

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Débora Alves Duarte

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS
SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA NA 2º SÉRIE DO ENSINO
MÉDIO**

MANAUS, 2019

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS
SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA NA 2º SÉRIE DO ENSINO
MÉDIO**

Débora Alves Duarte

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): Me. Helisangela Ramos da Costa

MANAUS, 2019

FOLHA DE APROVAÇÃO



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de DEBORA ALVES DUARTE

Aos 26 dias do mês de novembro de 2019, às 14:30 horas, em sessão pública na Sala Maria de Nazareth da Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pela professora da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Me. Helisangela Ramos da Costa e composta pelos examinadores: **Me. Helisangela Ramos da Costa, Dra Nadime Mustafa Moraes e Dra. Jeanne Moreira de Sousa** o aluno **DEBORA ALVES DUARTE** apresentou o Trabalho: **"A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO"** como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,0 à monografia divulgando o resultado ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata.

Helisangela Ramos da Costa
Presidente da Banca Examinadora

Helisangela Ramos da Costa

Orientador (a)

Nadime Mustafa Moraes

Avaliador 1

Jeanne Moreira de Sousa

Avaliador 2

Debora

Aluno

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu pai que me incentivou e deu apoio emocional, a professora Núbia por toda atenção, compreensão e apoio, pois muitas vezes os alunos não nos respeitavam, o que dificultou o trabalho. Aos meus amigos residentes que estiveram acompanhando todo o trabalho que tivemos com os alunos e com as aulas, ajudando a aplicar questionários e organizar a sala. Ao Douglas que sempre orientava e mostrava uma maneira mais objetiva e ao Andrey que apoiou e apoia desde o início, não deixando eu desistir.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Aula sobre permutação.....	19
Figura 02: Aula sobre arranjo	20
Figura 03: Aluno resolvendo os problemas	21

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
CAPITULO 1.....	9
FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....	9
1.1 Aspectos históricos de combinação, permutação e arranjo simples	9
1.2 Resolução de problemas e contextualização	10
CAPITULO 2.....	15
METODOLOGIA DA PESQUISA.....	15
2.1 Sujeitos da pesquisa.....	15
2.2 A abordagem metodológica.....	15
2.3 Instrumentos de coleta de dados	15
2.4 Procedimentos para a análise de dados	16
CAPITULO 3.....	17
APRESENTAÇÃO E ANALISE DOS RESULTADOS	17
3.1 Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa	17
3.1.1 Análise dos resultados do questionário diagnostico.....	17
3.1.2. Descrição e análise das aulas.....	19
3.1.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos	22
3.1.4 Análise dos resultados da avaliação de aprendizagem.....	23
3.1.5 Análise dos resultados do questionário final.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS	27
Apêndice B: Avaliação de Aprendizagem	30
Apêndice C: Questionário Final	31
Apêndice D: Plano de aula n°1.....	32
Apêndice E: Plano de aula n°2.....	33
Apêndice F: Plano de aula n°3	34
Apêndice D1: Atividade de permutação	36
Apêndice E1: Atividade de arranjo	37
Apêndice F1: Problemas contextualizados de Combinação e Permutação Simples.....	38
Anexo A: Respostas do questionário diagnóstico	39
Anexo B: Respostas da Avaliação de Aprendizagem	43
Anexo C: Respostas do questionário final.....	45

INTRODUÇÃO

É notório que, ao longo dos anos, houve um grande desinteresse pela disciplina de Matemática. Mesmo que os livros didáticos contenham exercícios contextualizados de combinação simples voltados ao cotidiano dos alunos e outras áreas do conhecimento, muitas vezes, aparecem apenas na introdução do conteúdo e/ou nos exercícios, havendo assim, uma necessidade da utilização de problemas contextualizados em todo o processo de desenvolvimento do conteúdo, para que aluno possa fazer as relações necessárias, associando o conteúdo à vivência dentro e fora da escola.

O tema surge quando observa-se a metodologia utilizada pelos professores de Matemática, revelando a grande dificuldade que os alunos enfrentam com esses conteúdos no início 2º bimestre do 2º ano do ensino médio, principalmente pelo fato de envolverem a interpretação dos problemas contextualizados. Nota-se também que, às vezes, por ter que enfrentar a dificuldade de interpretação dos alunos, o professor prefere não utilizar a resolução de problemas contextualizados como uma metodologia de ensino.

Resolver um problema está ligado às etapas que passam desde a leitura, em que muitos alunos não sabem interpretar a linguagem coloquial para a linguagem matemática, identificar os dados, até a elaboração da estratégia de resolução, que exige a identificação de quais conceitos matemáticos serão necessários para resolver o problema.

Mas, como resolver o problema sem a prática? Neste contexto, o objetivo geral da pesquisa é contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de combinação, permutação e arranjo simples através da resolução de problemas contextualizados, selecionando questões de instrumentos de avaliação como ENEM e vestibulares.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivos específicos: elaborar atividades utilizando resolução de problemas contextualizados sobre combinação, permutação e arranjo simples; aplicar as atividades em uma turma do ensino médio de escola pública estadual; observar a aplicação de atividades

contextualizadas por outros estagiários em outras turmas; descrever como os alunos utilizam as etapas da resolução de problemas, nos conteúdos de combinação, permutação e arranjo simples e por fim, avaliar os resultados obtidos após a aplicação das atividades propostas através de questionários e avaliação de aprendizagem, analisando as contribuições e dificuldades dos alunos para utilização da metodologia da resolução de problemas contextualizados.

Ao utilizar essa metodologia pretende-se que as aulas se tornem mais interessantes e desafiadoras, não apenas nos conteúdos de análise combinatória, dando aos alunos a oportunidade de se envolverem com as aplicações da Matemática e fazendo-o enfrentar novas situações.

O Trabalho está estruturado em 3 capítulos. No primeiro capítulo, PCNEM, aspectos históricos da análise combinatória, sobre a resolução de problemas e contextualização e sobre a aprendizagem significativa na Matemática. No segundo é explicado sobre a metodologia da pesquisa, quem são os sujeitos da pesquisa, a abordagem, instrumentos e procedimentos para a análise de dados. Por fim, no capítulo 3 é feita a apresentação e análise dos resultados da pesquisa com descrição e análise das atividades aplicadas antes e durante a pesquisa incluindo três aulas voltadas para resolução de problemas contextualizados uma vez que professor acolhedor já havia explorado os conceitos do conteúdo.

CAPITULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

1.1 Aspectos históricos de combinação, permutação e arranjo simples

A Matemática no Brasil até os anos de 1930 seguia uma metodologia diferente da que conhecemos atualmente, que era dividida por meio das disciplinas: Álgebra, Aritmética, Geometria e Trigonometria. A reforma de Francisco Campos, em 1931, que organizou o ensino secundário e posteriormente o ensino complementar, um de cinco anos e o outro de dois anos, respectivamente, proporcionou maior estabilidade entre as disciplinas criando a matemática a partir das citadas (SILVA e SIQUEIRA FILHO, 2011).

Silva e Siqueira Filho (2011, p. 19) afirmam que "houve certa resistência para a aceitação da proposta educacional, elaborada por Euclides Roxo, professor do Colégio Pedro II no Rio de Janeiro, que levaria à fusão dessas disciplinas". Atualmente o ensino da matemática é visto em toda sua trajetória como algo repetitivo e recorrente à memorização de conceitos básicos.

Pesquisas feitas anteriormente, abordadas por Pessoa e Borba (2009) e a de Schliemann (1988), mostram que alunos, recém aprovados no vestibular e do Ensino Fundamental possuem dificuldades em resolver problemas que envolvem o raciocínio combinatório.

A análise combinatória é estudada na formação de contagem e propriedades dos agrupamentos. De acordo com Wieleitner o problema mais antigo que se relaciona com a análise combinatória é o da formação dos quadrados mágicos. Chamamos de quadrados mágicos (de ordem n) um arranjo de números $1, 2, 3, \dots, n^2$ em um quadrado $n \times n$ de forma que cada linha, coluna e diagonal deste quadrado possua a mesma soma. Sabe-se hoje que a ideia os quadrados mágicos espalhou-se dos chineses para os árabes e que mesmo usando uma aritmética bem simples, na época era bem difícil a compreensão mas que teve contribuição para quadrados maiores.

Existe também, relatos de que a análise combinatória originou-se nos jogos de azar, tais como lançamentos de dados e jogos de cartas, vai além da

Matemática. E com o passar do tempo, a Análise Combinatória desenvolveu-se mais ainda, podendo ser aplicada em várias áreas da Matemática, como no cálculo de probabilidade, em problemas de transporte, de confecção de horários, de elaboração de planos de produção, de programação linear, de estatística, de teoria da informação, de biologia molecular, de economia, de lógica, etc. Além disso, esses métodos são também utilizados em problemas de Matemática Pura, como na teoria dos grupos e de representações, no estudo dos fundamentos da Geometria, nas Álgebras não associativas, etc.

Dessa maneira a combinação, permutação e arranjo nos permite quantificar conjuntos ou subconjuntos, de objetos ou situações, selecionados de determinado conjunto dado, ou seja, a partir de algumas estratégias e fórmulas, resolveremos quantos elementos há em um conjunto ou quantos eventos são possíveis sem precisar contar um a um.

1.2 Resolução de problemas e contextualização

Auxiliar os estudantes é um dos deveres mais importantes do professor, trabalho esse que não é fácil e exige prática, tempo e dedicação. A resolução de problemas contextualizados requer dessas exigências, o que a caracteriza como uma metodologia prática de ensino de Matemática. Assim como em outros contextos de ensino e aprendizagem, exaltasse a importância de saber o significado dos conceitos.

De acordo com Polya (1995), para resolver um problema é preciso seguir quatro etapas, pois ao se procurar a solução, podemos variar continuamente o ponto de vista, a maneira que se enxerga o problema. Primeiro, deve-se compreender o problema, ou seja, perceber claramente o que é necessário. Segundo, estabelecer um plano para se ter a ideia da resolução. Terceiro, executar o plano e, por fim, resolver o problema. (POLYA, 1995)

Ou seja, essas etapas operam na produção e análise dos dados precisando ler e definir atentamente, em primeiro lugar, qual é o questionamento do problema, descobrindo quais são os dados do problema. No segundo passo, é preciso estabelecer plano de resolução, determinando quais os meios e ideias

de operações estão envolvidas no problema, pois ao se distinguir essas ideias estabelece-se também a solução para o problema.

Passa-se, então, para a etapa de executar o plano de resolução, realizando agora os devidos cálculos, para assim verificar se a solução obtida é satisfatória para o problema e então elaborar a resposta.

A resolução de problemas voltada ao ensino de combinação, permutação e arranjo simples fortalecerá a aprendizagem desses assuntos, explorando as etapas citadas por Polya (1995). São elas: decodificação, onde o aluno encontra o significado do problema; compreensão, quando o mesmo reconhece as regras; interpretação, em que ele faz as devidas conexões dos conhecimentos já apreendidos com os significados do problema e a retenção, que possibilita a resolução sem que precise voltar ao texto.

A importância de trabalhar a resolução de problemas contextualizados nesses conteúdos é aprimorar os sentidos de um conhecimento matemático que se associam ao se resolver problemas. Dessa maneira, constrói-se a capacidade de resolver problemas e fazê-los interagir uns com os outros iniciando o processo de ensino–aprendizagem. Essa metodologia segue um padrão que inicia com um problema, onde evidenciam os aspectos e o caminho para só assim chegarem à solução.

Lette e Afonso (2001) compreendem o ensino através da resolução de problemas como

Ao contrário do que acontece no ensino tradicional, onde os conceitos são introduzidos em primeiro lugar e depois seguidos de um problema de aplicação, a aprendizagem baseada na resolução de problemas os alunos começam por ser confrontado com um problema aberto e qualitativo, o qual constitui um ponto de partida para a aprendizagem. (p.256)

Deve-se então organizar essa comunicação e mecanismos de apresentar a resolução de problemas para estimular o aluno a buscar soluções e confrontá-las com os outros alunos. A escola precisa dessa organização para atender as necessidades e melhorar na preparação, não somente educacional, mas também profissional.

1.3 Os PCNEM e aprendizagem significativa na matemática

Com a reformulação do ensino médio no Brasil, estabelecida pela lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, houve uma organização em busca de atender as necessidades que a educação brasileira tanto precisa. Por ter uma demanda maior no ensino médio, essa reformulação é essencial para a formação e adequação tanto educacional quanto profissional, preparando para outras etapas, diferente das ideais centrais de trinta anos atrás.

O ensino médio tem como uma das características principais a divisibilidade de disciplinas como meio de aprendizagem. Os principais objetivos educacionais são elaborados principalmente, a partir do domínio de que cada disciplina seria requisito necessário e suficiente para o prosseguimento dos estudos. Desse modo, tornaria aceitável que somente em uma etapa superior esses conhecimentos disciplinares adquirissem, de fato, abrangência cultural ou sentido prático. Por isso, essa natureza estritamente preliminar não era contestada ou questionada, mas hoje é inaceitável.

À medida que se propõe metodologias e métodos, as possibilidades de uma promoção de habilidades e competências, aumentam as chances de estruturar conhecimentos disciplinares. A variedade de forma que introduzem os métodos assim como nas outras disciplinas, na matemática não é diferente, pois há diversos meios de introduzir e diversos significados.

Conforme as diretrizes da Base Nacional Curricular Matemática ensino médio dentre as competências relacionadas à análise combinatória destacam-se: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Associado às competências da BNCC em análise combinatória tem-se os princípios defendidos pela Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, que em sua concepção acreditava que, a variável mais importante para

a aprendizagem significativa de Matemática seria a necessidade de relacionar o conhecimento prévio do aluno com o novo conhecimento. Dessa maneira, o conteúdo abordado se solidifica com os conhecimentos prévios, tornando-o, mais bem elaborado. Ausubel enfatiza em sua teoria que deve-se ensinar a partir do que o aluno já sabe, pois em suas próprias palavras: "O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece" (AUSUBEL, 1980, p. 6).

A Matemática deve ser observada precisamente para que sejam coletados dados que interferem na aprendizagem significativa e como processar esses dados numéricos. Observa-se nessa atuação na área de Matemática, entre muitas outras questões, que a reação dos alunos é diferente às aulas tradicionais. Para aqueles estudantes que já gostam de estudar Matemática, a forma que o professor conduz a aula, a metodologia e o material didático utilizados não têm tanta interferência; já para outros, que infelizmente representam a grande maioria, os métodos utilizados são desinteressantes, o que aumenta a dificuldade de aprendizagem. Verifica-se então, se o aprendizado é semelhante ao de um aluno que não tem dificuldade. Existindo um atraso significativo, é preciso buscar estratégias para que o aluno alcance o conhecimento matemático.

Quando se usa a contextualização no ensino de ciências, ela abrange competências de inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural criando uma discussão e o reconhecimento de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo. A relação interdisciplinaridade pode levar a conclusão de que a contextualização seria mais difícil no aprendizado de uma só disciplina.

As competências gerais orientam o aprendizado no ensino médio, e são promovidas pelo conjunto das disciplinas. O conhecimento matemático simplifica diversas situações do cotidiano e servem de apoio para as outras áreas do conhecimento e ainda é uma forma de desenvolver habilidades de pensamentos. Na etapa final da escolaridade básica, a Matemática faz parte de uma parcela do conhecimento muito importante para a formação dos jovens que contribui para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional. (BRASIL, 1997, p. 111)

Há um grande desafio aos educadores em relação aos problemas contextualizados, pois precisa ter interesse em aprender sobre outras áreas do conhecimento embora não precise se aprofundar no contexto envolvido do problema, mas precisa entender do que se trata. Afinal, o principal objetivo escolar deve ser o de capacitar os alunos, para compreender, utilizar e transformar a realidade.

Assim, quando é pensado em um método de ensino, os educadores devem procurar pelo que é mais significativo para os alunos, e os problemas contextualizados permitem isso, criando situações-problemas que os envolvem no ambiente em que vivem, tornando a compreensão do determinado assunto de mais fácil entendimento.

CAPITULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram em média 60 alunos de 4 turmas do 2º Ano do Ensino Médio do turno vespertino de uma Escola Estadual localizada no bairro Educandos da cidade de Manaus. Os alunos tinham entre 16 a 24 anos, pois muitos estavam vários anos na escola e outros voltaram aos estudos depois de alguns anos. A pesquisa foi aplicada no período de Março a Abril de 2019 durante disciplina de Estágio Supervisionado III com 12 aulas sendo 3 em cada turma.

2.2 A abordagem metodológica

A análise se baseou no modelo da pesquisa qualitativa, no qual o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. Todo o conhecimento do pesquisador é parcial e limitado com o objetivo de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991).

A pesquisa qualitativa concentra-se na compreensão e explicação das relações sociais, caracterizado nesta pesquisa pela descrição de aspectos como participação, comportamento, identificação de dificuldades e melhoria da aprendizagem dos alunos das turmas investigadas.

2.3 Instrumentos de coleta de dados

Primeiramente, foi realizado um questionário diagnóstico do aluno (Apêndice A) para verificar o nível de conhecimento em relação aos conteúdos de combinação, permutação e arranjo simples. É composto por cinco problemas contextualizados envolvendo combinação, permutação e arranjo simples. A partir da análise do teste foi verificada a necessidade de preparar uma aula de revisão dos assuntos que já foram estudados.

Além do questionário foi feita a observação participante onde o aluno é observado durante aplicação das atividades das quais eu, como, pesquisadora, participo também, levando em conta alguns aspectos como: interação comportamental entre os alunos e interação com o professor e estagiários,

melhoria de aprendizagem quanto aos conceitos. Depois foi aplicado questionário de avaliação, no intuito de avaliar a aprendizagem e o desempenho de cada turma nos determinados conteúdos (Apêndice B).

Com a finalização dos conteúdos foi feito um questionário final que serve para verificar as contribuições da metodologia utilizada para os alunos (Apêndice C).

2.4 Procedimentos para a análise de dados

Os resultados obtidos através dos questionários e avaliação foram analisados por meio de categorização das respostas apresentadas em tabelas. Quanto às respostas subjetivas, foram escolhidas, em média 05 para serem transcritas. Os resultados foram comparados com os princípios defendidos na fundamentação teórica para verificação de uma confirmação ou refutação em relação às turmas investigadas.

CAPITULO 3

APRESENTAÇÃO E ANALISE DOS RESULTADOS

O período todo de observação a professora ministrou os seguintes assuntos: Princípio fundamental da contagem, propriedade fundamental dos fatoriais, arranjos simples, permutações simples e combinações simples. Das aulas ministradas os recursos utilizados são: quadro branco, livro didático, pincel e apagador, sendo sua única metodologia, aula expositiva, dialogada com algumas atividades individuais como um método de avaliação bimestral.

Essa abordagem não despertava a interação dos alunos nas aulas, e saíam com bastante dificuldades nos conteúdos. Então haviam muitas dúvidas em como resolver as atividades que eram propostas como atividade avaliativa, gerando um rendimento baixo para as turmas.

3.1 Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa

A 1ª aula baseou-se na aplicação de um questionário aos alunos do 2º ano do ensino médio da escola, dos conteúdos que a professora havia abordado. Visto que os resultados não foram totalmente satisfatórios, foi necessário de uma outra aula para revisar os mesmos conteúdos.

3.1.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico

O questionário aplicado inicialmente (Apêndice A), foi respondido por 60 alunos das 4 turmas e serviu para identificar os conhecimentos anteriores que os alunos apresentavam sobre resolução de problemas contextualizados envolvendo as operações entre combinação, permutação e arranjo simples. O resultado do teste não foi totalmente satisfatório, visto que o percentual de erros foi maior em comparação aos acertos.

Quadro 01: Análise do Questionário Diagnóstico

Questão	Qtd acerto	%acerto	Qtde erro	%erro	Comentário dos erros

1	20	33,3 %	40	66,7 %	No momento de efetuar a operação de multiplicação da permutação não sabiam a tabuada.
2	15	25 %	45	75 %	Maior índice de erro por não conseguirem interpretar um problema contextualizado.
3	45	75 %	15	25 %	Não souberam identificar o conceito correto a ser usado para responder a situação contextualizada, pois a maioria dos alunos identificou a permutação e o correto era combinação.
4	45	75 %	15	25 %	Não souberam identificar o conceito correto a ser usado para responder a situação contextualizada, que no caso, era uma combinação simples ao invés de arranjo.
5	18	30 %	42	70 %	Tiveram dificuldades em montar palavras e a lembrar a fórmula de arranjo.

Fonte: (AUTOR, 2019)

Com base no resultado do teste diagnóstico realizado, verificou-se que era necessário realizar uma aula voltada para a prática da resolução de problemas, pois os resultados apresentados não foram satisfatórios.

Sendo assim, foram realizadas nas aulas seguintes, práticas voltadas à resolução dos problemas contextualizados com a participação dos alunos no quadro.

3.1.2. Descrição e análise das aulas

Aula 01 (Apêndice D)

Data: 27 / 06 / 2019

Serie/turma(s): 2° ano 4

Conteúdo(s) abordado(s): Permutação com repetição

Passo a passo da aula: Foi revisado o conteúdo de permutação simples, dado anteriormente, como exemplo e mostrado a diferença entre permutação simples e permutação com repetição, o que foi logo percebido pelos alunos. Logo em seguida os alunos já conseguiam resolver os exercícios. (Apêndice D1)

Figura 01: Aula sobre permutação



Fonte: (AUTOR, 2019)

Participação e dúvidas dos alunos: Alguns alunos tiveram dificuldades em acompanhar as multiplicações, pois algumas operações básicas costumam ser complicadas para eles, mas conseguiram absorver o assunto.

Aula 02 (Apêndice E)

Data: 27 / 06 / 2019

Serie/turma(s): 2° ano 2

Conteúdo(s) abordado(s): Arranjo simples

Passo a passo da aula: Primeiramente foi mostrado um exemplo de permutação para que notassem a diferença quando fosse abordado o Arranjo. Após notarem a diferença, o conceito de arranjo foi definido a fim de fixarem e compreenderem ainda mais o assunto. Finalizando a aula com exercícios de fixação. (Apêndice E1)

Figura 02: Aula sobre arranjo



Fonte: (AUTOR, 2019)

Participação e dúvidas dos alunos: Aula participativa, com todos fazendo as devidas operações de acordo com os exemplos. O comportamento deles foi adequado durante todo o tempo, respeitando os professores e residentes na sala.

Aula 03 (Apêndice F)

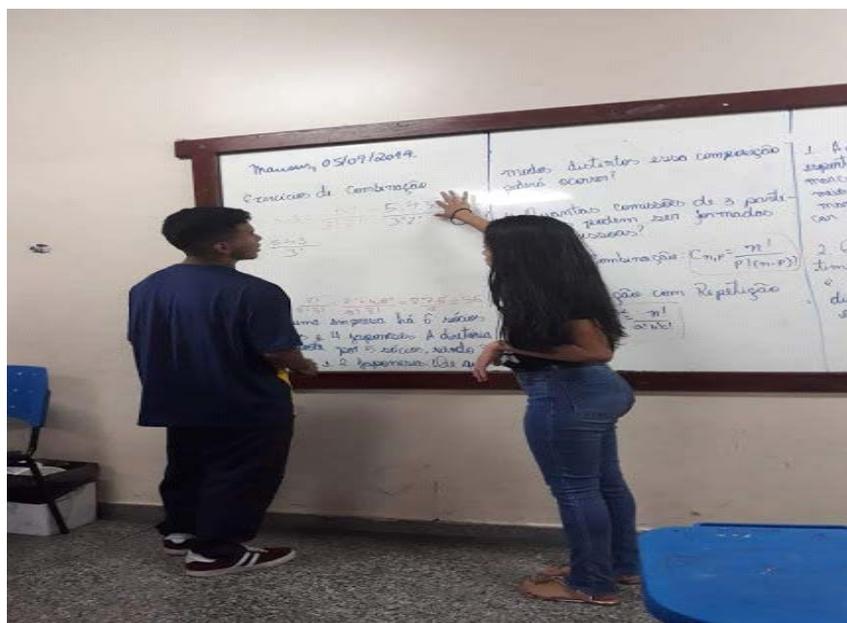
Data: 05 / 07 / 2019

Serie/turma(s): 2° 02, 03 e 04

Conteúdo(s) abordado(s): Resolução de problemas de Combinação e Permutação com repetição

Passo a passo da aula: Um breve resumo foi aplicado e em seguida um contraexemplo sobre a diferença de permutação com repetição e permutação simples. Por fim, foram deixados alguns problemas (Apêndice F1) para que resolvessem em sala e em casa.

Figura 03: Aluno resolvendo os problemas



Fonte: (AUTOR, 2019)

Participação e dúvidas dos alunos:

Alunos bastante participativos e interessados em resolver os problemas. Foi possível notar que a maior dificuldade dos alunos era em deduzir qual fórmula utilizar em cada questão. Apesar de estarem animados em resolver os problemas, sempre confundiam as formulas de permutação com a de combinação, ou combinação mudando totalmente o cálculo.

Aluno 1: confundiu a fórmula de Arranjo $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$ com a de Combinação: $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

Aluno 2: na hora de ir ao quadro a aluna não soube identificar a quantidade de elementos que usaria na Permutação.

Aluno 3: em uma questão de combinação o aluno trocou $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ Por $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(p-n)!}$

3.1.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos

A avaliação de aprendizagem (Apêndice B), é composta por 5 questões e foi feita com 68 alunos, das turmas 01, 02, 03 e 04 do 2º ano do ensino médio.

Quadro 02: Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos

Questão	Qtde acertos	% Acertos	Qtde erros	% erros	Comentários dos principais erros cometidos
1	60	88,2%	8	11,8%	Problemas em multiplicação e divisão.
2	62	91,2%	6	8,8%	Faltou o uso da fórmula correta.
3	66	97,05%	2	2,95%	Questão que a maioria achou mais fácil, porém alguns erraram na multiplicação.
4	59	86,7%	9	13,3%	Cálculos corretos, porém marcaram a alternativa errada.
5	63	92,6	5	7,4%	Confundiram a fórmula de arranjo com a de combinação.

Tabela 01: Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem

Notas	Quantidade de alunos	%
2,0 – 4,0	3	4,4%
4,1 – 6,0	5	7,35%
6,1 – 8,0	11	16,2%
8,1 – 10,0	49	72,05%

Fonte: (AUTOR, 2019)

3.1.4 Análise dos resultados da avaliação de aprendizagem

Com base na análise feita, o rendimento das turmas melhorou bastante após as aulas ministradas, pois houve uma porcentagem alta em relação aos acertos, notou-se que foi possível chamar atenção dos alunos e os envolver nas aulas, mas ainda assim, nota-se que uma pequena parte ainda tem dificuldade em relação aos conteúdos, principalmente em relação a multiplicação e divisão. Desses 68 alunos que participaram dessa avaliação todos estavam tendo contato pela primeira vez com questões contextualizadas no ensino médio, pois haviam experiências de problemas no ensino fundamental, notou-se que no início da metodologia aplicada os alunos gostariam que as aulas fossem mais participativas e perguntavam quando teria novamente. E sabemos que para um índice maior de aprendizagem, é necessário um trabalho contínuo.

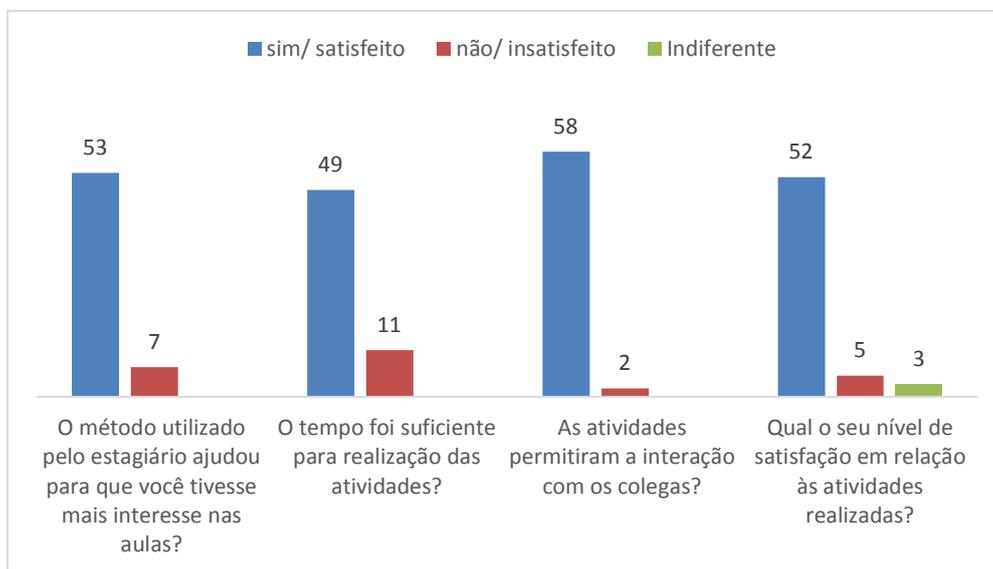
Foi destacada a importância de o professor trabalhar a resolução de problemas como requisito essencial para a superação das dificuldades de aprendizagem de alunos. As discussões em torno da resolução de problemas iniciam-se com modificações nas ideias didática do professor em torno dessa metodologia. O professor bem preparado para ensinar matemática através da resolução de problemas pode, segundo Sousa (2005), desenvolver na sala de aula um ambiente de pesquisa, estimular a curiosidade e preparar o aluno para lidar com situações novas sendo motivado a pensar, conhecer, ousar e solucionar problemas matemáticos dentro e fora da escola.

3.1.5 Análise dos resultados do questionário final

O questionário teve como objetivo avaliar a intervenção utilizada nas aulas, para saber as dificuldades que os alunos sentiram para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível médio. Ele é composto por 08 questões, sendo 04 objetivas e 04 discursivas.

É necessário que o uso dessas metodologias para auxiliar em sala de aula, sejam prioridade, pois o rendimento que a turma apresentou durante o período foi muito satisfatório, não apenas para eles, mas para nós como profissionais também, e o método tradicionalista não os atraiem para o conteúdo. Dessa forma, despertaria o interesse dos alunos e conseguiria um índice maior de aprendizagem.

Gráfico 1: Questões objetivas do questionário final



Fonte: (AUTOR, 2019)

Apresento algumas respostas das questões subjetivas respondida pelos alunos:

1. Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

Aluno 1: *Num time de futsal, o professor pode usar a combinação pra formar vários times.*

2. Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

Aluno 2: *Ir ao quadro, por que consegui explicar o que eu tava fazendo.*

3. Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

Aluno 3: *o arranjo foi um conteúdo bem mais fácil de entender, ele me fez lembrar da eleição pra representante de sala, quando 5 da minha turma queriam disputar as duas vagas de representante e vice, como os cargos eram diferentes a ordem era importante, e isso foi a diferença que mais entendi.*

4. Dê sugestões para melhorar as aulas.

Aluno 4: *Criar mais problemas dentro da sala de aula.*

Aluno 5: *trazer questões já no papel, pra não perder muito tempo copiando.*

Segundo Ausubel (1978),

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo: uma imagem, um símbolo, um conceito, já significativo. (p.41)

Novas ideias e informações são obtidas todos os dias, é um complexo resultante da interação, na sala de aula, no dia a dia, etc. A aprendizagem significativa precisa dessas ideias e informações para ser eficaz e esse resultado foi possível, pois os alunos já haviam recebido conceito prévio de análise combinatória, sendo umas das condições para uma aprendizagem significativa, ter o conhecimento do conceito anterior afim de relacionar a algum outro conceito, levando-os a compreensão através de situações do cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve objetivo contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de combinação, permutação e arranjo simples através da resolução de problemas contextualizados. Portanto, ao acompanhar os alunos do 2º ano 1, 2, 3 e 4, foi observado a facilidade que alguns alunos têm de aprender através da metodologia de contextualização de problemas, porém alguns ainda possuíam dificuldade em multiplicação e divisão muito grande. Com a metodologia, fazem questão de participar das aulas, ir ao quadro, responder às perguntas, o que acaba contribuindo para a aula, pois os alunos se tornaram mais participativos. De forma geral, obteve êxito no alcance dos objetivos propostos.

Através do questionário diagnóstico percebeu-se que os alunos não tinham um conhecimento muito amplo do conteúdo, nem de interpretação. E a utilização da metodologia trouxe uma mudança dentro e fora da sala, como exemplo, os alunos perceberem que ao redor deles haviam situações que passavam durante o dia que poderiam resolver utilizando os conteúdos abordados. Houve certas dificuldades em trabalhar com a resolução de problemas contextualizados, tais como: falta de interpretação, desânimo dos alunos em relação à falta do hábito de leitura, etc. Mas, as dificuldades foram contornadas. Nas primeiras semanas de aplicação da metodologia, os alunos precisavam de exemplos em que eles pudessem se imaginar na situação, melhorando o entendimento dos conteúdos.

Por fim, percebe-se que no contexto escolar, principalmente no ensino médio, é preciso promover essas ações com o intuito de despertar o interesse do aluno, e reeducar preparando-os para os problemas contextualizados que mais irão encontrar nas provas e vestibulares.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.P. et al. **Psicologia educativa: um ponto de vista cognitivo**. 2. ed. México: Trillas, 1983.

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D. and HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. 2 ed. Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**: tradução; Elza F, Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

BRASIL. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Disponível em: portal/MEC.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciasnatureza.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2019.

COMBINAÇÃO SIMPLES. **Amino**, 2017. Disponível em: https://aminoapps.com/c/enemamino1/page/blog/analisecombinatoriaparte3/Z6Bk_WW3tBu0jZQXQKXvV16Xe7KgZrYY3Eo#:~:targetText=Em%20um%20torn%20de%20futsal,esses%20resultados%20podem%20ter%20ocorrido%3F. Acesso em: 20 de maio de 2019.

DESLAURIERS, J.P. **Recherche Qualitative**. Montreal: McGraw Hill, 1991.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. 8. reimp. São Paulo: Atlas, 2006.

LETTE, Laurinda; AFONSO, Ana Sofia. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**: característica, organização e supervisão. Universidade de Minho. Ano XIV. Número 48, novembro 2001. Disponível em:

<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5538>. Acesso em 24 de Abril de 2019.

PESSOA, Cristiane & BORBA, Rute. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série. ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp, v. 17, jan-jun, 2009.

POLYA, G. (George), **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático/ G. Polya; tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araujo. – 2. reimpr. – Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196p.

SCHLIEMANN, A. **A compreensão da análise combinatória**: desenvolvimento, aprendizagem escolar e experiência diária. In: CARRAHER, T.N; Carraher, D. W. & Schliemann, A. Na vida dez, na escola zero. São Paulo: Cortez, 1988.

SILVA Circe Mary da Silva; SIQUEIRA FILHO, Moysés Gonçalves. **Matemática: Resolução de Problemas**. Brasília: Líber Livro, 2011.

SOUSA, Ariana Bezerra. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da Matemática**. Universidade Católica de Brasília, 2005. Acesso em 05 de outubro de 2019. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3418452-A-resolucao-de-problemas-como-estrategia-didatica-para-o-ensino-da-matematica.html>

TREINAMENTO EM ANÁLISE COMBINATÓRIA PARA O ENEM. **PROFESSOR LUIZ BOLINHA**, 2014. Disponível em: http://professorluizbolinha.blogspot.com/2014_10_12_archive.html. Acesso em: 15 de maio de 2019.

WIELEITNER, H. Historia de la Matematica. Barcelona: Labor. 1932. p.134

Apêndice A: Questionário diagnóstico

Nome: _____ Turma: 2° ano _____

1. Em uma prova composta de 20 questões envolvendo V ou F de quantas maneiras distintas teremos 12 respostas V e 8 respostas F?
2. Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias num grupo de oito cobaias, determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha?
3. Quantos grupos de 3 pessoas podem ser montados com 8 pessoas?
4. De quantas maneiras é possível escalar um time de futebol de salão dispondo de 8 jogadores?
5. Quantas “palavras” (com sentido ou não) de 5 letras distintas podemos formar com as 20 primeiras letras do nosso alfabeto?

Apêndice B: Avaliação de Aprendizagem

Prova de Avaliação de
Aprendizagem

Nome: _____

Turma: 2º ano _____

- De quantas formas podem ser retiradas 5 bolas vermelhas e 8 brancas?
 - $C_{8,5} \times C_{10,4}$
 - $C_{10,5} \times C_{8,4}$
 - $C_{18,9}$
 - Nenhum desses
- Quantos números de telefones de 6 dígitos podem ser formados de cada número começar com 35 e nenhum dígito aparecer mais de uma vez?
 - 720
 - 360
 - 1420
 - 1680
- As finalistas do concurso Miss Universo, são Miss Brasil, Miss Japão, Miss Venezuela, Miss Itália e Miss França. De quantas formas os juízes poderão escolher o primeiro, o segundo e terceiro lugar

neste concurso?

- 60
 - 45
 - 125
 - 81
- (Fuvest 91) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas serão necessários aproximadamente:
 - 100 dias
 - 10 anos
 - 10000 anos
 - 100 anos
 - (Unitau) O número de anagramas da palavra BIOCÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:
 - 9!
 - 11!
 - $\frac{9!}{3!2!}$
 - $\frac{11!}{2!}$

Fórmulas: Permutação: $P_n = n!$;

Arranjo: $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$; Combinação:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Apêndice C: Questionário Final

Série: _____ Turma: _____

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? () Sim () Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? () Sim () Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? () Sim () Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() satisfeito () insatisfeito () indiferente

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Apêndice D: Plano de aula nº1

Data: 26/06/2019

Série/Turma: 2º ano 4

Conteúdo (s) abordado (s): Permutação com Repetição

Conceitos: A permutação de n elementos dos quais a é de um tipo, b é de outro e c é de outro com $a + b + c = n$.

Objetivo (s):

- Identificar se o problema é uma Permutação simples ou permutação com repetição
- Desenvolver habilidades na resolução dos problemas propostos
- Aprender os métodos de resolução dos problemas

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Quadro branco, pincel e apagador.

Passo a passo da aula:

1º Momento: Será mostrado um exemplo de Permutação simples para que identifiquem as diferenças entre a mesma e permutação com repetição. Em seguida resolver um exemplo para que consigam acompanhar os exercícios que serão passados com fixação do conteúdo. (Apêndice D1)

Referências

Matemática: ciência e aplicações: ensino médio, volume 2/ Gelson Iezzi – 2.ed.- São Paulo: Saraiva, 2016.

Apêndice E: Plano de aula n°2

Data: 27/06/2019

Série/Turma: 2º ano 2

Conteúdo (s) abordado (s): Arranjo Simples

Conceitos: Resolução das matrizes aplicando as operações estudadas no Excel.

Objetivo (s):

- Possibilitar uma aprendizagem satisfatória do conteúdo de arranjo simples.
- Habilitar os alunos a trabalhar com possibilidades e condições que poderão ser colocadas em prática em seu dia-a-dia

Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada

Recursos didáticos: Quadro branco, pincel e apagador

Passo a passo da aula:

1º Momento: Inicialmente ocorrerá resolução de duas questões feita de forma conjunta com os alunos. A definição e fórmula do arranjo simples serão apresentadas, posteriormente retomaremos as questões resolvidas inicialmente agora utilizando a fórmula. Por fim realizaremos a resolução de mais algumas questões para a fixação. (Apêndice E1)

Apêndice F: Plano de aula nº3

Data: 05 / 07 /2019

Série/Turma: 2º ano 02, 03 e 04

Conteúdo (s) abordado (s): Combinação e Permutação Simples

Conceitos: Combinação simples é um tipo de agrupamento no estudo sobre análise combinatória. Os agrupamentos formados com os elementos de um conjunto serão considerados combinações simples se os elementos dos agrupamentos diferenciarem apenas pela sua natureza.

Podemos considerar a Permutação simples como um caso particular de arranjo, onde os elementos formarão agrupamentos que se diferenciarão somente pela ordem. As permutações simples dos elementos P, Q e R são: PQR, PRQ, QPR, QRP, RPQ, RQP. Para determinarmos o número de agrupamentos de uma permutação simples utilizamos a seguinte expressão $P = n!$.

Objetivo (s):

- Possibilitar uma aprendizagem satisfatória do conteúdo de combinação simples.
- Habilitar os alunos a trabalhar com possibilidades e condições que poderão ser colocadas em prática em seu dia-a-dia.
- Identificar o que usar em cada resolução
- Identificar e reconhecer elementos de análise combinatória, bem como permutação e princípio fundamental da contagem
- Estabelecer estratégias de resolução de situações do cotidiano.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva dialogada com resolução de problemas contextualizados

Recursos didáticos: Quadro branco, pincel, apagador e lista de problemas

Passo a passo da aula:

1º Momento: Inicialmente ocorrerá resolução dos exemplos de forma conjunta com os alunos. A definição e fórmula da combinação simples serão apresentadas, posteriormente retomaremos as questões resolvidas inicialmente agora utilizando a fórmula. Ressaltaremos a diferença entre questões de arranjo e combinação para que os alunos consigam identificar o que usar na resolução de cada uma. Por fim realizaremos a resolução de mais algumas questões para a fixação. (Apêndice F1)

Apêndice D1: Atividade de permutação

1. Quantos são os anagramas da palavra ARARA?
2. Quantos anagramas da palavra CAMARADA começam com A?
3. Determine quantos são os anagramas das palavras:
 - a) MISSISSIPPI
 - b) ARARAQUARA
 - c) ABÓBORA
 - d) BISCOITO
 - e) ARARAQUARA que começam e terminam com A.
4. Em relação a palavra PAPA
 - a) Quantos são os anagramas?
 - b) Quais são os anagramas?

Apêndice E1: Atividade de arranjo

1. Quantos números de 3 algarismos distintos podemos formar utilizando os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5?
2. Quantas palavras de quatro letras distintas podemos formar com as letras da palavra CONTAGEM?
3. De quantas maneiras cinco meninos podem sentar em um banco que tem apenas 3 lugares?
4. Quantos números ímpares de quatro algarismos não repetidos podemos escrever com os algarismos 1,2,3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9?
5. Um estudante tem cinco lápis de cores diferentes. De quantas maneiras diferentes ele poderá pintar os estados da região sul do Brasil, cada um de uma cor?
6. Com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 quantos números de três algarismos distintos maiores que 300 podemos formar?

Apêndice F1: Problemas contextualizados de Combinação e Permutação Simples

1. Ao preencher um cartão da loteria esportiva André optou pelas seguintes marcações: 4 colunas 1, 3 coluna do meio, e cinco colunas 2. De quantas maneiras distintas André poderá marcar os cartões?
2. Em um torneio de futsal um time obteve 5 vitórias, 3 empates e 2 derrotas, nas 10 partidas disputadas. De quantas maneiras distintas esses resultados podem ter ocorrido?
3. Em uma empresa há 6 sócios brasileiros e 4 japoneses a diretoria será composta por 5 sócios, sendo 3 brasileiros e 2 japoneses, de quantos modos essa combinação poderá ocorrer?
4. Em uma sala de aula existem 12 alunas onde uma delas chama-se Carla, e 8 alunos onde um deles atende pelo nome de Luiz deseja-se formar comissões de 5 alunas e 4 alunos. Determine o número de comissões onde simultaneamente participam Carla e Luiz.
5. Quantas combinações com 4 elementos podem ser montadas com as 10 primeiras letras do alfabeto?

Anexo A: Respostas do questionário diagnóstico

4,0

Apêndice A: Questionário diagnóstico

Nome: _____ Turma: 2º ano 2

1. Em uma prova composta de 20 questões envolvendo V ou F de quantas maneiras distintas teremos 12 respostas V e 8 respostas F?

$$C_{20,12} = \frac{20!}{12!8!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12!}{12!8!} = 125970$$

2. Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias num grupo de oito cobaias, determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha?

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!}{3!} = 6720$$

3. Quantos grupos de 3 pessoas podem ser montados com 8 pessoas?

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!5!} = 6720 //$$

4. De quantas maneiras é possível escalar um time de futebol de salão dispondo de 8 jogadores?

$$C_{8,5} = \frac{8!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5!} = 56 \times 6 = 336 //$$

5. Quantas "palavras" (com sentido ou não) de 5 letras distintas podemos formar com as 20 primeiras letras do nosso alfabeto?

$$20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16 = 1.860.480 //$$

Apêndice A: Questionário diagnóstico

0,0

Nome: _____

Turma: 2º ano 1

1. Em uma prova composta de 20 questões envolvendo V ou F de quantas maneiras distintas teremos 12 respostas V e 8 respostas F?

questões? $20 \times 8 = 160 \div 12 = 13,3$

2. Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias num grupo de oito cobaias, determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha?

$3 \times 8 = 24$

3. Quantos grupos de 3 pessoas podem ser montados com 8 pessoas?

questões? $3 \times 8 = 24$

4. De quantas maneiras é possível escalar um time de futebol de salão dispondo de 8 jogadores?

$8!$

5. Quantas "palavras" (com sentido ou não) de 5 letras distintas podemos formar com as 20 primeiras letras do nosso alfabeto?

$5 \times 20 = 100$

Anêndice A: Questionário diagnóstico

Nome: _____

Turma: 2º ano 3

(0,0)

1. Em uma prova composta de 20 questões envolvendo V ou F de quantas maneiras distintas teremos 12 respostas V e 8 respostas F?

2 maneiras

✓

2. Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias num grupo de oito cobaias, determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha?

6 maneiras

✓

3. Quantos grupos de 3 pessoas podem ser montados com 8 pessoas?

6 maneiras

✓

4. De quantas maneiras é possível escalar um time de futebol de salão dispondo de 8 jogadores?

8 maneiras

✓

5. Quantas "palavras" (com sentido ou não) de 5 letras distintas podemos formar com as 20 primeiras letras do nosso alfabeto?

10 maneiras

✓

Apêndice A: Questionário diagnóstico

Nome: _____

Turma: 2º ano 09

4,0

1. Em uma prova composta de 20 questões envolvendo V ou F de quantas maneiras distintas teremos 12 respostas V e 8 respostas F?

$$\begin{array}{r} \Delta \\ 12 \\ \times 8 \\ \hline 96 \text{ maneiras} \end{array}$$

✓

2. Um pesquisador científico precisa escolher três cobaias num grupo de oito cobaias, determine o número de maneiras que ele pode realizar a escolha?

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 3 \\ \hline 24 \text{ maneiras} \end{array}$$

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!5!}$$

✓

3. Quantos grupos de 3 pessoas podem ser montados com 8 pessoas?

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{6} = 56$$

✓

4. De quantas maneiras é possível escalar um time de futebol de salão dispondo de 8 jogadores?

$$C_{8,5} = \frac{8!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{6} = 56$$

5. Quantas "palavras" (com sentido ou não) de 5 letras distintas podemos formar com as 20 primeiras letras do nosso alfabeto?

não sei

X

Anexo B: Respostas da Avaliação de Aprendizagem

Prova de Avaliação de aprendizagem
 Nomes: u

Turma: 2º ano 03

- 1) De quantas formas podem ser retiradas 5 bolas vermelhas e 4 brancas de uma bolsa contendo 10 bolas vermelhas e 8 brancas?
- a) $C_{8,5} \times C_{10,4}$
 b) $C_{10,5} \times C_{8,4}$
 c) $C_{18,9}$
 d) Nenhum desses
- 2) Quantos números de telefone de 6 dígitos podem ser formados se cada número começar com 35 e nenhum dígito aparecer mais de uma vez?
- a) 720
 b) 360
 c) 1420
 d) 1680
- 3) As finalistas do concurso Miss Universo, são Miss Brasil, Miss Japão, Miss Venezuela, Miss Itália e Miss França. De quantas formas os juizes poderão escolher o primeiro, o segundo e terceiro lugar neste concurso?
- a) 60
 b) 45
 c) 125
 d) 81
- 4) (Fuvest 91) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas serão necessários aproximadamente:
- a) 100 dias.
 b) 10 anos
 c) 10000 anos
 d) 100 anos
- 5) (Unitau) O número de anagramas da palavra BIOCÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:
- a) 9!
 b) 11!
 c) $\frac{9!}{3!2!}$
 d) $\frac{11!}{2!}$

Fórmulas

Permutação: $P_n = n!$

Arranjo: $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$

Combinação: $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

Prova de Avaliação de aprendizagem

Nomes: to

Turma: 2º ano u

- 1) De quantas formas podem ser retiradas 5 bolas vermelhas e 4 brancas de uma bolsa contendo 10 bolas vermelhas e 8 brancas?
- a) $C_{8,5} \times C_{10,4}$
 b) $C_{10,5} \times C_{8,4}$
 c) $C_{18,9}$
 d) Nenhum desses
- 2) Quantos números de telefone de 6 dígitos podem ser formados se cada número começar com 35 e nenhum dígito aparecer mais de uma vez?
- a) 720
 b) 360
 c) 1420
 d) 1680
- 3) As finalistas do concurso Miss Universo, são Miss Brasil, Miss Japão, Miss Venezuela, Miss Itália e Miss França. De quantas formas os juizes poderão escolher o primeiro, o segundo e terceiro lugar neste concurso?
- a) 60
 b) 45
 c) 125
 d) 81
- 4) (Fuvest 91) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas serão necessários aproximadamente:
- a) 100 dias.
 b) 10 anos
 c) 10000 anos
 d) 100 anos
- 5) (Unitau) O número de anagramas da palavra BIOCÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:
- a) 9!
 b) 11!
 c) $\frac{9!}{3!2!}$
 d) $\frac{11!}{2!}$

Fórmulas

Permutação: $P_n = n!$

Arranjo: $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$

Combinação: $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

Prova de Avaliação de aprendizagem

Nomes: _____

Turma: 2º ano 1

10,0

- 1) De quantas formas podem ser retiradas 5 bolas vermelhas e 4 brancas de uma bolsa contendo 10 bolas vermelhas e 8 brancas?

a) $C_{8,4} \times C_{10,5}$

b) $C_{10,5} \times C_{8,4}$

c) $C_{18,9}$

d) Nenhum desses

- 2) Quantos números de telefone de 6 dígitos podem ser formados se cada número começar com 35 e nenhum dígito aparecer mais de uma vez?

a) 720

b) 360

c) 1420

d) 1680

- 3) As finalistas do concurso Miss Universo, são Miss Brasil, Miss Japão, Miss Venezuela, Miss Itália e Miss França. De quantas formas os juizes poderão escolher o primeiro, o segundo e terceiro lugar neste concurso?

a) 60

b) 45

c) 125

d) 81

- 4) (Fuvest 91) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas serão necessários aproximadamente:

a) 100 dias.

b) 10 anos

 c) 10000 anos

d) 100 anos

- 5) (Unitau) O número de anagramas da palavra BIOCÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:

a) 9!

b) 11!

c) $\frac{9!}{2!}$

d) $\frac{11!}{2}$

-----Fórmulas-----

Permutação: $P_n = n!$

Arranjo: $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$

Combinação: $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

Prova de Avaliação de aprendizagem

Nomes: _____

Turma: 2º ano 2

8,0

- 1) De quantas formas podem ser retiradas 5 bolas vermelhas e 4 brancas de uma bolsa contendo 10 bolas vermelhas e 8 brancas?

a) $C_{8,4} \times C_{10,5}$

b) $C_{10,5} \times C_{8,4}$

c) $C_{18,9}$

d) Nenhum desses

- 2) Quantos números de telefone de 6 dígitos podem ser formados se cada número começar com 35 e nenhum dígito aparecer mais de uma vez?

a) 720

b) 360

c) 1420

d) 1680

- 3) As finalistas do concurso Miss Universo, são Miss Brasil, Miss Japão, Miss Venezuela, Miss Itália e Miss França. De quantas formas os juizes poderão escolher o primeiro, o segundo e terceiro lugar neste concurso?

a) 60

b) 45

c) 125

d) 81

- 4) (Fuvest 91) Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis seqüências dessas músicas serão necessários aproximadamente:

a) 100 dias.

b) 10 anos

c) 10000 anos

d) 100 anos

- 5) (Unitau) O número de anagramas da palavra BIOCÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:

a) 9!

b) 11!

c) $\frac{9!}{2!}$

d) $\frac{11!}{2}$

-----Fórmulas-----

Permutação: $P_n = n!$

Arranjo: $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$

Combinação: $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

Anexo C: Respostas do questionário final

Questionário Final

Série: 2^o Turma: 01

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

quando usou algum exemplo do tipo e tipos
de lanches que pediam escrever

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

combinação por que achei interessante resolver
no quadro, com a ajuda do residente.

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

permutações que era bem simples, nos
exercícios, como escolher conjuntos de
roupas sem repetir alguma peça

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? () Sim Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? Sim () Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito () insatisfeito () indiferente

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Ter mais tempo para resolver
os exercícios.

Questionário Final

Série: 2^o Turma: 2

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

Combinação Simples sobre a distribuição de membros de uma comissão, tendo 2 presidentes e 4 membros.

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

Trabalhar no laboratório de informática e usar o programa que faz contas.

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

Combinação Simples e arranjo, aprendi as diferenças entre eles. Triângulo de Pascal e Newton

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? Sim () Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? Sim () Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito () insatisfeito () indiferente

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Usar mais laboratórios.

Questionário Final

Série: 2º ANO Turma: 4

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? () Sim () Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

A MATEMÁTICA É USADA EM QUASE TODO, COMO EM OBRA DE CASAS, BALÇAS, PINTURAS ETC...

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

GOSTEI MAIS DAS ATIVIDADES SOBRE PERMUTAÇÃO SIMPLES, BINOMIO DE NEWTON, TRIÂNGULO DE PASCAL.

POR QUÊ EU ENTENDEI MUITO BEM E ACHEI MUITO BOAS AS AULAS SOBRE ESSES ASSUNTOS.

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

OS ASSUNTO QUE MAIS ENTENDEI FOI SOBRE AS PERMUTAÇÃO SIMPLES E TRIÂNGULO DE PASCAL

ESSES ASSUNTOS VAI SERVI PARA MUITO COISA NO FUTURO E PRINCIPALMENTE EM FACULDADE ETC...

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? () Sim () Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? () Sim () Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() satisfeito () insatisfeito () indiferente

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

NA MINHA OPINIÃO AS AULAS ESTÃO INDO MUITO BEM, NÃO TEM O QUE FALAR DE RUIM OU ENTÃO DE MELHORAR MAIS, SÓ TERMO A DIZER ESTÃO INDO BEM VCS ESTAGIÁRIOS.

Questionário Final

Série: 2º Turma: 03

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

O exemplo do talk show foi bem legal

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

classificação, porque eu me senti importante

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

A combinação foi utilizada para montar um (grupo) time e os valores de pontos

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? Sim () Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? () Sim Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito () insatisfeito () indiferente

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

faltou pagar igual time na feira