

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ANÁLISE COMBINATÓRIA UTILIZANDO MATERIAIS MANIPULATIVOS

Gabriele Natali Schmitt Freitas ¹
Pedro Henrique da Trindade Bitencourt ²
Lucas Francisco de Bem Diogo ³
Lucimara Muzykant da Silva ⁴
Gilnei Magnus dos Santos ⁵
Carla Margarete Ferreira dos Santos ⁶

RESUMO

O presente artigo consiste em um relato de experiência sobre a aplicação de uma sequência didática, referente ao conteúdo de Análise Combinatória, utilizando a metodologia de materiais manipulativos, com alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Praia da Gaivota (E.E.B. Praia da Gaivota). Visa-se descrever sobre o interesse e a atenção dos alunos, na utilização dos materiais manipulativos aplicados como auxiliares na construção do conhecimento de análise combinatória, de maneira prática e, em seguida, servir de intermediadores, da generalização dos conceitos abordados. A sequência didática foi aplicada em um total de quatro encontros, 8 aulas de 45 minutos e os conceitos abordados foram categorizados em cinco situações. Ao entregar o material aos alunos, percebeu-se o interesse e a animação da turma. Indagou-se aos alunos se o material utilizado auxiliou para o entendimento do conteúdo. As respostas dos alunos foram positivas e a maioria apontou que a utilização do material (montar as combinações de looks) facilitou a compreensão do conteúdo, pois foi possível visualizar os números de possibilidades na prática, manipulando os materiais. Sendo assim, sugere-se a utilização de uma metodologia com materiais manipulativos, recursos que devem ser aplicados em paralelo e/ou como auxiliares nas aulas expositivas e dialogadas, pois permite despertar a atenção do aluno e um olhar diferente para a matemática.

Palavras-chave: Sequência didática, Materiais manipulativos, Análise Combinatória.

INTRODUÇÃO

Pesquisadores afirmam que o ensino e aprendizagem por meio de materiais manipuláveis se faz necessário nas práticas pedagógicas de muitos profissionais da educação, principalmente na educação básica. Para Montessori (1965), o uso de materiais

¹ Graduada pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense – Campus avançado Sombrio - IFC – CAS, gabinatali11@gmail.com;

² Graduated pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense – Campus avançado Sombrio - IFC – CAS, pedro.bitencourt@ifc.edu.br;

³ Graduated pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense – Campus avançado Sombrio - IFC – CAS, diogoifc20@gmail.com;

⁴ Graduated pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense – Campus avançado Sombrio - IFC – CAS, lucimatematica.ifc@gmail.com;

⁵ Doutor em Estudos de Tradução da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, gilnei.santos@ifc.edu.br;

⁶ Professora orientadora: Doutora em Ciências e Engenharia de Materiais - UFSC, carla.santos@ifc.edu.br.

concretos e o ensino de Matemática estão conectados. O material permite uma relação concreta e imediata que favorece a abstração.

De acordo com Caldeira (2009), os materiais manipulativos constituem instrumentos que auxiliam no desenvolvimento de conceitos matemáticos e permitem ao estudante diversas conexões que favorecem a aprendizagem. Tais materiais representam explicitamente e concretamente ideias matemáticas que muitas vezes são abstratas.

Dessa forma, a utilização de materiais manipulativos pode auxiliar na aprendizagem de diversos conteúdos matemáticos. Mas, é preciso que o professor escolha com cuidado o material e que ele tenha conhecimento para explorar seu potencial. Assim, o material concreto pode ser considerado um instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Considerando que o conteúdo de análise combinatória está presente em diversas situações do cotidiano, mas que seu ensino baseia-se, geralmente, na utilização de fórmulas matemáticas. Assim, na proposta buscou-se apoio na metodologia de materiais manipulativos, acreditando-se que esses possam deter a atenção dos adolescentes, permitindo que os estudantes experimentem e manipulem objetos reais, que os conduzem à compreensão de conceitos de análise combinatória.

Dessa maneira, o planejamento e execução dessa proposta didática justifica-se pela necessidade de trabalhar o conteúdo de análise combinatória de forma diversificada, utilizando práticas pedagógicas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Neste contexto, este artigo apresenta um relato de experiência referente a aplicação de uma sequência didática, sobre o conteúdo de análise combinatória, utilizando a metodologia de materiais manipulativos, com alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Praia da Gaivota.

O tema escolhido se iniciou em uma atividade realizada na disciplina de Estágio Supervisionado III, a qual consistia em uma aplicação de uma microaula¹ de um conteúdo do Ensino Médio, para os colegas acadêmicos. O presente estudo teve sua aplicação durante o período de regência de classe do Estágio Supervisionado em Matemática IV, com o intuito de validar a proposta das atividades didáticas aqui relatadas.

Definiu-se como objetivo geral descrever sobre o interesse e a atenção dos alunos, na utilização dos materiais manipulativos aplicados como auxiliares na construção do conhecimento de análise combinatória, de maneira prática e, em seguida, servir de intermediário, da generalização dos conceitos abordados. Como objetivos específicos,

teve-se: a) desenvolver uma sequência didática sobre os conceitos abordados em análise combinatória, condizente com estudantes do 2º ano do Ensino Médio; b) utilizar materiais manipulativos para auxiliar na construção dos conceitos envolvidos na análise combinatória; c) aplicar essa sequência didática no estágio de regência no 2º ano do Ensino Médio.

A seguir, apresenta-se os procedimentos metodológicos adotados no estudo, referente à aplicação da sequência didática elaborada. Posteriormente, descreve-se o aporte teórico, que norteou a proposta didática. Na sequência apresenta-se os resultados obtidos e a finaliza-se com algumas considerações a cerca da proposta.

METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se em um estudo de natureza qualitativa, o qual não há preocupação com o uso de tratamento estatístico de dados. Em razão da natureza dos objetivos, trata-se de um estudo do tipo exploratório, pois proporciona maior familiarização com o problema inicial através do levantamento bibliográfico realizado em função do referencial teórico exposto.

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica a respeito da utilização dos materiais manipulativos para compreender sua importância para os alunos dentro da sala de aula. Posteriormente, elaborou-se uma sequência didática sobre o conteúdo de Análise Combinatória para ser aplicada utilizando materiais manipulativos. Para o planejamento dos conteúdos, foram utilizados como referência os livros didáticos de Dante e Viana (2020) e Bonjorno, Giovanni Júnior e Sousa (2020), adaptando-se a sua linguagem conforme a realidade dos alunos.

Como material manipulativo, utilizou-se bonecas de papel fixadas em um palito de madeira e argila. Juntamente com as bonecas, acompanhavam um envelope contendo: cinco blusas, quatro saias/ bermudas/calças e dois sapatos, conforme a figura 1. Esse material foi elaborado com a possibilidade de ser utilizado tanto na introdução do conteúdo, quanto na dedução dos conceitos e das fórmulas.

Figura 1 – Material utilizado



Fonte: A autora, 2023.

A sequência didática foi aplicada junto à turma do 2º ano do Ensino Médio da E.E.B. Praia da Gaivota, resultando em um total de quatro encontros de 90 minutos (8 aulas de 45 minutos cada uma). Todas as aulas foram acompanhadas pela professora titular da turma, pois a aplicação da sequência didática foi integrada com o período de regência do Estágio Supervisionado em Matemática IV do Curso Superior de Licenciatura em Matemática. Descreve-se sucintamente no quadro I, os assuntos abordados em cada encontro da sequência didática.

Quadro I: Sequência didática

Encontro (90min)	Atividades realizadas
1º	Princípio Fundamental da Contagem, fatorial, permutação e anagramas
2º	Permutação com repetição, arranjo e combinação
3º	Resolução da lista de exercício
4º	Aplicação da atividade avaliativa

Fonte: A autora, 2023.

No 1º e no 2º encontro, abordou-se os conteúdos. Inicialmente, apresentou-se uma problematização para despertar a curiosidade e motivar os alunos em aprender sobre o conteúdo. Após, também para prender a atenção e intrigá-los a participarem das aulas, apresentou-se exemplos de onde aplicamos o conteúdo de Análise Combinatória no dia a dia, tais como nas senhas, quando devemos combinar letras, números e símbolos, ou apenas um desses tipos de caracteres em quantidades e ordens diversas. Apresentou-se, também, a história do conteúdo, que iniciou através dos jogos, em que gostariam de calcular o número de possibilidades existentes de resultados de jogos de azar. Para a

utilização do material, as bonecas e as roupas, os alunos foram organizados em duplas com o intuito de promover o trabalho em equipe, o respeito, as escolhas e outros valores necessários para o bom convívio em sociedade.

Os principais conceitos abordados com a utilização do material concreto foram categorizados em situações. Ao todo foram apresentadas cinco situações. As situações 1 e 2 eram referentes ao conceito de Princípio Fundamental da Contagem (PFC), na situação 3 abordou-se a Permutação, na situação 4 o conceito de Arranjo, por fim, na situação 5 abordou-se o conceito de Combinação.

A partir das situações, disponibilizou-se um tempo para que os alunos realizassem a manipulação do material e encontrassem o resultado esperado. Após esses momentos, os conceitos eram apresentados juntamente com exemplos relacionados ao cotidiano dos alunos.

No 3º encontro ocorreu a correção dos exercícios, em que os alunos puderam sanar as dúvidas e realizou-se uma revisão dos conceitos abordados. No 4º encontro, aplicou-se a atividade avaliativa, no qual estavam presentes 16 alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A disciplina de Matemática, do ponto de vista de muitos alunos, é considerada difícil, comparada com as outras disciplinas que compõe o currículo da escola, por conta das dificuldades que eles encontram. Em geral, os estudantes a percebem como uma disciplina chata e complicada. A matemática sendo vista como algo difícil de aprender, acaba reproduzindo representações e sentimentos que influenciam no desenvolvimento da aprendizagem.

De acordo com Cunha (2017) a Matemática desempenha um papel importante, ela está presente de diversas formas e situações. Sendo assim, é uma ciência aplicada em diversas situações do cotidiano. Diante da importância que tem a Matemática no contexto sociocultural e frente à dificuldade dos alunos com essa disciplina, se faz necessário explorar métodos variados de ensino, com aulas mais dinâmicas, capazes de instigar a participação dos alunos, permitindo que eles reconheçam sua aplicação e a necessidade de aprender determinado conteúdo.

Diante do exposto, necessita-se de propostas didáticas que permitam que os estudantes sejam instigados, motivados e que tenham interesse na Matemática. Nesse sentido pensou-se na utilização de metodologias e recursos diferentes que sirvam de

auxiliadores no processo de ensino e aprendizagem. Uma das metodologias, que pode dar esse suporte em sala de aula, é a de materiais manipulativos.

Quando se pensa sobre o significado de materiais concretos ou manipulativos, vários autores estabelecem conceitos semelhantes. Lorenzato (2006, p.18), nomeia os materiais concretos como Material Didático (MD) e considera que “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” é um Material Didático.

Reys (apud Matos e Serrazina, 1996, p. 193) define materiais manipuláveis como:

objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia.

Segundo Passos (2006, p. 78), os “materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa”. Assim, a metodologia de materiais manipulativos proporciona uma aproximação entre o aluno e o conceito abstrato.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática (Brasil, 1998), apresenta-se a importância da utilização dos materiais concretos, quando afirmam que recursos como esses são fundamentais para o estabelecimento de noções matemáticas para o aluno. Assim:

Os recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão. (Brasil, 1998, p. 57).

Para que os alunos tenham um aprendizado mais significativo, é preciso que a teoria e a prática estejam alinhadas, e para isso se faz necessário um bom planejamento. Ao planejar suas aulas, o professor de Matemática pode analisar se é possível utilizar algum material como auxiliar no processo de ensino e aprendizagem para promover uma familiarização com o universo matemático e relacionar com situações reais do cotidiano. O uso de qualquer recurso didático, precisa ser planejado e organizado de acordo com os objetivos delimitados de forma clara (Rêgo e Rêgo, 2016).

De acordo com Lorenzato (2006), o material concreto pode ser considerado um grande incentivador para o estudante conseguir construir o seu saber matemático, mas, “esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído” (Passos, 2006, p.78). Ou seja, o material concreto deve ser utilizado como complemento

para auxiliar o professor e o mesmo deve ser o mediador entre o material e o conceito matemático.

Para Fiorentini e Miorim (1990), por trás de todo material utilizado há uma proposta didática que o justifica. Os autores destacam, ainda, que os professores não podem utilizar uma metodologia ou um material só porque ele é atraente ou lúdico. Serrazina (1990) observa que se deve escolher com cuidado o recurso que se pretende utilizar e que o professor possui um papel fundamental nesse processo.

Sendo assim, é preciso que o professor desenvolva um bom planejamento, em que o material venha para corroborar com a aula normalmente por ele aplicada. O docente deve saber utilizar corretamente o material escolhido, pois nenhum material é válido por si só. O que vem ao encontro com Matos e Serrazina (1996), quando afirmam que muitas vezes, os materiais ou representações concretas são utilizadas como apoio ao discurso do professor.

A necessidade de calcular o número de possibilidades existentes em resultados de jogos de azar foi o que impulsionou o estudo dos métodos de contagem no século XVII, com os matemáticos Blaise Pascal (1623-1662) e Pierre de Fermat (1601-1665) (Cataldo, 2013).

Diversos outros matemáticos deram suas contribuições para o estudo dessa área, com destaque para Leibniz, que descreveu em 1666 a combinatória como sendo o estudo da colocação, ordenação e escolha de objetos, e Nicholson, que em 1818 definiu-a como o ramo da matemática que nos ensina a averiguar e expor todas as possíveis formas através das quais um dado número de objetos podem ser associados e misturados entre si (Vazquez; Noguti, 2004).

Termos mais específicos desse tema, como arranjo e permutação, por exemplo, só foram ser definidos bem mais tarde, já que Leibniz designava as permutações por variações, que é a palavra hoje utilizada por alguns autores para indicar arranjos.

De acordo com Bonjorno, Giovanni Júnior e Sousa (2020), pode-se entender a análise combinatória como uma estratégia de contagem utilizada para facilitar a determinação de quantidades de possibilidades em situações que realizar essa contagem uma a uma se torna inviável.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Brasil, 2002), encontramos que:

A Contagem, ao mesmo tempo que possibilita uma abordagem mais completa da probabilidade por si só, permite também o desenvolvimento de uma nova forma de pensar em Matemática denominada raciocínio combinatório. Ou seja,

decidir sobre a forma mais adequada de organizar números ou informações para poder contar os casos possíveis não deve ser aprendido como uma lista de fórmulas, mas como um processo que exige a construção de um modelo simplificado e explicativo da situação. (Brasil, 2002, p. 126).

A contagem, como também é chamada a análise combinatória, auxilia na interpretação de diversos modelos de problemas matemáticos, fazendo com que o estudante desenvolva maneiras variadas para raciocinar diante de cada situação proposta.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular -BNCC-(Brasil, 2018, p. 539), os alunos que cursam o 2º ano do Ensino Médio devem desenvolver a capacidade de: “Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore”.

Assim, a Análise Combinatória se constitui em uma importante ferramenta matemática a ser aplicada em questões do mundo real. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), “são necessárias noções de probabilidade, análise combinatória e bioquímica para dar significado às leis da hereditariedade, o que demanda o estabelecimento de relações de conceitos aprendidos em outras disciplinas” (Brasil, 1999, p. 42).

Na seção a seguir, apresenta-se os resultados e discussões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma na qual ocorreu a aplicação da sequência didática era composta por vinte e três estudantes e foi escolhida dentre as três turmas de 2º ano do Ensino Médio que possuíam na escola.

Durante o período de observações realizadas na disciplina de Estágio Supervisionado, constatou-se que a turma era apática, pouco participativa durante as aulas. O que nos levou a organizar os alunos em duplas para uma maior interação entre eles.

Ao entregar o material aos alunos, percebeu-se o interesse e a animação da turma. Após a finalização da aula, foi feita uma competição de qual dupla fazia a combinação de roupa mais bonita e a professora titular quem escolheu a melhor combinação. Com isso, percebeu-se a característica de competitividade do grupo de

alunos. A criatividade e o interesse deles pela atividade chamou a atenção da professora titular, que nunca havia visto eles tão empolgados em sala de aula.

Na figura 2 é possível observar as bonecas montadas pelos estudantes.

Figura 2 – Bonecas dos alunos



Fonte: A autora, 2023.

Nas situações 1 e 2, os alunos tentaram realizar as combinações possíveis. Alguns chegaram no resultado, outros perceberam que seriam muitas combinações e poderiam se perder, mas conseguiram chegar no resultado através da multiplicação.

Na situação 3 percebeu-se a facilidade dos alunos em compreender o conceito. Na situação 4 e 5 os alunos tiveram um pouco de dificuldade em diferenciar o arranjo da combinação, então precisou-se apresentar um resumo em que constava as diferenças entre os dois conceitos.

No encontro destinado para a correção dos exercícios, apenas 5 alunos fizeram a atividade como tarefa de casa. Realizou-se a correção no quadro e percebeu-se que, mesmo sem ter feito os exercícios previamente, os alunos participaram ativamente da aula. Para relembrar dos conceitos, retomava-se as situações trabalhadas nas aulas. Foi possível observar que, quando era comentado sobre a utilização do material e as situações trabalhadas, os alunos rapidamente lembravam do conceito.

No encontro destinado para a atividade avaliativa sobre o conteúdo, estavam presentes 16 alunos. Desses, 9 alunos alcançaram a média requerida pela unidade escolar. A avaliação contou com 8 questões, sendo uma delas sobre a dinâmica das aulas e a metodologia utilizada. Questionou-se a respeito se o material utilizado auxiliou para o entendimento do conteúdo. As respostas dos alunos foram positivas e a maioria apontava que a utilização do material facilitou a compreensão do conteúdo, pois foi possível

visualizar os números de possibilidades na prática, manipulando os materiais. O aluno A5 respondeu: *“sim, ajudou bastante pois os alunos conseguiram entender na prática a questão das combinações”*.

Ao questionar-se sobre a metodologia utilizada para apresentar o conteúdo, nas respostas apareceram palavras como “sair da rotina” e “diferente do cotidiano”, como aponta a resposta do aluno A10: *“tudo que sai um pouco da nossa rotina é interessante, inclusive essa forma que o conteúdo foi apresentado”*.

O aluno A7 respondeu que *“é sempre melhor quando usam uma metodologia diferente para explicar o conteúdo”*, ou seja, utilizar metodologias diversificadas tornam as aulas mais divertidas e despertam o interesse nos alunos, por ser algo diferente da aula que eles estão acostumados. O que vai ao encontro com Lorenzato (2006), quando aponta que o material concreto pode ser considerado um grande incentivador para o estudante conseguir entender os conceitos matemáticos.

De maneira geral, o material manipulativo cumpriu o seu propósito de atuar como recurso de apoio ao professor e, ainda, foi possível perceber que a utilização das bonecas e suas roupas prendeu a atenção dos alunos e despertou o interesse, uma vez que a partir da manipulação dele os alunos conseguiram compreender os conceitos trabalhados. Sendo assim, considera-se que o material auxiliou no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

No encontro destinado para a recuperação paralela, poucos alunos estavam presentes, pois a maioria da turma já tinha atingido a média necessária na avaliação anterior.

A seguir apresenta-se as considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um recurso diferenciado no ensino é fundamental e deve ser aplicado em paralelo e/ou como auxiliar das aulas expositivas e dialogadas. Pois permite despertar no aluno um olhar diferente para a matemática. Pode-se transformar os cálculos e as definições mais claras e objetivas, deixando-as mais simples. Porém, é necessário ter cuidado ao escolher e utilizar um material. O professor possui um papel fundamental no momento de realizar o planejamento da aula e precisa ter conhecimento prévio sobre o material escolhido.

A turma de aplicação da sequência didática apresentou atenção e mostrou-se interessada na utilização das “bonecas”, o material utilizado. Percebeu-se a empolgação e a animação dos alunos ao realizarem as combinações dos looks, posteriormente, chegar no mesmo resultado por meio das fórmulas matemáticas. Isso facilitou o entendimento e a generalização dos conceitos trabalhados.

Considera-se que os objetivos propostos inicialmente foram alcançados, já que foi possível descrever a aplicação da proposta didática e percebeu-se o interesse e a animação dos alunos na utilização das bonecas e eles como um auxiliador para o ensino da Matemática.

Por fim, acredita-se que um período maior de aplicação, abrangendo mais exemplos com o uso do material concreto e um tempo maior para sua manipulação, teria beneficiado a generalização e a compreensão dos conceitos matemáticos. Considera-se que quatro encontros foram insuficientes para apresentar todos os conceitos de forma detalhada. Em uma possível reaplicação, alia-se a possibilidade de incluir uma segunda turma sem utilizar os materiais manipulativos, chamada turma de controle, para comparar os resultados com a turma experimental.

REFERÊNCIAS

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; SOUSA, Paulo Roberto Câmara de. **Matemática**: estatística, combinatória e probabilidade. São Paulo: Ftd, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Matemática**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática. Ensino de 5ª a 8ª Séries. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio - Ministério da Educação - Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio** - Ministério da Educação - Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, DF, 2002.

CATALDO, João Carlos. **Análise combinatória: a importância dos métodos de contagem.** Revista Eletrônica do Vestibular UERJ, Rio de Janeiro, n. 18, nov. 2013.

CUNHA, César Pessoa. **A Importância da Matemática no Cotidiano.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 04. Ano 02, Vol. 01. pp 641-650, Julho de 2017. ISSN:2448-0959

FIorentini, D., Miorim, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de Matemática.** Boletim SBEM-SP, ano 4, n. 7, 1990.

PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática.** In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

MATOS, José Manuel., SERRAZINA, Maria de Lurdes. (1996). **Didáctica da matemática.** Lisboa, Universidade aberta.

MONTESSORI, Maria. **Pedagogia Científica: a descoberta da criança.** São Paulo: Flamboyant, 1965.

RÊGO, R.G RÊGO, R.M. **Matemática.** São Paulo: Autores Associados, 2016.

VAZQUEZ, Cristiane Maria Roque; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner. **Análise combinatória: alguns aspectos históricos e uma abordagem pedagógica.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife-PE. **Anais [...]**.p. 1-13. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/05/1MC17572744800.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2023.