

MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO RECURSO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE COMBINATÓRIA POR ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Manipulable materials as a resource for solving combinatorial problems by visually impaired students

Gerliane Rocha de Araújo¹

Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos²

Resumo

Neste estudo, objetivamos analisar as contribuições do uso de materiais manipuláveis para a resolução de problemas de Combinatória por uma aluna do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado de Pernambuco com deficiência visual, apresentando problemas de Produto Cartesiano, Permutação, Arranjo e Combinação, além de materiais manipulativos para auxiliar no processo de resolução. Foi possível perceber que os materiais manipuláveis são recursos importantes para que os alunos com deficiência visual resolvam problemas combinatórios e afirmamos, hipoteticamente, que para os demais alunos, pois possibilitam a representação concreta da resposta para uma melhor compreensão do problema proposto.

Palavras-chave: Combinatória. Deficiência visual. Resolução de Problemas. Educação Inclusiva.

Abstract

In this study, we aimed to analyze the contributions of the use of manipulable materials for the resolution of combinatorial problems by a second year high school student from a public school in Pernambuco state with visual impairment, presenting problems with Cartesian Product, Permutation, Arrangement and Combination as well as manipulative materials to assist in the resolution process. It was possible to realize that manipulable materials are important resources for students with visual impairment to solve combinatorial problems and we hypothetically affirm that for the other students, because they allow the concrete representation of the answer to a better understanding of the proposed problem.

Keywords: Combinatorial. Visual impairment. Problem solving. Inclusive education.

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PPGECEM na Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste - UFPE/CAA, Brasil.

E-mail: gerliane16@gmail.com

2 Doutora em Educação pela Universidade São Francisco. Professora da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

E-mail: jaquelixandrao@gmail.com

1 Introdução

Os debates sobre Educação Inclusiva (EI) vêm crescendo nas últimas décadas. A ideia é incluir pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades em diversas áreas do meio social, a exemplo da escola, do trabalho e do esporte. Discutir sobre inclusão, apresentando meios de se construir uma sociedade inclusiva, que respeite e valorize as diferenças, é algo emergente em meio à diversidade em que vivemos.

As práticas pedagógicas adotadas pelos professores devem considerar as potencialidades de cada aluno, visto que o desenvolvimento pessoal de cada pessoa é diferente. As práticas desenvolvidas em sala precisam possibilitar que os alunos desenvolvam habilidades e apresentem suas potencialidades, proporcionando, assim, uma educação para todos, sem discriminação.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), lei n. 9.394/1996, propõe o atendimento de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades, nas escolas regulares de ensino. É preciso que as instituições não garantam apenas o acesso destes, mas proponham condições para a permanência e progressividade.

A escola é lócus de diversidade e, justamente por isso, deve oportunizar o reconhecimento acerca dessa problemática, a fim de proporcionar discussões significativas sobre inclusão, apresentando meios de se trabalhar em meio à diversidade, como também pensando em metodologias que considerem as especificidades dos alunos.

O presente estudo é um recorte de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de uma licenciatura em Matemática do estado de Pernambuco cujo objetivo foi analisar as contribuições do uso de materiais manipuláveis para a resolução de problemas de combinatória por uma aluna com deficiência visual. Desse modo, apresentamos aqui os resultados do uso de materiais manipuláveis como recurso para a resolução de diferentes tipos de problemas de Combinatória, tais como: Produto Cartesiano, Permutação, Arranjo e Combinação.

Destacamos a resolução de problemas de Combinatória, conteúdo que trata de técnicas para contagem de elementos. Seu estudo é imprescindível na Matemática, tendo a contagem como um de seus fins, além de ser bastante útil no ensino de probabilidade, quando necessitamos quantificar um espaço amostral e um evento específico (Silva, 2016).

Além da resolução de problemas de Combinatória, este estudo foi desenvolvido na perspectiva de uma Educação Inclusiva, tendo como foco as pessoas com deficiência visual que, assim como as videntes, têm competência de desenvolvimento cognitivo. A falta de um sentido não torna a pessoa com cegueira impossibilitada de realizar atividades, mas sim a falta de condições adequadas para desenvolver suas habilidades.

Consideramos que a temática abordada é de suma importância para a educação matemática, pois, cada vez mais, as pessoas com deficiência estão ganhando espaço e se

integrando nas escolas regulares, logo, os professores da Educação Básica precisam apresentar condições que possibilitem o aprendizado a esses alunos. Nesse sentido, o curso de formação de professores assume um papel importante, uma vez que busca desenvolver práticas pedagógicas que visam promover uma educação para todos, que enfatize o respeito e valorize as diferenças existentes na sociedade, possibilitando o desenvolvimento das habilidades dos nossos alunos a partir das suas especificidades.

2 Ensino de matemática para alunos com deficiência visual

No contexto da inclusão, são constantes os desafios encontrados pelos professores em sala de aula e quando se trata do ensino de matemática esses desafios são ainda maiores. Quando um aluno cego é incluído na sala de ensino regular surgem várias indagações, dentre elas: como ensinar matemática para esse aluno? Nesse contexto, deve possibilitar a apropriação dos conceitos escolares e também contribuir com situações reais do cotidiano.

A matemática é vista pela maioria dos alunos como uma disciplina abstrata e difícil. Essa dificuldade tem maior grau quando se trata de alunos cegos que, necessariamente, precisam de outros sentidos como tato, olfato e audição para compreender conceitos. Assim sendo, o professor precisa propor atividades para que eles explorem esses outros sentidos.

Recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos, como o tato, a fala e a audição, o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite a singularidade de seu desenvolvimento cognitivo (Fernandes; Healy, 2004, p. 71).

Para isso, é preciso um olhar minucioso para as potencialidades de cada estudante, utilizando materiais que atendam suas necessidades e sejam adequados aos conteúdos matemáticos que estão sendo estudados. O docente, por meio de práticas pedagógicas, pode estimular o uso dos sentidos, a fim de obter resultados positivos no desenvolvimento cognitivo dos estudantes cegos.

A importância e a necessidade de materiais, recursos e práticas pedagógicas voltadas para as particularidades das deficiências pelos professores são destacadas por Baumel e Castro (2003, p. 106):

Estabelecer um processo de desenvolvimento profissional, caracterizando sua prática pedagógica como inovadora e criativa, baseada no uso e na análise dos materiais e recursos, considerando-os suportes do ensino. Nesta questão, o incentivo à formação continuada e a busca de aperfeiçoamento pessoal e profissional do professor são, sem dúvida, condições cruciais para experimentos e análises do grau de inovações advindas dos materiais.

O desenvolvimento de atividades e adaptações não é simples, muitas vezes, o docente precisa buscar apoio de outros profissionais para melhorar sua prática pedagógica. Alguns

procedimentos podem ser realizados pelo professor em sala de aula visando à compreensão dos alunos com deficiência visual:

- expor verbalmente, sempre que possível, tudo que estiver sendo representado no quadro;
- certificar-se se o aluno conseguiu acompanhar a problematização e desenvolveu o seu próprio raciocínio;
- dar tempo suficiente para o aluno levantar dúvidas, demonstrar o raciocínio elaborado; levando em consideração a particularidade de cada um;
- procurar não isentar o aluno das tarefas escolares, tanto dentro da sala de aula como em casa;
- buscar a ajuda do educador especial da escola para a utilização dos recursos necessários, a fim de facilitar o processo de aprendizagem da Matemática (Carli, 2006 *apud* Splett, 2015, p.72).

É de suma importância o planejamento antecipado, visando uma realização significativa das atividades para alcançar os objetivos pré-estabelecidos. O ensino de matemática para alunos cegos deve possibilitar a apropriação de conceitos matemáticos nos quais eles possam utilizá-los/requerê-los no meio social fora da escola, ou seja, é preciso ensinar uma matemática que apresenta sentido tanto no contexto escolar como no cotidiano. Para isso, é importante que sejam utilizadas metodologias e recursos pedagógicos diversos e propícios para o alunado.

3 Materiais manipuláveis e suas contribuições para o ensino de Matemática

Segundo Lorenzato (2006), Material Didático é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem, portanto, pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um jogo, uma embalagem, entre outros. O autor ainda pontua que existem vários tipos de material didático: alguns não possibilitam modificações em suas formas, ao passo que outros já permitem uma maior participação do aluno, como é o caso do ábaco, do material dourado, do cuisenaire, dos jogos de tabuleiro. Esses materiais didáticos manipuláveis permitem transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de descobertas, a percepção de propriedades e regularidades e a construção de uma efetiva aprendizagem.

O uso de materiais manipuláveis é de grande relevância para o ensino da matemática. Nesse sentido, Rêgo (2016) aponta que o uso de materiais manipuláveis amplia a concepção dos alunos sobre o que é, como e para quê aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias e modelos.

Manipular os materiais concretos permite aos alunos criar imagens mentais de conceitos abstratos. Porém, ele sozinho não consegue atingir essas funções. É preciso uma participação ativa do professor,

pois, materiais concretos sozinhos não garantem a compreensão de conceitos. Ao utilizar um material é necessário que o professor o conheça bem, saiba aplicá-lo e tenha claro os seus objetivos ao utilizá-lo. Os professores devem criar uma sequência didática que promova a reflexão e a construção de significados pelo aluno (Ribeiro, 2011, p. 9).

Assim sendo, é imprescindível discutir, nos cursos de formação de professores, sobre a utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemática. Os docentes precisam ser orientados sobre a importância e a correta utilização desses recursos em sala de aula. De acordo com Lorenzato (2006), o professor tem um papel muito importante no sucesso ou fracasso escolar do aluno. Não basta apenas o docente dispor de um bom material didático, é preciso que ele analise e planeje a fim de obter resultados positivos em seu uso.

Em relação ao uso de materiais manipuláveis por alunos com deficiência visual, devem conter algumas especificidades, tais como: detalhes em relevo (os cegos utilizam potencialmente o tato); essências (o olfato é um sentido bastante utilizado pelas pessoas cegas); dados com sua escrita característica (o Braille ajuda na identificação).

Nesse contexto, é importante o professor estar atento à seleção e organização de materiais específicos que venham a auxiliar os alunos com deficiência visual, de modo que alcancem os objetivos definidos. Esta pesquisa não tem como foco discutir sobre a formação de professores para o ensino básico, mas vale salientar que, embora haja uma política de educação que garante o direito a matrícula de alunos com deficiência nas salas de aula regulares, nos cursos de formação inicial de professores são poucos os momentos em que princípios teóricos e metodológicos de como ensinar matemática para alunos com deficiência visual são discutidos.

No contexto educacional é preciso que as necessidades educacionais especiais dos alunos sejam analisadas, sendo fundamental o uso de metodologias e recursos que possibilitem o desenvolvimento das habilidades desses alunos, de modo que eles realmente aprendam.

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).

A matemática, como já citada, é uma disciplina tida como abstrata, sendo trabalhada, na maioria das vezes, de maneira tradicional, onde o professor explica o conceito/definição de determinado conteúdo e os alunos são receptores que vão armazenando as informações, ela não faz sentido para os alunos. É necessária a utilização de recursos que propiciem ao aluno com deficiência visual a compreensão de conceitos matemáticos de maneira significativa.

Diversos materiais podem ser utilizados como recurso didático, dentre os quais destacamos: o Soroban, o Multiplano, o Material Dourado, o Cuisenaire e o Tangram. Além destes, dados, dominós, jogos de xadrez e outros jogos podem ser adaptados e utilizados em

sala. Vale destacar a possibilidade do uso de materiais do cotidiano como tampinhas, palitos de picolé, sementes, bandejas de ovos, bolinhas de pingue-pongue, etc.

4 Problemas elaborados, análise e discussão dos resultados

Como se trata de um recorte de trabalho, vale salientar que para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados dois problemas de cada tipo de problemas combinatórios. Porém, neste recorte, especificamente, apresentamos um problema combinatório de cada dos quatro tipos utilizados — Produto Cartesiano, Permutação, Arranjo e Combinação —, visto que atendem ao objetivo pré-estabelecido.

Com o objetivo de analisar as contribuições do uso de materiais manipuláveis para a resolução de problemas de Combinatória por uma aluna com deficiência visual, confeccionamos e utilizamos diversos materiais para o desenvolvimento das atividades com a aluna Bárbara³. Antes de dar início às atividades o material era apresentado à aluna para que pudesse identificá-lo e utilizá-lo na resolução dos problemas. As atividades foram aplicadas na própria escola.

Para a realização da pesquisa, elaboramos os problemas combinatórios baseados nos propostos em livros didáticos, mais precisamente, no livro adotado no ano letivo ao qual os professores de matemática utilizavam, e confeccionamos materiais para auxiliar na resolução dos problemas apresentados. Convém ressaltar que foram desenvolvidos materiais em uma quantidade maior do que o necessário para representar as possibilidades, a fim de que a aluna apresentasse certeza ao organizar as possibilidades, não se baseando apenas na quantidade de elementos disponíveis.

Um problema sobre Produto Cartesiano foi o seguinte:

1. Pedro tem 4 camisas e 3 bermudas. De quantas maneiras diferentes ele pode se vestir?

Figura 1. Explorando o material



Fonte: As autoras.

3 Nome Fictício.

Para a resolução deste problema, disponibilizamos 14 bonecos confeccionados em EVA, com fita dupla face no verso para possibilitar a fixação; 16 camisas, de mangas curtas lisas, de mangas curtas com botões e de manga comprida; e 12 bermudas de três tipos diferentes: com listras, lisa e de bolinhas. No início de toda atividade, o material era apresentado à aluna, diálogos para verificar se a aluna identificou as propriedades e características específicas dos materiais, por exemplo, bermudas, lisas, com listras e de bolinhas.

Para a resolução do primeiro problema, disponibilizamos, inicialmente, 3 tipos de camisas e 2 tipos de bermudas. Ao resolvê-lo, a aluna pegou os trajes aleatoriamente, sem uma sistematização e, ao montar um novo traje, passava a mão sobre os conjuntos que já havia formado para, então, criar um novo. Quando esgotou todas as possibilidades de combinações, Bárbara perguntou se poderia repetir trajes, pois ainda havia trajes na mesa.

A colocação de trajes a mais foi proposital, o objetivo era verificar se a aluna identificaria, ou não, o esgotamento das possibilidades. Seu questionamento é um indicativo de que estava refletindo sobre as possibilidades.

Na sequência, aumentamos a quantidade de roupas, colocamos 4 tipos de camisas e 3 tipos de bermudas. De forma semelhante à atividade anterior, o material foi identificado e organizado pela aluna por tipos de camisa e de bermudas. Outro cuidado que tivemos foi sobre o espaço para a organização dos materiais, a aluna sempre era questionada sobre isso.

No início da atividade com maior quantidade, percebemos um avanço. A estudante apresentou sistematização em sua listagem, não pegando aleatoriamente os materiais; pegou camisa com botões e combinou com todas as bermudas, depois com as camisas sem mangas, porém, quando já tinha listado boa parte, cerca de 8 possibilidades, ficou confusa e tocou todos as combinações já organizadas. Feito isso, retomou a listagem e, quando chegou a doze possibilidades, questionou se havia concluído, mesmo com trajes sobrando.

Um dos objetivos da combinatória é determinar o número das possibilidades sem a necessidade de descrever todas elas. Assim, objetivando que a aluna percebesse a relação entre o número de trajes e combinações, foi perguntado se percebia a relação entre ter 3 tipos de camisas, 2 de bermudas e o resultado ser 6, ou com 4 tipos de camisas, 3 de bermudas e o resultado ser 12.

Bárbara respondeu que o resultado dobrou quando aumentou uma camisa e uma bermuda. Na sequência, foi questionada sobre qual seria o número de possibilidades se houvessem 5 tipos de camisas e 4 de bermudas, a aluna respondeu “24”. Novamente, foi solicitado que pensasse na relação entre o número de camisas, bermudas e o resultado, ela respondeu “não”. Então, lhe foi apresentada a relação “3 camisas vezes 2 bermudas resulta em 6 combinações”, “4 camisas vezes 3 bermudas resulta em 12 combinações”. Depois dessa explicação, Bárbara disse que 5 camisas e 4 bermudas resultaria em 20.

No processo de ensino com o uso de materiais manipuláveis é importante pensar que ele precisa possibilitar ao aluno a identificação e a percepção de relações e de propriedades.

A finalidade do uso do material deve estar clara para o aluno, pois ele, por si só, pode não atingir o objetivo do trabalho. Vale destacar a importância da intervenção do professor no processo visto, que possibilitará uma melhor compreensão da atividade desenvolvida.

Para as atividades de Permutação apresentamos:

1. Sabendo que Anagrama é uma palavra formada pela troca da ordem das letras de outra palavra, determine quantos anagramas tem a palavra AMOR.

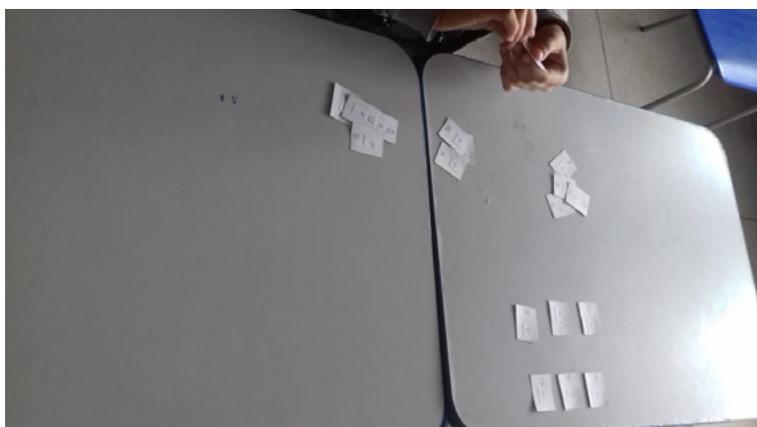
Como a ideia foi utilizar materiais acessíveis para os professores, para essa atividade utilizamos apenas letras em Braille coladas em papel guache, as quais foram escritas pela professora da sala de Atendimento Educacional Especializado utilizando a reglete. O material foi colocado sobre a mesa e, mais uma vez, a aluna preferiu ir listando sobre a própria mesa e não em uma folha com fita dupla face para afixar.

Foi apresentada a ideia de anagrama como palavra formada pela troca da ordem das letras de uma palavra tendo ou não sentido, ela logo questionou: “então, são as letras em desordem?”. O problema consistia em determinar os anagramas com a palavra AMO. Bárbara listou de forma sistemática, fixando uma letra inicial e permutando as outras. Ao listar seis, logo afirmou ter concluído a atividade.

Então, foi realizada a discussão das possibilidades existentes para cada posição da letra. “Para a primeira letra temos quantas possibilidades? Ela disse: “três, pois podemos usar A, M ou O”. Na sequência, a pesquisadora perguntou: “Se usarmos A na primeira, quantas possibilidades temos para a segunda?”. A aluna respondeu: “2, M ou O” e firmou 3 para a primeira, 2 para a segunda e 1 para a terceira.

Em seguida, ela foi questionada sobre quantas possibilidades teriam se acrescentássemos a letra R, e logo respondeu: “4 na primeira, 3 na segunda, 2 na terceira e 1 na quarta, e $4 \times 3 = 12$, $12 \times 2 = 24$ e $24 \times 1 = 24$, então temos 24 possibilidades”.

Figura 2. Bárbara listando as possibilidades



Fonte: As autoras.

Compreendemos que o material utilizado nessa atividade também foi tido como adequado, por também ser de fácil identificação. Quanto à combinatória, o material possibilitou a compreensão das possibilidades existentes para cada algarismo/letra permitindo realizar a listagem. É importante destacar que a letra R não foi confeccionada na mesma quantidade que as demais, porém a aluna apresentou sistematização das ideias quanto à inclusão do R gerando novas possibilidades.

Nos problemas de Arranjo, apresentamos o seguinte:

1. Para os cargos de representante e vice-representante de uma sala de aula candidataram-se três alunos: Ana, Vitor e Bianca. De quantas maneiras distintas os cargos podem ser preenchidos?

Para o problema em questão, os materiais confeccionados foram: seis bonecos representando cada aluno (Ana, Vitor e Bianca), utilizando-se trajes diferentes para facilitar sua identificação. Ao todo haviam 18 bonecos.

Neste problema trabalhamos com três pessoas – Ana, Bianca e Vitor – que estavam disputando os cargos de representante e vice-representante de uma sala de aula, e cada uma foi identificada a partir de seu traje. Bárbara pontuou que os trajes facilitam a identificação, afirmando que “cada bonequinho desses tem características diferentes”.

Figura 3. Identificando as características de cada integrante da questão



Fonte: As autoras.

Na atividade anterior, Bárbara realizou listagem de maneira sistemática, repetindo nesta os mesmos procedimentos, alternando entre presidente e vice-presidente, listando, por exemplo, Bianca como presidente e Vitor como vice-presidente e, em seguida, alternando, colocando Vitor como presidente e Bianca como vice-presidente.

A aluna não teve dificuldades em formar os pares, mas apresentou insegurança se a situação acima seria uma nova dupla ou não. Porém, quando a pesquisadora mencionou:

“Bianca como presidente e Vitor como vice-presidente é a mesma dupla que Vitor como presidente e Bianca?”. Bárbara percebeu que são diferentes.

A resolução de problemas de arranjo requer a compreensão de que a ordem dos elementos gera nova possibilidade. O material utilizado favoreceu a listagem do total de possibilidades, a resolução e compreensão do problema, assim como a intervenção da pesquisadora.

Um problema de Combinação foi o seguinte

1. Sabendo que a cela Braille é constituída por seis pontos em relevo dispostos em duas colunas (3 à esquerda e 3 à direita), nos quais é gerada uma variedade de configurações para representar o alfabeto, determine quantos símbolos com dois pontos podemos formar.

Nesse caso, os materiais utilizados foram: dezessete partes de caixas de ovos para representar a cela Braille e 36 bolinhas de pingue-pongue para representar os pontos.

Uma das atividades de combinação envolvia a formação de símbolos com dois pontos em uma cela Braille. Foi caracterizada pela aluna como a mais complicada. Por opção dela, utilizamos a mesa do professor como espaço para a listagem, pois para as caixas de ovos seria necessário um espaço maior. As bolinhas utilizadas ficaram na bolsa também por sua opção.

Figura 4. Listando as possibilidades do problema



Fonte: As autoras

Depois de ter resolvido os problemas anteriores, a aluna se mostrou um pouco cansada, organizou as possibilidades de forma aleatória, sem sistematização na listagem. Quando listou a 14ª possibilidade foi informada que realizou uma repetição de símbolo. Ela identificou o erro e concluiu as possibilidades. Quando terminou a listagem, Bárbara foi questionada se a ordem das bolinhas alterava a possibilidade, ela respondeu que não.

O último problema foi interessante, pois apresenta um contexto familiar à aluna, no

entanto, o espaço ocupado pelos materiais dificultou a análise de todas as possibilidades listadas.

5 Considerações finais

Consideramos que os materiais utilizados foram adequados à resolução dos problemas apresentados e contribuíram para a listagem das possibilidades e, conseqüentemente, com o desenvolvimento do raciocínio combinatório da aluna.

Destacamos que não foi apenas o uso de materiais que produziu o resultado obtido na pesquisa, mas também a intervenção do professor. Salientamos a necessidade de conversar com o aluno sobre os materiais propostos e o espaço disponível, pois é ele que vai validar ou não sua potencialidade. Esclarecemos que o uso do material tinha como finalidade auxiliar na resolução de problemas de combinatória, mas consideramos que possa ser utilizado com a finalidade de apresentar tal conteúdo.

Salientamos que há uma limitação no uso do material quando os problemas envolvem grande número de possibilidades. Porém, materiais táteis, como recurso para a resolução de problemas combinatórios, possibilitam uma reflexão quanto ao aumento de possibilidades, fazendo pensar em situações maiores, ou seja, desenvolvimento de generalizações.

Ressaltamos que o uso do material manipulável em problemas de Combinatória não deve ser utilizado apenas para o registro de possibilidades, mas também para sistematizações e, posteriormente, a compreensão de algoritmos que determinem o total de possibilidades a ser exploradas. Além disso, destacamos o quanto é significativa a mediação do professor, por meio de questionamentos frente ao uso dos materiais que favoreçam a reflexão, apercepção de propriedades nos diferentes tipos de problemas e, por conseguinte, a construção de conceitos.

Os materiais utilizados para desenvolver esta pesquisa foram confeccionados com elementos de baixo custo, pensados para serem utilizados com os alunos cegos e com baixa visão, entretanto, podem ser utilizados com alunos videntes da sala de aula regular, proporcionando um ambiente mais inclusivo, visto que atender a todos é um ideal da Educação Inclusiva.

Referências

Baumel, R. C. R. C., & Castro, A. M. (2003). Materiais e Recursos de Ensino para Deficientes Visuais. In Ribeiro, M. L. S., & Baumel, R. C. R. C. (Orgs.), *Educação Especial: do querer ao fazer* (pp. 95-107). São Paulo: Avercamp.

- Carli, A. (2006). *Matemática para alunos com deficiência visual*. Educação Diferente. Recuperado de <https://edif.blogs.sapo.pt/23462.html>
- Carneiro, M. A. (2013). *O acesso de alunos com deficiência às escolas e classes comuns: possibilidades e limitações*. Petrópolis: Vozes.
- Carvalho, R. E. (2009). *Removendo barreiras para a aprendizagem: educação inclusiva*. Porto Alegre: Mediação.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm
- Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação na Área das Necessidades Educativas Especiais*. (1994). Salamanca, Espanha: Unesco.
- Fernandes, S. H. A. A., & Healy, L. (2007). *Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática*. (ed. 10, pp. 59-76). Revista Iberoamericana de Educación Matemática.
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm
- Lorenzato, S. (2006). Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In Lorenzato, S. (Orgs.). *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores* (pp.3-37). Campinas: Autores Associados.
- Passos, C. L. B. (2006). Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In Lorenzato, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. (pp.77-92). Campinas: Autores Associados.
- Rêgo, R. M. & Rêgo, R. G. (2006). Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In Lorenzato, S. *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados.
- Ribeiro, E. C. (2011). *Material concreto para o ensino de trigonometria*. Monografia de Especialização— Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciência Exatas -ICEX, Belo Horizonte.
- Silva, J. J. & Araújo, G. R. (2016). Análise das situações combinatórias em problemas de livros didáticos de matemática dos anos finais. *Anais do Encontro Paraibano de Educação Matemática*. Campina Grande: Encontro de educação Matemática. Recuperado de <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26397>
- Vygotsky, L.S. (1997). *Obras escogidas V: fundamentos de defectologia*. Madrid: Visor.