

MATERIAIS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Raimunda da Silva Barros¹
Karem Keyth de Oliveira Marinho²

RESUMO

O uso de materiais didáticos nas aulas de Matemática é cada vez mais comum e recomendados por estudiosos na área (LORENZATO, 2012; RODRIGUES; GAZIRE, 2015) e aliado a isso, temos que considerar que são essenciais para as atividades experimentais de Laboratório de Educação Matemática. Assim, diante da problemática de encontrar materiais didáticos que possam ser utilizados nas aulas de Matemática na perspectiva da educação inclusiva, buscamos realizar um levantamento bibliográfico a fim de encontrar possibilidades de materiais. Para tanto, analisamos relatos de experiências do Encontro Nacional de Educação Matemática nas edições de 2010, 2013 e 2016 a fim de organizar as informações acerca da temática em fichas elaboradas para compor um catálogo de sugestões de atividades do Laboratório de Educação Matemática e Inclusão (LEMIn) do CSTB/UEA. Diante dos resultados percebemos que materiais já conhecidos podem ser trabalhados na perspectiva da Educação Inclusiva, dependendo apenas da forma de abordagem. Além disso, observamos que a maioria dos materiais são destinados ao aprendizado de alunos com deficiência visual ou cego envolvendo conteúdos matemáticos da área de geometria. Consideramos que esses trabalhos são essenciais para corroborar com as futuras práticas do LEMIn, mas outros precisam ser elaborados visto a escassez de literaturas acerca da temática.

Palavras-chave: Laboratório de Educação Matemática e Inclusão. Material didático. Educação Especial.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao iniciarmos as atividades do projeto de iniciação científica intitulado Laboratório de Educação Matemática e Inclusão buscamos lançar um olhar diferenciado nas atividades experimentais de Matemática, com o intuito de levar às escolas do ensino básico aquelas que tinham como ponto de partida o reconhecimento da diversidade de alunos em sala de aula (BARROS et. al., 2017). No entanto ao planejarmos as atividades percebemos que muitos materiais didáticos

¹ Universidade do Estado do Amazonas - UEA. raylbarros08@gmail.com.

² Universidade do Estado do Amazonas - UEA. kmarinho@uea.edu.br.

voltados para o ensino de matemática não são inclusivos e ao buscar possibilidades, percebemos que são poucos os disponíveis nas literaturas e *webgrafias*.

Nesta direção buscamos investigar materiais didáticos que pudessem ser utilizados em atividades experimentais (RODRIGUES; GAZIRE, 2015) nas aulas de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva a fim de contribuir no aprendizado de estudantes com deficiência.

Deste modo, alicerçamos teoricamente a pesquisa nos pressupostos teóricos apontados por Lorenzato (2012) que ao explicitar a estruturação de um Laboratório de Ensino de Matemática, bem como as atividades nele desenvolvidas, define material didático (MD) como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros” (LORENZATO, 2012, p.19).

Assim, vislumbramos na pesquisa bibliográfica como a mais adequada para atingir os objetivos propostos na qual optamos por realizar um levantamento bibliográfico nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática e Inclusão nas edições realizadas nos anos de 2010, 2013 e 2016. A opção por este evento se dá devido sua relevância no cenário nacional na área de Educação Matemática.

Ao final do levantamento bibliográfico organizamos as informações em fichas específicas para disponibilizá-las em um catálogo de sugestões de atividades no Laboratório de Educação Matemática e Inclusão do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem uma abordagem quanti-qualitativa (SANTOS FILHO; SANCHEZ GAMBOA, 2007) visto que na primeira etapa analisamos os dados obtidos com base no levantamento dos relatos de experiência e na segunda fase, selecionamos alguns materiais didáticos de Matemática encontrados a fim de poderar sua utilização nas aulas de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva.

Para a realização desse estudo buscamos subsídios metodológicos na pesquisa bibliográfica visto que esta “[...] implica em um conjunto ordenado de

procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório” (LIMA; MIOTO, 2007, p. 38).

Assim, considerando a sistemática da pesquisa bibliográfica, a delimitação espaço-temporal da presente pesquisa constituiu-se dos Relatos de experiências contidos nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática nas três edições mais recentes cujo os anos de realização foram 2010, 2013 e 2016, respectivamente.

Após o levantamento dos trabalhos selecionamos os que apresentaram materiais didáticos passíveis de serem utilizados na perspectiva da Educação Inclusiva nas aulas de Matemática, e por fim organizamos as informações em fichas específicas.

As fichas técnicas foram construídas para, após serem preenchidas, compor um catálogo de sugestões de atividades para o Laboratório de Educação Matemática e Inclusão do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga a fim de disponibilizar para quem tiver interesse em replicar a experiência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 O ENEM de 2010

O Encontro Nacional de Educação Matemática é promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), uma sociedade civil, de caráter científico e cultural, fundada em 1988, sem fins lucrativos, e sem qualquer vinculação política, partidária e religiosa, que tem por finalidade congregar profissionais ligados à Educação Matemática ou áreas afins.

O ENEM é o maior evento organizado pela SBEM, tendo como foco o professor que ensina Matemática e representa um importante fator no crescimento da SBEM e na organização da comunidade da Educação Matemática. Constitui-se em um espaço privilegiado para o intercâmbio entre professores e pesquisadores, de modo que os avanços no campo científico se disseminem nas salas de aulas, bem como as experiências dos professores são compartilhadas pela comunidade científica e escolar.

Em 2010 foi realizada a 10ª edição do evento que ocorre a cada três anos. Essa edição teve como sede a cidade de Salvador – BA e nos dias 7, 8 e 9 de julho foram

debatidos temas voltados para “Educação Matemática, Cultura e Diversidade”. Apesar de ser o mesmo evento, cada edição possui estrutura própria e em 2010 o ENEM foi organizado a partir de 22 eixos, na qual compôs nossa pesquisa o eixo 19 - Educação Matemática e Inclusão Social.

Os Anais do evento foi organizado de acordo com os eixos e no eixo 19 continham 37 trabalhos distribuídos em cinco modalidades: Comunicações orais, Relatos de experiência, Pôster, Exposições e Minicursos. Quanto aos relatos de experiência, o eixo possuía 13 trabalhos dos quais três destinavam a experiências com materiais didáticos.

4.2 O ENEM de 2013

Em 2013 foi realizada a 11ª edição do Encontro Nacional de Educação Matemática na cidade de Curitiba – PR, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Nesta edição foram comemorados os 25 anos da SBEM e por esse motivo o evento teve como tema “Retrospectivas e perspectivas da Educação Matemática no Brasil”.

O evento foi estruturado em quatro eixos - Práticas Escolares, Formação de Professores, Pesquisa em Educação Matemática e História da educação matemática – com vários subeixos cada. Para o presente estudo, selecionamos o primeiro eixo – Práticas escolares e o quarto subeixo - Inclusão e Educação Matemática.

Os Anais do evento foram organizados conforme eixo e subeixo, do qual o subeixo selecionado totalizou dez trabalhos. Dentre estes, apenas quatro foram selecionados para nossas análises.

4.3 O ENEM de 2016

A 12ª edição do Encontro Nacional de Educação Matemática foi realizada em São Paulo – SP de 13 a 16 de julho de 2016 na Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL) com o tema "A Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades".

O evento também foi estruturado em eixos, no entanto os Anais foram organizados em ordem alfabética pelo título do trabalho, sendo possível encontrar o

trabalho por uma relação de autores disponíveis no *site* do evento. Para tanto, a seleção dos trabalhos ocorreu primeiramente por palavras-chave para depois realizarmos a leitura e análise dos trabalhos.

As palavras-chave utilizadas foram: Educação Especial, Educação Inclusiva, Inclusão, Deficientes visuais, Cego, Surdo, Necessidades Especiais, Autista, Síndrome de Down e classe hospitalar. De um total de 11 trabalhos encontrados, dois foram selecionados para serem analisados.

4.4 A ficha técnica

A ficha técnica foi elaborada de forma que pudesse sistematizar as informações a fim de ficarem disponíveis no Laboratório de Educação Matemática e Inclusão por meio de um catálogo de sugestões de atividades.

Para tanto, foi intitulada como **Ficha técnica para utilização de material didático** e dividida em 12 seções. Destinamos a primeira seção a identificação dos organizadores da ficha solicitando informações sobre o nome do acadêmico, disciplina/programa e professor responsável. Na sequência reservamos espaço para o nome e imagens do material. Logo após o organizador precisa informar qual ou quais nível de ensino o material pode ser utilizado e o público-alvo a que se destina.

Nas seções seguintes propusemos que o organizador sistematizasse informações sobre o conteúdo matemático envolvido, sugestões de atividades, questões, dúvidas e/ou curiosidades e observações. Ressaltamos que em todos esses campos podem ser preenchidos com mais de uma informação visto a possibilidade de o mesmo material didático ser utilizado em atividades experimentais diferentes.

Por fim, reservamos um campo para referência da fonte utilizada, bem como disponibiliza-la caso a pessoa que consultasse a ficha tenha interesse em conhecer o trabalho na íntegra.

4.5 Materiais didáticos encontrados

Durante o levantamento bibliográfico identificamos, nos nove trabalhos analisados, 16 materiais didáticos. Quanto da diversidade de materiais, percebemos

que 56% destinam-se ao ensino e aprendizagem de Geometria (quadro 1), variando entre a Plana, Espacial e Analítica.

Quadro 1. Materiais didáticos dos relatos de experiência analisados.

| Material didático | Conteúdo matemático | Público-alvo | Autores |
|--|--|---|---|
| Formas geométricas planas | Polígonos | Alunos surdos | Jesus e Thiengo, (2013) |
| Tangram | Polígonos | | |
| Tangram | Polígonos | Alunos surdos | Lima, Araújo e Sales (2016) |
| Multiplano | Construção de Gráficos e Tabelas | Alunos com deficiência visual | Palmeira, Leite, Castro e Prane (2010) |
| Jogo Descobrimo Ângulos | Ângulos suplementares e opostos pelo vértice | Alunos surdos | Caldeira, Sousa e Ananias (2013) |
| Malha de papelão com tela antiderrapante | Geometria | Alunos com deficiência visual | Kaleff, Rosa, Oliveira e Mourão (2013) |
| Desafio dos Quadrados Superpostos | | | |
| Multiplano | Plano Cartesiano | Alunos cegos | Camelo, Silva, Oliveira e Oliveira (2016) |
| Plano Cartesiano Físico de Metal | Construção e análise de gráficos de funções de 1º e 2º grau. | Aluno com Deficiência Visual da 8ª Série | Uliana (2010) |
| Números e cores | Contagem numérica e noção de quantidade | Alunos de classe especial, com dificuldades expressivas em contagem numérica, noção de quantidade e representação | Miranda e Pinheiro (2013) |
| Mosaico Dos Lagartos | Geometria: Polígonos | Alunos videntes e com deficiência visual do Ensino de Jovens e Adultos, Fundamental e Médio | Kaleff, Rosa e Votto (2010) |
| Artefato Modelador de Paralelogramos e de triângulos | Regularidades e congruências de polígonos equivalentes | | |
| Trena Táctil | Medição de distâncias | | |
| Tangram Pitagórico com triângulos, paralelogramos e com Retângulos | Relação algébrica do Teorema de Pitágoras | | |
| Modelos Esqueletos | Poliedros de Platão em representações Planas | | |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| Ábaco | Relações numéricas e sistemas de numeração | | |
|-------|--|--|--|

Fonte: Organizado pelos autores.

Durante a análise também percebemos que a maioria dos materiais são destinados a alunos com deficiência visual ou cegueira (69%) evidenciando que os materiais didáticos são recursos para aprender de forma tátil. Os demais materiais didáticos são destinados a alunos surdos (25%) e sem deficiência específica (6%).

Quanto ao tipo de material didático, notamos que o Tangram, muito utilizado nas aulas de matemática, foi utilizado em dois trabalhos (JESUS; THIENGO, 2013; LIMA; ARAÚJO; SALES 2016) no aprendizado de polígonos demonstrando que materiais simples e já comuns nas aulas de Matemática podem ser trabalhados na perspectiva da Educação Inclusiva.

Outro material muito conhecido e utilizado em práticas escolares que está presente nos materiais didáticos encontrados é o ábaco (KALEFF; ROSA; VOTTO, 2010), também usado no aprendizado de Relações numéricas e sistemas de numeração.

Figura 1. Ábacos utilizados para a prática com alunos cegos no estudo de relações numéricas e sistemas de numeração.



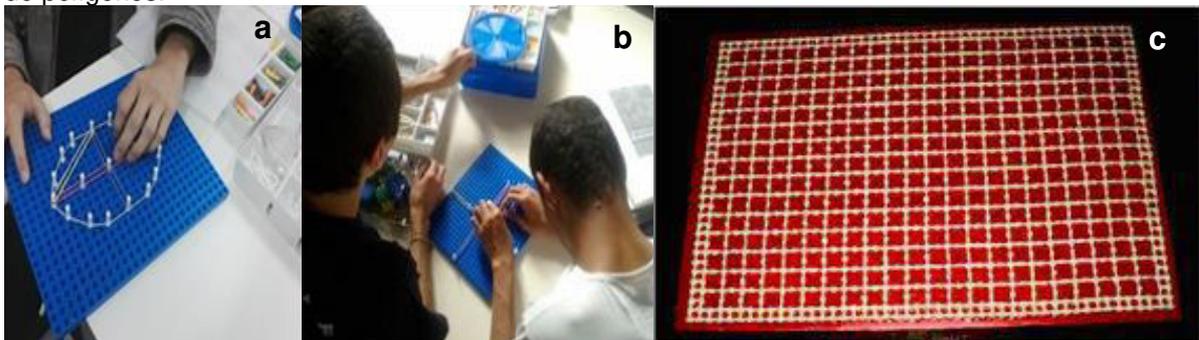
Fonte: Kaleff, Rosa e Votto (2010).

A prática com os diversos tipos de ábaco (Figura 1) nos mostra que, muitas das vezes, para as práticas nas aulas regulares aconteçam na perspectiva da educação inclusiva está na forma como o material é utilizado. No entanto ainda é comum encontramos professores que alegam não se sentir preparados para realizar práticas com alunos cegos em sala de aula (MARINHO, 2016), dificultando a realização de tais práticas aconteçam já que parte do sucesso das atividades experimentais dependem do planejamento do professor e de como as conduz em sala (LORENZATO, 2012).

O multiplano também foi muito citado nos trabalhos (PALMEIRA; LEITE; CASTRO; PRANE, 2010, KALEFF; ROSA; OLIVEIRA; MOURÃO, 2013, CAMELO; SILVA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2016; ULIANA, 2010; KALEFF; ROSA; VOTTO, 2010) envolvendo o aprendizado de funções e polígonos.

Confeccionados com materiais diferentes, todos consistem em uma placa com furos com a finalidade de se tornar uma espécie de malha quadriculada que permita, por meio do tato, reconhecer os pontos já presentes na própria placa ou através de pinos que podem ser alocados onde desejar.

Figura 2. Dois multiplanos confeccionados de formas diferentes, porém ambos destinados ao estudo de polígonos.



Fonte: a. e b. retirado de Camelo, Silva, Oliveira e Oliveira (2016) e c. retirado de Kaleff, Rosa, Oliveira e Mourão (2013)

Diante dos poucos materiais encontrados, se considerarmos aqueles apresentados que não trazem discussões voltadas para a Educação Matemática e Inclusão, percebemos que cada vez mais, mesmo de forma discreta, os materiais didáticos estão sendo difundidos com possibilidades de serem trabalhados de forma inclusiva nas aulas de matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa corroborou para a constatação de termos poucos materiais didáticos para serem utilizados nas aulas de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva. Deste modo, consideramos relevante reunir esforços para a construção e/ou adaptação de materiais que possam suprir as necessidades dos alunos, em especial durante as aulas regulares de Matemática, visto que nem sempre o fato de estar matriculado significa que o aluno está incluso nas atividades.

Esperamos que este trabalho possa contribuir para as futuras práticas de Matemática em sala de aula e que as fichas técnicas possam, também, inspirar mais construções de materiais didáticos tão necessários para o aprendizado de Matemática.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de apoio à iniciação científica do Amazonas – PAIC/AM, da FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, pelo apoio na realização desta ação.

REFERÊNCIAS

BARROS, Raimunda da Silva; ALMEIDA, Caio da Silva de; santos, Jovany Campos dos; MARINHO, Karem Keyth de Oliveira Marinho. **Laboratório de Educação Matemática e Inclusão**: primeiras atividades. In: Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia, 7, 2017, Tabatinga. Anais... Manaus: UEA Edições, 2017.

CALDEIRA, Verônica Lima de Almeida; SOUSA, Danielly Barbosa de; ANANIAS, Eliane Farias. **Do giro ao ângulo**: uma experiência com alunos surdos bilíngues. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. Anais... Curitiba, 2013.

CAMELO, Franksilane Gonçalves; SILVA, Maria de Fátima Dias da; OLIVEIRA, Camila Tenório Freitas de; OLIVEIRA, Silvânia Cordeiro de. **Experiências de ensino junto a um estudante cego: da tutoria à sua prática docente**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo, 2016.

JESUS, Thamires Belo de; THIENGO, Edmar Reis. **Abordagem de polígonos mediada pelo uso do Tangram**: relato de uma experiência com alunos surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. Anais... Curitiba, 2013.

KALEFF, Ana Maria M.R; ROSA, Fernanda M.C da; VOTTO, Bárbara Gomes. **Uma aplicação de materiais didáticos no ensino de geometria para deficientes visuais**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. Anais... Salvador, 2010.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland; ROSA, Fernanda Malinosky Coelho da; OLIVEIRA, Matheus Freitas de; MOURÃO, Ohanna da Silva. **Dois experimentos educacionais para o ensino de áreas para alunos com deficiência visual**. In:

Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. Anais... Curitiba, 2013.

LIMA, Cristina Maria da Silva, ARAÚJO, Marcelo Marques de, Sales, Elielson Ribeiro de. **Aprendendo geometria através do uso do Tangram: um relato de experiência em uma sala especializada com alunos surdos.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo, 2016.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamaso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista. Katál.** Florianópolis v. 10 n. esp. p. 37-45 2007.

LORENZATO, Sergio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. Coleção formação de professores.

MIRANDA, Amanda Drzewinski de; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **O jogo como estratégia metodológica no ensino da numeração para crianças com deficiência intelectual** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. Anais... Curitiba, 2013.

PALMEIRA, Cátia A; LEITE, Hellen; CASTRO, Almeida; PRANE, Bruna Z. D. **Estabelecendo parcerias em busca da inclusão de alunos com deficiência visual.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. Anais... Salvador, 2010.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. **Laboratório de Educação Matemática na Formação de Professores.** Curitiba: Appris, 2015.

SANTOS FILHO, José Camilo dos; SÁNCHEZ GAMBOA, Silvio (orgs.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007. Coleção Questões da Nossa Época. Volume 42.

ULIANA, Marcia Rosa. **A confecção de um plano cartesiano de metal para ensinar função a um deficiente visual.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. Anais... Salvador, 2010.