



## EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: Desenvolvimento de materiais manipuláveis para o estudo de problemas de contagem

Gerliane Rocha de Araújo

Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: [gerliane16@gmail.com](mailto:gerliane16@gmail.com)

Renato João Ferreira da Silva

Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: [renatojoaoferreira19@gmail.com](mailto:renatojoaoferreira19@gmail.com)

### RESUMO

A pesquisa foi realizada a partir de estudos em um projeto de extensão intitulado Educação Matemática Inclusiva ofertado pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE – CAA). Objetivou discutir a importância do uso do material manipulável para o ensino de matemática, especificamente a Combinatória, para estudantes surdos, cegos e com deficiência visual. Para isso, apresentamos os materiais trabalhados/construídos no projeto citado. É de suma importância que o docente utilize recursos propícios as potencialidades dos alunos, ou seja, algo que possibilite o estudante aprender, compreender conceitos, e conseqüentemente seja significativo. Os trabalhos apresentados têm a finalidade de auxiliar o professor no ensino de problemas de contagem, e o aluno na realização das atividades. Vale ressaltar que para as professoras e os professores que estão buscando uma melhora na aprendizagem dos/as estudantes, no início o uso dessas metodologias é um desafio. No entanto, tem gerado uma aprendizagem satisfatória. Destacamos também, a importância do uso do material manipulável por alunos com necessidades educacionais especiais, visto que estes auxiliam na compreensão de conceitos e propriedades convergindo a resultados significativos nos processos didáticos.

**Palavras-chave:** Combinatória. Material Manipulável. Necessidades Educacionais Especiais.

### INTRODUÇÃO

A educação de alunos com deficiência vem sofrendo vários avanços ao longo dos anos. A perspectiva de uma educação para todos está modificando posicionamentos em relação a uma prática educacional inclusiva, reflexo das produções referentes à temática as quais estão avançando, segundo as pesquisas.

Alguns documentos normativos como a Constituição Federal (BRASIL, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) e a Política Nacional de Educação Especial numa perspectiva inclusiva (BRASIL, 2008), legitimam uma concepção de que todos têm o direito a educação de qualidade, todos, sem exceção.

É praticamente impossível falar sobre educação inclusiva sem discutir um pouco sobre a formação de professores. Há uma necessidade significativa em trabalhar questões de inclusão no processo de formação docente, principalmente na fase inicial, pois é a partir dela que o professor vai se moldando para atuar em sala de aula, sabendo que há uma diversidade no público que o espera.

Nesse contexto, no curso de Matemática – Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE – CAA) ao qual cursamos, tem em sua grade curricular apenas a disciplina obrigatória de LIBRAS I no que refere à inclusão. Outras disciplinas (poucas) que estão disponíveis são optativas. Há ainda algumas que têm a oportunidade, se interesse do professor, de discutir a temática, a exemplo das Metodologias de Ensino I, II e III.

Assim, surgiu a oportunidade de fazermos parte de um projeto: “Educação Matemática Inclusiva”, que teve como objetivo fazer um porte teórico sobre inclusão, bem como desenvolver materiais para o ensino de matemática para alguns tipos de deficiência.

Diante disso, essa pesquisa tem como objetivo discutir a importância do uso do material manipulável para o ensino de matemática, especificamente a Combinatória, para estudantes surdos, cegos e com deficiência visual.

Para responder ao objetivo, apresentaremos os materiais trabalhados/construídos no projeto citado acima.

## **EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Apesar dos avanços nas pesquisas referentes à temática, a inclusão escolar ainda está um pouco comprometida no que diz respeito a condições de permanência da pessoa com deficiência na escola.

É de suma importância que a escola e todos os que a compõem, estejam engajados na perspectiva da inclusão a fim de construir uma escola de fato inclusiva. Segundo Carvalho (2013):

As escolas inclusivas são escolas para todos, implicando um sistema educacional que reconheça e atenda às diferenças individuais, respeitando as necessidades de qualquer dos alunos. Sob essa ótica, não apenas portadores de deficiência seriam ajudados e sim todos os alunos que, por inúmeras causas, endógenas ou exógenas, temporárias ou permanentes, apresentam dificuldades de aprendizagem ou no desenvolvimento (p. 29).

Assim sendo, é preciso que a escola disponha de recursos que possibilitem o trabalho com alunos com necessidades educacionais especiais de modo que todos os alunos, sem exceção, participem de atividades propostas levando em conta as potencialidades de cada aluno.

A Declaração de Salamanca sobre a inclusão cita que:

(...) escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, lingüísticas ou outras. Aquelas deveriam incluir crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias lingüísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desvantajosos ou marginalizados (1994).

De fato, é preciso que a escola disponha a oportunidade de inserção do aluno com deficiência e ofereça condições de permanência garantindo recursos para toda essa diversidade.

A inclusão exige mais do que leis. Exige uma atenção adequada. Oferecer materiais, salas de recursos ou equipes especializadas que visitem as escolas eventualmente, são necessários, mas não suficientes. Os problemas surgem no dia-a-dia, em aula, e transcendem esse âmbito reduzido, atingindo a responsabilidade da equipe docente. Não bastam, também, os prometidos apoios institucionais, sem a participação efetiva do aluno, e principalmente, sem o professor. ( FERNANDES, 2007, p.73)

Incluir não é apenas inserir um aluno com deficiência na sala de aula de ensino regular, é preciso proporcionar condições para que esse aluno consiga desenvolver atividades juntamente com os demais ali presentes, claro, levando em conta suas potencialidades individuais.

## **O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Matemática é a disciplina “bicho de sete cabeças” nas escolas. Há uma resistência em estudar/aprender tal matéria. Talvez isto seja reflexo do modelo tradicional ao qual continua-se ensinando matemática. A situação é ainda mais complexa quando se trata do ensino de matemática para alunos surdos e alunos com deficiência visual, visto que estes precisam de recursos propícios as suas necessidades educacionais.

Lorenzato (2006, p. 21) afirma que o material concreto “pode ser um excelente catalisador para o aluno construir o seu saber matemático”. Assim, é de suma importância que

o professor planeje e seja mediador da aplicação desses recursos em sala de aula a fim de buscar resultados significativos nos processos didáticos.

Focando especificamente no ensino de combinatória, este é um conteúdo tido como abstrato, no qual a definição de cada tipo de problema é apresentada ao aluno juntamente de fórmulas prontas e acabadas em que a preocupação para a resolução é de apenas identificar o tipo de problema e aplicar a fórmula associada. Este é o ensino tradicional de combinatória.

Esse contexto de ensino leva-nos a questionar como se dá a apropriação desses conceitos por alunos surdos e com deficiência visual de modo que seja possível resolver problemas do tipo? Assim, surge a necessidade de construir materiais manipuláveis e propô-los para o ensino de tal conteúdo.

A combinatória nos possibilita calcular o número de casos possíveis de um determinado acontecimento (ARAÚJO, 2016). Este se configura como um conteúdo de fácil contextualização por associar-se a situações do cotidiano, logo é de suma importância seu estudo em sala de aula, claro, de modo que faça sentido com recursos propícios às potencialidades dos indivíduos.

O uso de materiais concretos facilita, a partir das manipulações, a percepção de propriedades que contribuem para o entendimento de conceitos matemáticos. Assim:

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (PASSOS, 2006, p. 81).

Pensando nisso, no projeto “Educação Matemática Inclusiva”, construímos materiais que possam ser utilizados por alunos surdos e com deficiência visual para o estudo de alguns problemas de combinatória. Estes trabalhos serão apresentados na próxima seção.

## **MATERIAS DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NO ENSINO DE COMBINATÓRIA**

*MATERIAL 1: Cartão numérico*

Números 1, 2 e 3 confeccionados em emborrachados fixados em papel guache (21 números no total: 7 peças de número 1, 7 peças de número 2 e 7 peças de número 3). Folha e lápis para registro.



Figura 1: Cartões agrupados na forma de Permutação (P3).



Figura 2: Cartões agrupados na forma de Arranjo (A3,2).

**NÚMERO DE PARTICIPANTES POR GRUPO:** de 2 a 4.

**Indicação:** Inclusão de alunos surdos, cegos e outros.

**OBJETIVO:** Resolver, com o suporte de material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

**1ª ATIVIDADE:**

### **Permutação**

1ª - Ana precisa criar uma senha de três algarismos distintos para seu celular. Quantas senhas diferentes ela pode formar utilizando os algarismos 1, 2 e 3?

### **Arranjo**

2ª - E se a senha de Ana for de dois algarismos distintos? Quantas senhas diferentes ela pode formar utilizando os algarismos 1, 2 e 3?

**MATERIAL 2:** Cartão de elementos



Figuras dos alimentos utilizados (Impressas: Maçã, Bolacha e Banana, 4 de cada). Folha e lápis para registro.

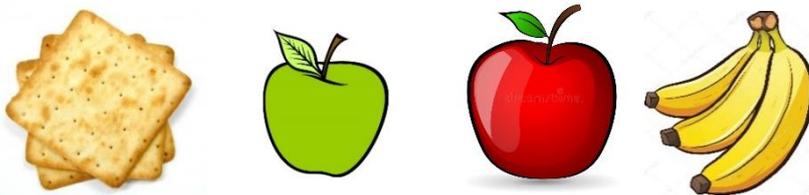


Figura 3: Cartões de lanches

*NÚMERO DE PARTICIPANTES POR GRUPO: de 2 a 4.*

*Indicação:* Inclusão de alunos surdos, cegos e outros.

*OBJETIVO:* Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação de combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

### *2ª Atividade*

#### **Combinação**

1 – Bianca pode escolher dois lanches. Ela tem a sua disposição Biscoito(BI), Maçã (M) e Banana (BA). De quantas maneiras diferentes ela pode combinar para escolher seus dois lanches?

1 – BI e M

2 – BI e BA

3 – BA e M

Represente matematicamente:

Combinação de 3 elementos escolhendo 2 a 2.

Resp.: 3

Obs.: E se tivéssemos dois tipos de maçã (Verde e Vermelha). Quantas maneiras diferentes ela pode combinar para escolher seus dois lanches?

1 – BO e MVD

2 – BO e MVM

3 – BO e BA

4 – BA e MVD

5 – BA e MVM

6 – MVM e MVD

Represente matematicamente:

Combinação de 4 elementos escolhendo 2 a 2.

Resp.: 6

## **ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS**

### *1ª Atividade*

Entregar para cada grupo 6 cartõezinhos, deixe que eles identifiquem as formas, os números e a textura, posteriormente entregue a 1ª questão. Informar inicialmente que eles devem fazer uma leitura individual, posteriormente pergunte para elas/es se entenderam o que a questão pede. Caso não tenha entendido faça mais uma vez a leitura oral e sinalizada. Se sim, pedir para organizarem as possibilidades de senhas utilizando os cartõezinhos;

Durante o desenvolvimento da atividade (com os cartões), observe como os e as estudantes estão fazendo o registro (de forma sistemática ou aleatória) e ajude-os caso seja necessário.

Quando os e as estudantes concluírem a 1ª questão com as figuras, peça-os que registre no papel todas as possibilidades. Coletivamente, discutam as formas que cada um dos estudantes registraram a atividade. Ao concluir a 1ª questão, entregue a questão dois seguindo os mesmos passos da 1ª questão

Quando elas/es terminarem de explicar como cada um fez a 2ª questão faça uma observação em vermelho e discuta as respostas obtidas. Por fim, pergunte aos estudantes qual a diferença da primeira atividade para a segunda. A partir disso, o/a professor/a poderá discutir o conceito de permutação e arranjo.

### *2ª Atividade*

Entregar os materiais aos estudantes.

Informar inicialmente que elas/es devem fazer uma leitura individual, posteriormente pergunte para elas/es se entenderam o que a questão pede. Caso não tenha entendido faça mais uma vez a leitura oral e sinalizada. Se sim, pedir para organizarem as possibilidades de senhas utilizando os alimentos (estes alimentos você pode pedir para cada um trazer de sua casa ou você pode fornecer para cada grupo).

Durante o desenvolvimento da atividade (com os alimentos), observe como as e os estudantes estão fazendo o registro (de forma sistemática ou aleatória) e ajude-os caso seja necessário.

Quando elas/es concluírem a atividade com as figuras, peça-os que registre no papel todas as possibilidades. Coletivamente, discutam as formas que cada um dos estudantes registraram a atividade.

Quando eles/as terminarem de explicar como cada um fez a atividade faça uma a pergunta da observação em vermelho e discuta as respostas obtidas. Por fim, pergunte aos estudantes se eles têm alguma dúvida. A partir disso, o/a professor/a poderá discutir o conceito de permutação e arranjo.

## **AVALIAÇÃO**

Converse com as e os estudantes sobre as formas que elas/es resolveram a questão, questione se teria outros métodos, mostra a elas/es outras formas de resolução, etc. Reforce as observações da atividade como: Se puder repetir números como, se adicionar mais um alimento, muda a quantidade de possibilidade, quanto seria? Se eu tiver alimentos iguais, mas com cores diferentes muda o total de possibilidade? Quanto seria? Registre suas observações quanto ao desenvolvimento dos/as estudantes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho foram propostas atividades experimentais que podem auxiliar as professoras e professores em suas aulas de problemas de contagem, para introduzir os casos de permutação, arranjo e combinação sem uso de fórmulas. Indicamos as construções das figuras/cartões em revoluções ou em materias com texturas diferentes para que estudantes cegos ou com baixa visão possam identificar qual é cada figura/cartão e diferenciar um(a) do(a) outro(a).

Além disso, para as professoras e os professores que estão buscando uma melhora na aprendizagem dos/as estudantes, no início o uso dessas metodologias é um desafio. No entanto, tem gerado uma aprendizagem satisfatória. Também é importante ressaltar que apesar de focar em estudantes com baixa visão e surdos, este material serve para estudantes não surdos e não cegos também, pois estes materiais tornam os conceitos da matemática mais

(85) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)

atrativos. Além de fazer o alunado passar de passivos para ativos e o professor como mediador.

Observa-se que é importante que o/a mesmo/a estudante, principalmente os com necessidades educacionais especiais, trabalhe em uma mesma atividade com medidas distintas. Isso leva o aluno a perceber que a forma de pensar é válida sempre.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. R.; SILVA, M. L. L. P.; SILVA, J. J. Análise de estratégias na resolução de questões de combinatória com alunos do ensino médio. **In: Anais do IX Encontro Paraibano de Educação Matemática.** IFPB, Campina Grande, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional da Educação Especial na perspectiva inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, 2008. 15p.

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva:** com os pingos nos “is”. 9. ed. Porto Alegre, RS: Mediação, 2013.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Ensaio sobre a inclusão da educação matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática.** n. 10, p. 59-76, 2007.

LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. A. (Org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação na Área das Necessidades Educativas Especiais. Salamanca/Espanha, 1994.