

## MATERIAIS CONCRETOS: UM RECURSO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA.

Keilane Alves Feitosa <sup>1</sup>  
Fernando Rocha Barbosa <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

No contexto escolar um dos componentes curriculares que os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem é a Matemática. Sabe-se que vários fatores podem colaborar para essa dificuldade, contudo, chama-se a atenção para a forma em que, geralmente, os conteúdos matemáticos são ensinados, de maneira que não proporciona ao aluno contemplar e nem desenvolver habilidades e dessa forma não há entendimento do que está se estudando, para que possa assim construir um pensamento lógico e estruturado que lhe possibilite usufruir de tais conhecimentos repassados. Nesse sentido, verifica-se então a necessidade e a importância de se recorrer a uma estratégia útil e efetiva que barre esse bloqueio em aprender a disciplina. E uma ferramenta que merece destaque é o uso de materiais didáticos do tipo concreto para ensinar Matemática na Educação Básica.

As dificuldades em aprender Matemática na escola, sobretudo no Ensino Médio vêm aumentando exacerbadamente. É preciso que a escola que aí está cumpra sua função transformadora e que a Matemática renasça com um novo olhar pedagógico no meio escolar configurando um novo sentido e facilitando o desenvolvimento do ensino-aprendizagem da Matemática.

Daí, portanto o interesse em pesquisar sobre os materiais concretos no ensino da Matemática, interesse o qual surgiu também a partir de algumas experiências na disciplina de Análise Combinatória, a qual oportuniza o acadêmico conhecer um pouco sobre alguns materiais concretos, como também construir e descobrir como eles podem ser abordados no ensino desses conteúdos e também da necessidade de traçar uma estratégia que facilite a construção do saber por parte dos alunos.

Dessa forma, deve-se enfatizar que o uso de Material Concreto tem um papel fundamental no processo de ensinar e como ensinar, fazendo-se necessário que haja interação entre alunos e professor e assim seja oportunizado a todos envolvidos nesse processo, conhecimentos significativos e satisfatórios. Em decorrência disso, investigou-se como o uso de três materiais concretos facilitariam o processo de aprendizagem dos alunos da 2º série B do Ensino Médio na Unidade Escolar Alberto Leal Nunes, com o objetivo de investigar como esse uso facilitaria o processo de ensino aprendizagem desses alunos, bem como analisar se os materiais concretos propõem uma aula mais interativa, proporcionam uma melhor relação aluno professor, além de promover um saber significado na turma, e justifica-se pela necessidade do uso de uma ferramenta na construção do conhecimento em Análise Combinatória, para alcançar os objetivos desse estudo foi necessário executá-lo em dois momentos, Buscou-se por meio

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de MATEMÁTICA do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí - PI, [keylane38@gmail.com](mailto:keylane38@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduado pelo Curso de MATEMÁTICA do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí - PI, [fernando.rocha@ifpi.edu.br](mailto:fernando.rocha@ifpi.edu.br);

deste trabalho investigar a importância do uso de Material Concreto e como ele é válido no ensino da Análise Combinatória na segunda série do Ensino Médio.

## **METODOLOGIA**

Esta é uma pesquisa sobre como o uso do material concreto para o ensino de Análise Combinatória na 2ª Série do Ensino Médio pode facilitar a aprendizagem e teve como experiência com os alunos da 2ª série B do Ensino Médio da Unidade Escolar Alberto Leal Nunes. Como eles conseguem aprender os assuntos e resolvem questões de Análise Combinatória, primeiramente só com a explicação da professora que é o sujeito investigador desse estudo e depois a resolução das mesmas questões com o auxílio dos materiais concretos.

A abordagem desta pesquisa é qualitativa, do tipo pesquisa-ação e como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um teste de conhecimento com 15 questões, sendo duas do Princípio Fundamental da Contagem, três de Fatorial, quatro de Permutação, quatro de Arranjo e duas de Combinação, procurando assim investigar o conhecimento obtido e as dificuldades dos alunos e se o uso dos materiais concretos facilitariam a capacidade dos estudantes em questão entenderem e resolverem questões de Análise Combinatória. O instrumento foi aplicado aos 15 alunos no ano de 2018 e eles responderam a esse questionário nas próprias dependências da escola.

Em seu primeiro momento a pesquisa foi executada quando a professora (sujeito investigador do estudo), explicou os conteúdos de Análise Combinatória de forma tradicional utilizando-se apenas do livro, lousa, pincel e apagador, ensinando assim como resolver questões do assunto e que se pode perceber as dificuldades dos alunos na compreensão, bem como a falta de interesse e a distração durante a aula, logo em seguida foi aplicado o teste de conhecimento para averiguar o quanto tinha sido a aprendizagem dos alunos.

E em seu segundo momento a pesquisa ocorreu quando a professora (sujeito investigador do estudo) explicou novamente o assunto de Análise Combinatória utilizando uma miniatura de uma mesa redonda com seis cadeiras numeradas de um a seis, uma maquete de uma sala de aula com nove lugares enfileirados três a três e um tabuleiro com bolinhas de isopor coloridas nas cores verde, vermelha e amarela, sempre utilizando de situações reais e que também envolvia os alunos, estimulando-os atuar na aula, uma vez que eles faziam colocações sobre o que não haviam entendido, criavam situações novas e procuravam solucionar problemas de forma coletiva.

E dessa forma os alunos tiveram contato com materiais concretos para a compreensão dos conteúdos, bem como na resolutividade de questões levadas pela professora e até mesmo criadas por eles. Com os conteúdos repassados e como utilizar os materiais para a resolução de questões explicadas, foi hora então de se aplicar novamente o mesmo teste de conhecimento para que os alunos respondessem embasados no que foi vivenciado em sala. E assim fazer a análise dos dados coletados e a conclusão do estudo.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para utilizar os materiais concretos, exige-se planejamento por parte do professor, que deve traçar estratégias para executar o seu trabalho, desde as escolhas pedagógicas, bem como a definição de objetivos e conteúdo de ensino e as formas de avaliação, por isso faz-se necessário refletir sobre a sua prática, identificar os principais métodos que facilitem a vivência de aprendizagem dos alunos embasados pelo seu conhecimento prévio sobre o assunto, para assim ter clareza de suas próprias concepções sobre o ensino aprendizagem da Matemática. Lorenzato (2006, p. 56) afirma que o professor deve saber utilizar corretamente os materiais

didáticos, pois estes exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza. Não se pode deixar que o material se tornasse apenas um brinquedo para o aluno.

A utilização de materiais concretos para a transmissão do conhecimento matemático contribui para a facilitação no entendimento do conteúdo por parte do aluno, além de proporcionar a evolução do pensamento, onde o mesmo desenvolve suas ideias e traça estratégias para solucionar problemas, de forma que ele está em contato direto com o objeto estudado o que vai efetivar um aprendizado eficaz, portanto faz-se necessário proporcionar ao aluno condições de construir seus próprios conceitos, e o professor é de fundamental importância, pois é ele que planeja os conteúdos, organiza, investiga, media, ensina, orienta os alunos durante o processo de elaboração do conhecimento. Sob essa perspectiva:

[...]os materiais concretos são recursos didáticos que interferem fortemente no processo ensino-aprendizagem; como qualquer instrumento seja um bisturi, um revólver ou um boticão, as consequências de seu uso dependem do profissional que os emprega. E mais o uso do material depende do conteúdo a ser estudado, depende dos objetivos a serem atingidos, depende do tipo de aprendizagem que se espera alcançar e depende da filosofia e política escolar. Enfim, material didático não está solto no contexto escolar. É justamente por isso que a opção pelo uso de cada um deles deve dar-se somente após reflexão do professor. Para cada assunto, considerasse o conteúdo a ser aprendido pelos alunos, a estratégia escolhida e como se dará a avaliação. É claro que por trás das opções do professor, está implícita a sua concepção de ensino e de educação. (LORENZATO, 2006, p. 60).

Portanto, o aluno é um sujeito da aprendizagem e precisa de atividades que não sejam voltadas apenas para o desenvolvimento do conteúdo específico, mas também de habilidades fortalecedoras na formação geral deles como cidadão.

É de importância indispensável que o professor disponha de mecanismos que oportunizem o aluno desenvolver habilidades matemáticas. Como afirma Pais (2000). Assim o ensino de Matemática será aplicável não só a fórmulas e teorias, mas a própria vida. E quanto ao aprender Matemática de fato, segundo Lima (2003).

As aplicações do conhecimento matemático incluem a resolução de problemas, essa arte intrigante que, por meio de desafios, desenvolve a criatividade, nutre a autoestima, estimula a imaginação e recompensa o esforço de aprender. [...] as aplicações são a parte ancilar da matemática. São a conexão entre a abstração e a realidade. Para um grande número de alunos, são o lado mais atraente das aulas, o despertador que os acorda, o estímulo que os incita a pensar. (LIMA, 2003, p.184).

Portanto o processo de ensino aprendizagem de Matemática é mútuo, onde a compreensão deve ser favorecida, bem como a ampliação do conhecimento e nisso os materiais concretos auxiliam e tornam as atividades mais significativas.

O objetivo é instigar o aluno, através da resolução de problemas, a observar certas regularidades ou padrões na solução dos problemas, de modo que o processo ensino aprendizagem dos conceitos combinatórios ocorra de maneira natural, interativa, divertida e prazerosa. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM),

Os alunos alcançam o aprendizado em um processo complexo, de elaboração pessoal, para o qual o professor e a escola contribuem permitindo ao aluno se comunicar, situar-se em seu grupo, debater sua compreensão, aprender a respeitar e a fazer-se respeitar; dando ao aluno oportunidade de construir modelos explicativos, linhas de argumentação e instrumentos de verificação de contradições; criando situações em que o aluno é instigado ou desafiado a participar e questionar; valorizando as

atividades coletivas que propiciem a discussão e a elaboração conjunta de ideias e de práticas; desenvolvendo atividades lúdicas, nos quais o aluno deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes. (BRASIL, 2000, p. 52).

É essencial o uso de materiais concretos para que o aluno de fato compreenda o que se está fazendo e o porquê de estar fazendo. E uma forma adequada competente é através da resolução de situações-problema do dia-a-dia, estimulando a participação efetiva do aluno através do manuseio do material concreto e/ou do simulador interativo para a construção e visualização da solução de problemas de contagem, dando ênfase à compreensão efetiva dos conceitos básicos da Combinatória e não ao uso automático e mecânico de fórmulas, de modo que o aluno desenvolva o pensamento combinatório através da resolução de problemas que irão enfatizar o Princípio Fundamental de Contagem como principal estratégia de resolução.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao apresentar os materiais concretos, os alunos tiveram um pouco de receio e estranharam, pois era algo novo para eles que estavam acostumados com a aula de matemática tradicional. E aos poucos com a didática apresentada os alunos na sua maioria iam pegando interesse na resolução das questões, apesar de alguns mostrarem-se dispersos e distraídos, o trabalho foi aceito e proveitoso.

Os materiais descritos abaixo, foram os utilizados para a realização do estudo.

Simple e prático, o tabuleiro de bolinhas coloridas pode auxiliar na resolução de questões de Análise Combinatória das mais simples envolvendo o Princípio Fundamental da Contagem até as mais complexas de Permutação com elementos repetidos, pois é um material de fácil entendimento e manejo na sua utilização na sala de aula, tanto pelo professor que vai ensinar o assunto quanto pelo aluno que vai aprender que visivelmente reconhece seus erros e acertos, bem como reconhece as soluções a serem obtidas.

Atrativa e eficaz, a miniatura de uma mesa com 6 cadeiras envolve os alunos que se sentem desafiados a resolverem questões que podem ser vivenciadas por eles no dia a dia e também em questões mais complexas, mas que com ajuda desse material se torna mais simples, pois além de facilitador é um objeto que marca o imaginário do aluno e que sempre ao se deparar com uma questão que possa ser resolvida por esse material a sua imagem vem logo a cabeça e junto com ela as possíveis forma de resolvê-las.

Dinâmica e interativa, a maquete da sala de aula de início estimula logo a criatividade dos alunos para inúmeros problemas e possibilidades de respostas de forma que uma questão pode ser respondida de várias maneiras, mas todas devem chegar a um único resultado. Para o ensino do Princípio Fundamental da Contagem, utilizou-se o tabuleiro, colocando situações simples até chegar as mais evoluídas, pois os alunos já tinham o entendimento básico do assunto, não apresentavam dificuldades e com o uso do material se tornou um conteúdo mais compreensível ainda, pois agora era algo visível e que eles tinham a oportunidade de estar fazendo, encontrando as possibilidades de respostas. Foi trabalhado também os outros dois materiais e assim os alunos tiveram um entendimento maior ainda sobre o assunto.

Para ensinar Fatorial, foram utilizados também os três materiais de maneira a viabilizar os alunos a eliminarem suas dúvidas existentes. As dificuldades apresentadas por eles foram cessadas, pois de início alguns dos alunos, a minoria não conseguia resolver questões envolvendo fatorial e com a prática deles com o material concreto, principalmente o tabuleiro, fez com que eles eliminassem essa dificuldade, mesmo sabendo de que quase toda a turma já conseguia resolver questões e os que não sabiam passaram a saber resolver.

No quesito Permutação, apenas metade da sala tinha o entendimento do assunto e utilizando assim também os três materiais já apresentados esse entendimento passou a ser de quase todos, a maioria no caso. Trabalhado de maneira que fizesse com que o aluno estimulasse o pensar para então buscar possíveis alternativas de como chegar a resposta do problema. Primeiramente ele tem que entender o que as questões de permutação realmente querem de solução e com o uso do material contemplar para ter percepção da resolutividade e o que realmente aconteceu significativamente. Assim os alunos tiveram a compreensão do fazer, do que é realmente a Permutação e de como resolver questões do tipo.

Já no conteúdo de Arranjo, a minoria dos alunos era capaz de entender do que se tratava e como dava a resolução de questões, o que foi preciso traçar uma estratégia mais elaborada para que, ao trabalhar o material concreto com os alunos, fosse oportunizado aos discentes a consolidação do conhecimento, do construir o saber. Trabalhado de forma minuciosa e criteriosa, primeiramente foi pedido aos alunos que expusessem suas dúvidas e dificuldades e logo em seguida foi trabalhado os aspectos apresentados, utilizando então o tabuleiro já que era o mais ideal para acabar, se não minimizar tais dificuldades apontadas.

Já as questões de combinação desde o início os alunos tiveram um bom entendimento o que melhorou com o uso dos materiais concretos, pois eles estavam envolvidos com o aprender, quanto mais questões conseguiam interpretar e encontrar a resposta, mais eles queriam responder, o que foi gratificante.

De início ao ser aplicado o questionário para verificar o nível de aprendizagem e dificuldades dos alunos os resultados foram críticos e preocupantes, pois constatou-se o baixo grau de entendimento no assunto o que não é satisfatório para alunos do Ensino Médio. Quando o questionário foi aplicado após a utilização dos materiais concretos, notou-se a grande evolução dos discentes. Com o apoio dos materiais concretos, constatou-se que o nível de acertos foi maior, principalmente no quesito em que os alunos mais tinham problemas em conseguir responder.

De doze acertos em questões do Princípio Fundamental da contagem com o uso dos recursos passou para quinze, ou seja 100% de acertos atingidos. Em Fatorial o total de acertos passou de 53% para 93% e em Permutação 47% para 87%. E o maior de todos os resultados alcançados foi em Arranjo que passou de 20% para 80%. E em Combinação o resultado foi de 60% para 93%.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma forma de ter aprendizagem em Matemática é através de aulas que utilizam estratégias que leve o aluno a ter contato com o fazer. O professor tem que ter habilidade e recursos capazes de promoverem o desenvolvimento de capacidades e a construção de conhecimentos.

Esta pesquisa proporcionou a todos os alunos a oportunidade de aprender de fato os conteúdos curriculares de Análise Combinatória, oportunizando ao desenvolvimento da inteligência, dos aprendizes e conseqüentemente a formação de pessoas que saibam escolher, discernir, decidir e resolver os desafios de seu cotidiano, assim comprovando de fato que o uso de tais materiais consolida realmente o saber aos alunos, bem como torna a resolutividade de questões mais fáceis, além de promover um melhor relacionamento entre todos da turma.

Comprovou-se ainda que os materiais concretos atuam sim como facilitadores de aprendizagem, pois promovem ao aluno o fazer, saber o que está fazendo, porque está fazendo a sua ligação com o cotidiano, e aos professores fica a sugestão de implementarem em suas aulas os materiais concretos, o que vai facilitar a sua atuação e também o desenvolvimento dos seus aprendizes. Com esse desfecho, conclui-se que o uso dos materiais concretos facilita sim

o aprendizado e que esta metodologia deve ser aceita e usada na sala de aula, pois concede a construção de um saber efetivo.

O ideal e proveitoso seria se os professores, ao ensinar Análise Combinatória, fizessem o uso desses mecanismos, para um melhor aproveitamento dos alunos, sem precisar usar recursos sofisticados, porque um recurso simples que seja bem elaborado, usado de maneira bem aplicada, poderá levar os alunos a alcançarem um saber satisfatório não só em questão de conteúdo, mas para compreenderem também questões na vida. Provavelmente não será uma tarefa fácil, dificuldades irão existir, mas nem por isso o professor deve se limitar a essas barreiras e deve sempre traçar estratégias que oportunizem o saber e o fazer.

**Palavras-chave:** Materiais concretos, Ensino aprendizagem, Análise Combinatória.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasília, 1997 p. 19.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio (PCNEM): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

CAVALCANTI, L. B.; ROCHA, J. A.; LIMA, J. M.; ROCHA, C. **Materiais Didáticos e aula de Matemática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2007, Belo Horizonte. Anais do IX ENEM: SBEM / SBEM-MG, 2007, p. 1-13.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 56-60.

LIMA, E. L.: **Matemática e Ensino (Coleção do Professor de Matemática)** - 2a. edição. SBM: Rio de Janeiro, 2003.

MORGADO, A. C. O.; CARVALHO, J.B.P.; CARVALHO, P.C.P.; FENANDEZ, P. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: IMPA, 1991.

MORGADO, A.C.; CARVALHO, J.B.P.; CARVALHO, P.C.P.; FERNANDEZ, P. **Análise Combinatória e Probabilidade: com as soluções dos exercícios**. 9 ed. Editora SBM: Rio de Janeiro, 2006.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. São Paulo, SP: Autêntica, 2006.

PESSOA, C. **Quem dança com quem: o desenvolvimento do Raciocínio Combinatório do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio**. Tese. Pós-graduação em Educação da UFPE. Recife: UFPE, 2009.

Xavier & Barreto. **Matemática aula por aula 2º Ano**. Pág. 242—243.w, editora FTD, 2003.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br