



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

DOBRANDO SACOLAS DE PLÁSTICO: UM INSTRUMENTO NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA ESTUDANTES CEGOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tânia Maria Moratelli Pinho¹, Neuza Rejane Wille Lima²

1-Instituto Benjamin Constant (IBC), 2- Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão (CMPDI) da Universidade Federal Fluminense (UFF) rejane_lima@id.uff.br

Resumo: O ensino de Matemática envolve raciocínio lógico e abstrato e muitas vezes associa-se a dificuldades por parte dos educandos que podem por isso desenvolver uma aversão a tal ciência. Esse contexto é mais complexo quando envolve educandos com deficiência visual. Contudo práticas didático-pedagógicas criativas com materiais de baixo custo (sacolas de plástico) podem auxiliar na desconstrução dessas adversidades. O objetivo do presente estudo foi realizar e avaliar a eficácia de uma oficina que promoveu a dobradura de sacola de plástico. O propósito dessa oficina foi promover a construção do conhecimento sobre um triângulo retângulo e seus elementos (lados que recebem nomes especiais e ângulo reto) para 14 educandos cegos do Instituto Benjamin Constant (RJ), do 6º. ao 9º. ano do ensino fundamental no período do contraturno. Para tanto, foram fornecidas para cada educando uma sacola de plástico para que estes, sob orientação da educadora, realizassem a dobradura proposta durante 100 minutos, em outubro de 2015. Os educandos não tiveram dificuldade em seguir as instruções fornecidas pela educadora e souberam cada um ao seu tempo, responder corretamente sobre os nomes que recebem os lados de um triângulo retângulo: catetos e hipotenusa. Como esperado, os educandos tiveram mais facilidade em manusear a sacola de plástico quando comparado com outras atividades paralelas que envolviam papéis. A partir dessa atividade lúdica foi possível vislumbrar as potencialidades dos educandos em questão, considerando as suas necessidades e especificidades pois, mesmo sem enxergar, eles conseguiram realizar as tarefas propostas e tiraram proveito dos conteúdos possíveis de serem trabalhados.

Palavras-chave: cego, educação inclusiva, reutilização

Introdução

O olhar dos estudantes para o ensino de Matemática envolve crenças, preconceitos e dificuldades que pode se tornar uma aversão ou, por vezes, podem envolver extrema admiração



dependendo das suas aptidões, dos seus contextos sociais, do momento na vida escolar e da capacidade dos professores para ministrar tal disciplina (ONDER, 2009).

Adiciona-se a essa realidade os casos de estudantes com necessidades especiais cujas condições físicas e/ou mentais podem propiciar uma menor ou maior habilidade na compreensão dos conteúdos pedagógicos, cabendo ao professor a adoção de currículos inclusivos e a estimulação dos seus potenciais para que se obtenha um melhor rendimento escolar (LIMA e DELOU, 2016; LIMA e PINHO, 2016).

Currículos inclusivos envolvem modificações do planejamento, dos objetivos, das atividades e das formas de avaliação garantir o envolvimento dos estudantes com necessidades especiais dentro de uma classe escolar (LIMA e DELOU, 2016; PARANÁ, 2006).

Nesse contexto, a adequação de certos conteúdos teóricos de Matemática para cego deve levar em conta que existe entre os educandos com deficiência visual uma aversão exagerada a tal disciplina, principalmente no que diz respeito aos tópicos que dependem da visão para melhor compreensão e entendimento como é o caso das formas geométricas (retângulos, triângulos, entre outros) e seus componentes (número de lados, tipos de ângulos, hipotenusa, entre outros) (D'AMBROSIO, 1986; LIMA e PINHO, 201; PINHO, 2016).

A atividade lúdica envolvendo a confecção de pipas foi eficaz para o ensino de geometria para educandos cegos do Instituto Benjamin Constant (PINHO, 2016, PINHO e; LIMA, 2016). O desafio de utilizar dobraduras em oficinas de Matemática para educandos cegos foi posto (PINHO, 2016)

A aplicação de exercícios de Matemática utilizando a dobradura (origami) não se trata de uma inovação (CAVALCAMI e FURUYA, 2009; SUZUKI et al., 2006), pois a riqueza do recurso pedagógico desta arte é incontestável (RÊGO, 2003). Entretanto, a resultados sobre tais atividades envolvendo estudantes cegos são praticamente inexistentes (PONTES, 2010; PINHO, 2016).

Nesse contexto, criou-se o projeto de utilizar dobradura para complementar as aulas sobre figuras geométricas e seus elementos para um grupo de 14 estudantes do segundo segmento do ensino fundamental (6º. ao 9º. ano) do Instituto Benjamin Constant que apresentam deficiência visual, aplicando-se durante o contraturno, utilizando-se materiais de baixo custo e, possivelmente, reutilizáveis.

É notório que em qualquer residência brasileira, em todos os níveis socioeconômicos, há sacolas de plástico oriundas de supermercados que nem sempre cabem num “puxa-saco” e, se forem deixadas espalhadas ocupam espaço. Porém se essas forem dobradas, passam a ocupar um espaço



menor e podem formar figuras geométricas variadas. Foi baseada nessa situação do cotidiano, dentro do contexto da cultura da reutilização, que a educadora elaborou a oficina em questão.

Nesse contexto, surgiu a ideia de se trabalhar a geometria associada à dobra de sacolas de plástico que além de ser de fácil obtenção são também resistentes ao manuseio e a inúmeras dobras. Para tanto, foi planejado e realizado uma oficina com o propósito de abordar os seguintes conteúdos de geometria: a largura como unidade de medida, segmentos paralelos, o triângulo retângulo e seus lados (catetos e hipotenusa).

Portanto, o objetivo do presente estudo foi realizar e testar a eficácia da oficina que promoveu dobraduras em saco

las plásticas para promover a construção de conhecimentos de geometria que constam no conteúdo pedagógico deste segmento do ensino em um grupo de 14 estudantes cegos do Instituto Benjamin Constant (RJ), do 6º. ao 9º. ano do ensino fundamental.

Metodologia

Os 14 educandos envolvidos no estudo tinham entre 14 e 17 anos e estavam representados por sete membros do gênero feminino e sete do gênero masculino, configurando assim um grupo homogêneo.

Antes de realizar as oficinas, o projeto “Novas perspectivas das práticas docentes na caminhada do estudante com deficiência visual” que envolveu o presente estudo foi submetido à apreciação ao comitê de ética da Plataforma Brasil e ao Instituto Benjamin Constant.

Esse projeto recebeu, do Comitê de ética da Plataforma Brasil (2016), número do CAAE: 44054715.4.0000.5243 em 16 de junho de 2015 e foi aprovado por esta Plataforma através do parecer número 1220127 em 09 de setembro de 2015.

A realização da pesquisa foi deferida pelo Instituto Benjamin Constant após cumprimento dos requisitos exigidos para realização de pesquisa nesse Órgão Federal. Todos os termos de consentimento foram assinados pelos responsáveis dos 14 educandos envolvidos na pesquisa e estão arquivados no IBC no setor apropriado.

Em outubro de 2015, numa oficina com 100 minutos de duração foram oferecidos para os 14 educandos de sacolas de plástico soltas e desarrumadas, sendo pedido que analisassem o formato destes e emitissem seus pareceres a respeito do que representaria uma quantidade expressiva delas numa residência.



Em seguida, foi explicada para os educandos a estratégia que seria utilizada para a construção da figura proposta, no caso, a construção de um triângulo retângulo, conforme as etapas descritas no Quadro 1 e as ilustrações contidas no diagrama da Figura 1, permitindo que estes tocassem nas sacolas de plástico.

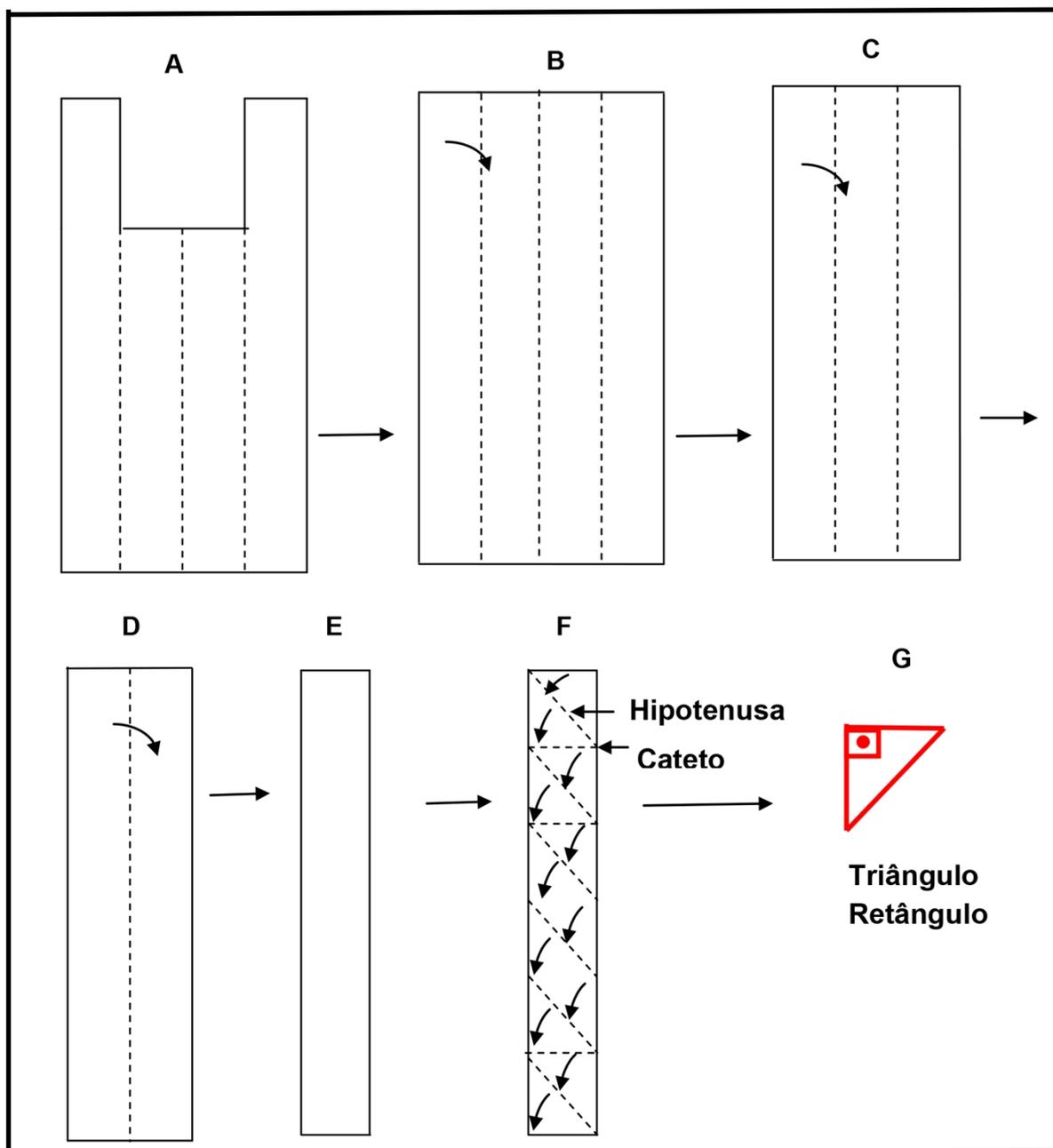


Figura 1: Diagrama da dobradura da sacola de plástico que foi ofertada para cada educando para a confecção de um triângulo retângulo.



Enquanto os educandos analisavam as sacolas de plástico, a educadora estabeleceu semelhança entre as alças destas e os ombros de uma blusa com alça. Os educandos foram orientados a utilizar a largura da alça, como unidade de medida para iniciarem as dobras (Figura 1 A- E).

As primeiras dobras foram realizadas com o apoio da educadora. Considerando que a quantidade de passos de tal oficina era insuficiente para avaliar os conteúdos propostos, utilizou-se a estratégia de ir fazendo a observação direta em cada passo a passo, usando a geometria como suporte, pedindo ao final que cada passo, que o educando relatasse sobre as dobras executadas e mostrasse e desse nome aos lados do triângulo retângulo construído (Quadro 1, Figura 1- F).

Após o procedimento, encaixar as sobras que não derem para formar outro triângulo nas aberturas entre os catetos (Quadro 1 – H), montado a peça ilustrada na Figura 2.

Quadro 1 - Descrição das etapas para construção de um triângulo retângulo, através de dobraduras, utilizando um saco plástico disponibilizados em supermercados (Figura 1).

ETAPAS
(A) Utilizar a largura de uma das alças como unidade de medida.
(B - E) Continuar dobrando utilizando a unidade de medida, até ficar com um retângulo com a largura da alça.
(F) Fazer uma sequência nessa ordem de dobras: cateto-hipotenusa- cateto até chegar no final.
(G) Obter o triângulo retângulo pronto.
(H) Encaixar as sobras que não derem para formar outro triângulo nas aberturas entre os catetos montado a peça de menor tamanho possível.

Resultados e Discussão

As atividades de dobrar sacolas de plástico para encontrar o triângulo retângulo foi uma atividade lúdica que abordou os conteúdos pedagógicos pretendidos durante o período de contraturno de 14 educandos cegos, permitindo por partes destes a construção do conhecimento sobre o triângulo retângulo, tendo com início um retângulo. Adicionalmente, foi abordado os elementos do triângulo retângulo: os catetos, a hipotenusa e o ângulo reto.



Quando os 14 educandos foram individualmente questionados sobre os elementos geométricos em questão, todos, a seu tempo, souberam relatar as etapas que foram iniciadas a partir de um retângulo (sacola de plástico aberta), que as dobras subsequentes geraram um retângulo mais estreito e que ao final de várias dobras foi gerado um triângulo retângulo, que foi dobrado utilizando os lados do triângulo: os catetos e a hipotenusa.

Como esperado, foi possível observar que os educandos tiveram mais facilidade em manusear a sacola de plástico quando comparado com as oficinas de Matemática que envolviam a dobradura de papéis de diferentes gramaturas (LIMA e PINHO, 2016, PINHO, 2016).

Para os videntes é possível perceber que há uma grande diferença entre conhecer alguma coisa através da mente e conhecer a mesma coisa através do tato aliada à visão. Considerando o tato como principal aliado à construção do conhecimento, especialmente para deficientes visuais, o estudo da geometria vê a dobradura (origami) como um relevante instrumento lúdico no processo de aprendizagem, uma vez que, os educandos têm um contato direto com o material, podendo dobrar, desdobrar, recortar e até mesmo encaixar as peças para montar figuras que sempre possuem componentes que podem ser trabalhados na Matemática (PONTES, 2010, PINHO, 2016).

O Origami é um poderoso instrumento para o ensino da Matemática, sendo uma das raras oportunidades no ensino da Matemática onde se pode pôr a “mão” no objeto de estudo” (PONTES, 2010; PINHO, 2016).

Nesse processo pode-se favorecer a construção do conhecimento sobre elementos da geometria para educandos cegos ou videntes. Nesse contexto pode-se considerar a citação de Karling (1991: 23), que afirma:

“...ensinar é procurar descobrir interesses, gostos, necessidades e problemas do aluno; escolher conteúdo, técnicas e estratégias; prover materiais adequados e criar ambiente favorável para o estudo”

Essa afirmação releva a necessidade de consolidar a busca por materiais pedagógicos de Matemática para o ensino de pessoas com deficiência visual. Pois, na deficiência visual, materiais e recursos lúdicos assumem um papel importante na construção do conhecimento.

Atualmente, o campo da Matemática abrange muitas competências, incluindo geometria, aritmética, álgebra, estatística, que de visualização limitada ou impossível por parte de discentes deficientes visuais, especialmente os cegos. Isso ocorre porque a Matemática não se opera somente por números e cálculos, mas também por relações, classes, conjuntos e agrupamentos, e também por



figuras geométricas que envolvem diversos conceitos matemáticos como, plano, ângulos e formas que são de difícil percepção por parte dos deficientes visuais. Para dar conta dessa variedade de conceitos, os sistemas de representação tornaram-se complexos, atingindo graus de abstração que desafiam os docentes.

Segundo Reily, 2004, p.60,

“...sem recursos especiais alunos com cegueira terão bastante dificuldade de acompanhar a matéria nas primeiras séries do ensino fundamental, bem como a partir da 5ª série, quando as exigências começam a aumentar.”

O ensino de conteúdos matemáticos que envolvem conceitos visuais, tais como a geometria, devem ser adaptadas por meio de descrição, informação tátil e auditiva que favoreça a compreensão dos elementos. Os esquemas, símbolos e diagramas presentes devem ser descritos oralmente ou representados por objetos. Os desenhos, gráficos e ilustrações devem ser adaptados e representados em relevo, como foi realizado na oficina de confecção de pipas por educandos cegos (PINHO e LIMA, 2016).

O uso de origami tridimensionais por Pontes (2010) mostrou-se eficaz na construção do conceito de poliedros regulares por parte de 2 educandos cegos e 43 videntes do 2º. ano do Ensino Médio de uma escola pública de Campos dos Goytacazes, RJ.

Segundo Pontes (2010),

“ ... a manipulação de sólidos construídos com técnicas de origami modular, por meio do sistema háptico, substitui a percepção de características que seriam possíveis somente através da visualização. Assim, elaborou-se uma sequência didática promoveu o desenvolvimento cognitivo dos alunos cegos a partir de suas potencialidades.”

Existem materiais amplamente utilizados para o ensino de matemática para os educandos cegos ou com baixa visão, como o Soroban e o Cubarítmo (PINHO, 2016). Outros recursos utilizados na escola comum para auxiliar o aprendizado de Matemática são os Blocos Lógicos, o Material Dourado, o Cuisenaire e o Tangran (BAUMEL e CASTRO, 2003). Outro instrumento bem conhecido que pode ser utilizado em sala de aula é o Dominó, com os pontinhos que representam os números. Entretanto devido a sua praticidade e, principalmente, o baixo custo e as inúmeras possibilidades recreativas e artísticas e adequações quanto à faixa etária, a dobradura se mostrou um



dos melhores instrumentos para ensinar matemática para deficientes visuais de instituição pública de ensino (PINHO, 2016).

Sá (2007) mostrou que quando os recursos didáticos são confeccionados baseados em critérios e de acordo com a faixa etária e fidedigna quanto a sua originalidade, conforme ficou consolidado com o presente estudo que propiciou vivenciar a geometria através de dobraduras de sacolas de plástico, têm-se como resultado um facilitador no processo de ensino-aprendizagem de Matemática para o deficiente visual, principalmente quando os conteúdos demandam a visão como facilitadora no processo de construção do conhecimento.

Conclusões

Concluímos que a construção dos conhecimentos dos educandos cegos através da atividade lúdica de dobrar sacolas de plástico foi plenamente atingida se considerar que cada educando teve o seu tempo necessário para executar a tarefa proposta e responder as perguntas aplicadas pela educadora, isto é, através da identificação das figuras geométricas geradas pelo passo a passo da dobradura.

As etapas de escolher e planejar as atividades didáticas e sistematizar as avaliações do grau de êxito das mesmas, levando em consideração suas necessidades e especificidades de cada educando, conferem espaços tanto para o previsível como para o imprevisível, fomentando assim a criatividade no processo ensino-aprendizagem.

Referências Bibliográficas

ASCHENBACK, M. H. C. V., FAZENDA, I. e ELIAS, M, D C. Arte e Magia das Dobraduras- Histórias e atividades pedagógicas com origami. Editora Scipione, São Paulo, 1990.

BAUMEL, R. C. e CASTRO, A. M. Materiais e recursos de ensino para deficientes visuais. In: RIBEIRO, M. L; BAUMEL, R. C. Educação Especial: Do querer ao Fazer. São Paulo: Avercamp, p. 95 – 107, 2003.



III CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

CAVACAMI, E.; FURUYA, Y. K. S.. Explorando Geometria com Origami. Departamento de Matemática - Universidade Federal de São Carlos, 2009. Disponível em <http://www.dm.ufscar.br/~yolanda/origami/origami.pdf> . Acessado em 05 de junho de 2016.

CUNHA, E. (Org.). Práticas pedagógicas para a inclusão e a diversidade. Rio de Janeiro: WAK Editora, 2011

D'AMBROSIO, U. Da realidade à ação: reflexões sobre Educação e Matemática. São Paulo: SUMMUS: Unicamp, 1986.

KARLING, A. A. A Didática Necessária. São Paulo: IBRASA. 1991.

LIMA, N. R. W. e DELOU, C. M. C. Pontos de vista em diversidade e inclusão (ABDIIn), Niterói, 2016.

LIMA, N. R. W. e PINHO, T. M. M. Origami - uma experiência positiva para o ensino de matemática para estudantes cegos. Resumos, I Congresso Internacional de Educação Inclusiva, 18 a 20 de maio de 2016, Marília, SP. Disponível em <http://www.fundepe.com/jee2016/cd/arquivos/108620.pdf> . Acessado em 12 de agosto de 2016.

PINHO, T. M. M. A adaptação de materiais pedagógicos para o ensino de matemática para estudantes com deficiência visual do ensino fundamental (6º ao 9º ano) Dissertação de Mestrado em Diversidade e Inclusão. Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 180 p. 2016.

PINHO, T. M. M. & LIMA, N. R. W. O desavio de ensinar matemática às escuras. In: LIMA, N. R. W. & DELOU, C. M. C. (org.) Ponto de vista em diversidade e inclusão. Cap. 10, 69-84. Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão (ABDIIn), Niterói, RJ, 2016.



PONTES, A. S. Origami modular, geometria espacial e deficiência visual. Monografia de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus dos Goytacazes. RJ, 71p. 2010.

ONDER, A. D. O olhar do aluno para a matemática. IX Congresso Nacional de Educação. PUCPR. 2009.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. Superintendência de Educação. DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO ESPECIAL PARA A CONSTRUÇÃO DE CURRÍCULOS INCLUSIVOS. Curitiba: SEED/SUED, 2006

PLATAFORMA BRASI, 2016. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/centro-de-referencia-e-treinamento-dst aids-sp/pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa/projetos-de-pesquisa-plataforma-brasil>). Acessado em 5 de maio de 2015.

SÁ, E.D. de; CAMPOS, I.M. de; SILVA, M. B. C. Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual. São Paulo: MEC/SEESP, 2007.

SUZUKI, S. S. et al. Geometria do Origami. Universidade Estadual de Campinas, 2006. Disponível em:

<http://www.ime.unicamp.br/~eliane/ma241/trabalhos/origami.pdf>. Acessado em 15 junho de 2016