois a dois;

Pular para a pergunta 11

FASE 4

Atividades recreativas

JOGO SENHA



11. Observe esse jogo de senha. Sabendo que bolinha preta é uma pista no lugar certo e bolinha com x é uma bolinha no lugar errado. Qual é a senhacorreta?

* 10 pontos

	TENTATIVAS	DICAS	
			← Significa que uma cor faz parte da senha, mas está na posição errada.
			← Agora temos duas cores que fazem parte da senha, mas ambas estão na posição errada.
			← Significa que uma cor está no lugar certo, mas ainda temos duas cores que fazem parte da senha e estão na posição errada.
			← Agora temos três cores que fazem parte da senha, mas todas estão na posição errada.
			← Descobri todas as cores da senha! Mas apenas uma está na posição correta.

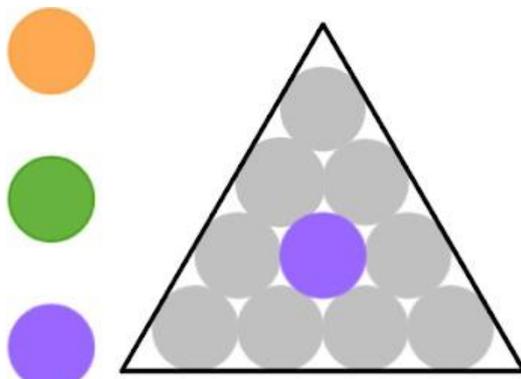
cor certa
 lugar errado
 cor certa lugar certo

Legendado das dicas:
 cor certa lugar errado
 cor certa lugar certo

Marcar apenas uma:

- verde azul amarelo
- vermelho verde vermelho
- amarelo azul vermelho
- verde amarelo azul
- vermelho amarelo verde
- azul

12. Sabendo que para pintar o restante dos círculos abaixo temos três cores e que círculos com fronteiras não podem ter a mesma cor. Quantas possibilidades diferentes temos para pintar as bolinhascinzas do triângulo abaixo, sabendo que a do centro é azul? * 10 pontos



Marcar apenas uma:

- 15
- 10
- 5
- 2

Pular para a pergunta 13

Sobre conhecimentos prévios e experiências

13. Você é graduando ou graduado de licenciatura em matemática? Informe período do curso e instituição

14. Já teve experiências sobre ensino de combinatória? (Comente em caso afirmativo, sobre anos que lecionou, ou escola) Você achou difícil?

15. Já teve experiência de formação inicial e /ou continuada sobre combinatória na Graduação (comente sobre a experiência).

16. O que você achou das atividades propostas nesse arquivo? Conte alguns aspectos positivos.

17. O que você achou das atividades propostas nesse questionário? Conte alguns aspectos negativos.

18. Para que nível de ensino você acha a proposta dessas atividades adequadas?

19. Já teve alguma experiência com um formulário gamificado ou com aspecto da gamificação?

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários