

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Andréa de Andrade Moura – Abigail Fregni Lins (Bibi Lins)
andreamatematica2011@yahoo.com.br – bibilins2000@yahoo.co.uk
UEPB-Brasil

Tema: Ensino e aprendizagem da Matemática

Modalidade: CB

Nível educativo: Médio

Palavras chave: Educação Matemática, Educação Inclusiva, Trabalho Colaborativo, Materiais Manipuláveis.

Resumo

Este Relato se deu a partir da pesquisa de conclusão de curso no Instituto dos Cegos de Campina Grande/Paraíba/Brasil com objetivo principal de identificar estratégias didáticas dos professores de Matemática para trabalhar com alunos deficientes visuais. Tal pesquisa foi denominada como estudo de caso, analisando o Instituto de modo geral e uma aluna cega, Maria Lúcia que além de frequentá-lo também estudava em uma escola regular. A pesquisa de campo durou aproximadamente um ano. Nos primeiros meses foram realizadas entrevistas semiestruturadas e observações não participantes, seguidas de notas de campo. Após as observações, houve uma intervenção com materiais manipuláveis para Geometria Plana, especificamente noções elementares e cálculos de áreas. Neste abordamos parte do trabalho, brevemente sobre o Instituto, além de analisar a relação do mesmo com escolas inclusivas. Diante da realidade do Instituto, constatamos a necessidade de uma formação continuada com os professores de escolas inclusivas, além de percebermos o quão estão equipados com materiais manipuláveis, Sala de Informática, Biblioteca com livros em Braille, apesar da falta de metodologia a manipulá-los em prol de uma aprendizagem significativa. Já com Maria Lúcia pudemos constatar o quanto ela tinha habilidades no cálculo mental, pois diante das situações colocadas se destacou de forma plena.

A inclusão de deficientes nas escolas

A inclusão de pessoas portadoras de deficiência vem sendo discutida desde tempos atrás, como afirma Ribeiro (2003, p. 41) “as discussões sobre educação especial e inclusão não são tão recentes, como alguns querem admitir”. É por este motivo que a cada dia se torna necessário aos professores uma formação para lidar com tal situação, visto que, pessoas com necessidades especiais estão cada vez mais presentes em escolas regulares. Portanto, a melhoria diante dessa situação começou a ter ainda maior destaque depois da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira- Lei nº 9394/96, pois nela já se encontrava o princípio fundamental da educação que era acolher todas as crianças, independente de qualquer diferença que apresentasse.

Esta nova lei veio reforçar o compromisso da escola com a educação inclusiva, tentando pôr em prática o que há muitos anos vem sendo um sonho para as pessoas ditas especiais, além de mostrar a ligação da educação especial e a educação geral, pois, como sabemos, uma é parte integrante da outra. O ensino deve ocorrer de forma que atinja todo público, sem distinção, ou seja, as crianças, jovens e adultos que possuam necessidades especiais, isto é válido especialmente para o sistema comum da educação (Ribeiro, 2003).

A responsabilidade da formação de *peçoas especiais* se sobressai para as escolas, o que é um problema, pois, Ribeiro (2003, p. 48) aponta que “do ponto de vista da escola regular, esta se vê incapaz de resolver a problemática, que antes se eximia de cuidar apenas com os recursos de que dispõe porque simplesmente podia encaminhá-la a outras instâncias”.

Quando nos referimos ao processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos temos uma grande dificuldade, pois a visão é considerada um dos sentidos que melhor influencia no desenvolvimento de uma criança, visto que é a partir dela que podemos fazer uma leitura de mundo e que aprendemos naturalmente muitas coisas sem precisar de descrições, ou seja, simplesmente pela investigação uma pessoa vidente é capaz de adquirir muito conhecimento. Sua ausência pode interferir seus estímulos, no acesso às informações entre outras dificuldades (Mendonça et al., 2008).

O trabalho com alunos cegos pode ser facilitado com o uso de matérias manipuláveis, pois como não podemos explorar a visão desenvolveremos atividades que partam do concreto para o abstrato, fazendo assim com que o aluno construa suas ideias e conceitos relacionados à matemática. A respeito deste processo de ensino e aprendizagem Barbosa (2008, p. 3) afirma que “o professor precisa selecionar, adaptar e confeccionar materiais didáticos pedagógicos que contribuam para o processo ensino-aprendizagem de todos os alunos seja eles deficientes visuais ou não”.

Outro ponto relevante para o professor é o conhecimento do Braille, código utilizado pelos alunos cegos para sua escrita e também leitura, pois assim o aluno poderá dar o retorno ao professor via código Braille. Esta questão do conhecimento do Braille e da adaptação de materiais é muito importante, visto que em escolas ou institutos especializados para pessoas cegas, os professores de Matemática geralmente não são graduados em tal disciplina, o que atrapalha bastante na formação destes alunos (Vieira e Silva, 2007).

Contudo, de acordo com Vieira e Silva (2007), a partir do momento em que um professor se depara com um aluno cego em uma sala de aula ele não deve mudar totalmente suas aulas e sim adaptá-las com materiais concretos a fim de ajudar na abstração de conceitos.

Entretanto, nem com todos os conteúdos matemáticos há a possibilidade da utilização de materiais concretos, o que muitas vezes faz com que o professor dê o conteúdo superficialmente, ou até mesmo o substitua por conteúdos que ache mais fáceis (Vieira e Silva, 2007).

Diante destas discussões e de toda leitura nos motivamos ainda mais a fazer uma experiência com uso dos materiais manipuláveis. Abaixo iremos argumentar tal procedimento e resultados obtidos, sendo esta pesquisa fruto de uma conclusão de curso.

2. A construção do conhecimento geométrico via materiais manipuláveis

O ensino de Geometria vem sofrendo muitos questionamentos, pois, é uma parte da Matemática pouco trabalhada, em especial nas escolas da rede pública o que traz um grande prejuízo para o aluno, visto que é um conteúdo que nos permite ter uma compreensão de mundo, já que é através da Geometria que passamos a conhecer as formas geométricas.

Como mencionado anteriormente, o uso de materiais concretos pode ser de grande importância neste processo inclusivo. Com seu uso, o professor pode contribuir para que o aluno possa ter o raciocínio espacial do mundo real (Barbosa, 2003).

Por outro lado, Barbosa (2003) afirma que muitas vezes professores utilizam materiais como jogos de montar, de encaixe e dão foco especialmente na parte lúdica, ou seja, a arte ao invés de focar na própria Matemática. Porém, tais atividades são essenciais para o desenvolvimento da intuição espacial e de habilidades para visualizar, interpretar e construir, assim tendo uma relação forte com a formação do pensamento geométrico dedutivo.

O importante por vezes não é ter sempre algo pronto que o professor construa e tenha que explorá-lo em suas aulas e sim que tenha criatividade e habilidades suficientes para preparar suas aulas de forma que o aluno utilize o que lhe é disponível, o que está ao seu redor na sala de aula e assim o torne interessado e contribuam para seu aprendizado e desenvolvimento intelectual. Barbosa (2008, p. 4) diz:

Em termos de prática as crianças devem realizar inúmeras experiências, ora com o próprio corpo, ora com objetos; para favorecer o desenvolvimento do

senso espacial das crianças, principalmente para as crianças deficientes visuais, é preciso oferecer situações onde elas “visualizem”, comparem e desenhem formas: é o momento do dobrar, recortar, moldar, decompor, é uma etapa que parecer mero passatempo, porém é de fundamental importância.

A partir das ideias discutidas podemos constatar o grau de importância que o material manipulável tem tanto a aprendizagem da geometria quanto de outras áreas da matemática e que o essencial é que o professor busque melhoras para sua aula, o que já é seu dever independente de ser ou não uma sala de aula com alunos deficientes.

3. A pesquisa realizada

Como resultado de um trabalho de conclusão de curso tivemos como um dos frutos uma experiência com uma aluna cega do Instituto dos Cegos de Campina Grande-PB. Uma pesquisa qualitativa, mais especificamente um Estudo de Caso, que de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 89) “é quando o pesquisador escolhe um contexto e vai fazer observações aprofundadas a respeito deste”. No caso em questão desta pesquisa foi escolhido o Instituto dos Cegos de Campina Grande e a aluna Maria Lúcia e neste momento nos deteremos a análise do caso Maria Lúcia.

A pesquisa de campo foi realizada num período de aproximadamente um ano e, inicialmente tivemos que conhecer a realidade vivenciada lá no Instituto, com relação ao todo, o que eles dispunham, qual a estrutura do local, qual a formação dos professores. Enfim, conhecer toda rotina e fazer um acompanhamento com os alunos para que além de ver as disponibilidades, também percebêssemos o que estava sendo explorado nas aulas.

Neste primeiro momento os dados foram arquivados via notas de campo, sendo realizadas observações não participantes. Estas observações eram realizadas uma vez por semana e tínhamos como apoio tanto a direção quanto alguns funcionários ou voluntários que ali trabalhavam.

Após este processo de observações, nos detemos às aulas de matemática que a professora Ana, cega, ministrava. Além de, com o apoio do diretor que também era cego, pudemos ter acesso aos materiais manipuláveis que eles tinham disponíveis. A professora tinha licenciatura em matemática e o diretor em pedagogia. Ambos se mostraram dedicados e com muitas habilidades o que contribuiu muito em meu crescimento profissional, pois, a cada dia aprendia mais sobre trabalho tão belo e relevante que é o da educação inclusiva.

As aulas que presenciei foram de Matemática em uma turma de EJA. Nestas aulas Ana preparava seus alunos com o apoio de materiais concretos para realizar a prova na Terceira Região de Ensino em Campina Grande, para que através desta pudessem receber o certificado de conclusão de curso.

3.1. O caso Maria Lúcia

Maria Lúcia, nome fictício, aluna de 16 anos que frequenta o Instituto dos Cegos em Campina Grande por não ter a visão. Ela também é aluna de uma escola regular, buscando no Instituto, apenas auxílio e reforço em sua aprendizagem. Segundo o Diretor de tal Instituto, o seu objetivo principal é propiciar integração social das pessoas cegas ou de baixa visão, ou seja, colocá-las na rota da inclusão.

O Instituto foi fundado em 1952, porém legalizado só a partir de 1964. Ele dispõe de diversos serviços tanto na área educacional quanto na de lazer, dispondo de salas de informática, do aprendizado de Braille, encaminhamento a serviços previdências e também a setores de profissionalização; uma estrutura de quatro pavimentos, os quais são divididos em salas de aula, biblioteca, laboratório de informática, alojamento, cozinha e refeitório; no setor externo temos piscina e quadra de esporte. Também dispõem de recursos visuais como televisão, computadores, vídeos e auditivos como aplicativos adaptados e rádio.

O Instituto acolhe alunos portadores de deficiência visual que por muitas vezes também possuem outras deficiências, dando assistência em todas as áreas já citadas além de um acolhimento *familiar*, pois, a sintonia e o carinho de todos são perfeitamente perceptíveis. A cada visita que fizemos percebíamos que na verdade o que por um lado lhes faltava em outro era multiplicado, os professores que em muitos casos eram voluntários buscavam o melhor e o faziam por amor.

Maria Lúcia nasceu prematuramente, de seis meses. Permaneceu em incubadora durante três meses. O excesso de oxigênio, por acidente/erro, queimou o fundo do olho direito dela, perdendo assim a visão total do olho direito e ficando apenas com 20% de visão do olho esquerdo. Uma fatalidade. Mais tarde, quando já adolescente, Maria Lúcia, por conta de deslocamento de retina perdeu de vez sua visão.

Porém, alguns meses antes deste triste acontecimento, seu médico a encaminhou para o Instituto dos Cegos, pois seu caso não tinha mais solução. Sua chegada no Instituto se deu em fevereiro de 2008 e em outubro do mesmo ano Maria Lúcia foi considerada uma pessoa cega. Hoje, Maria Lúcia tem auxílio, em suas aulas, na escola da rede regular, de

uma professora do Instituto, assim como desenvolve alguns trabalhos no próprio Instituto.

Por horas tinha a sensação de que enxergava, pois via além do que falava e do que tocava e com a ajuda de sua família vinha se adaptando à falta da visão, entretanto o que no começo parecia improvável, com a ajuda do Instituto, tornou-se possível. A tecnologia, por exemplo, com o auxílio do DOSVOX, tornou possível o acesso ao material que recebe na escola regular digitalizado proporcionando o acesso à leitura, sem falar também da impressora Braille, que por vezes, pediu aos assistentes do laboratório de informática digitalizarem e imprimirem em Braille. Além disso, tinham alunos que jogavam futebol, nadavam sem deixar que nada fosse motivo de desânimo, e por tudo isso o Instituto fez e faz valer cada dia de luta.

No caso da Matemática, além da utilização da tecnologia, tinha o apoio da professora da disciplina e também do diretor que a auxiliavam através dos materiais manipuláveis existentes no laboratório. Enfim, eles utilizam da criatividade e da variedade de metodologias para atingir o seu objetivo que é a aprendizagem e a integração social, o que na verdade deveria acontecer em todas as escolas e não vem sendo realizado.

3.2 Geoplano: atividade com Maria Lúcia

Como dito anteriormente, o ensino de Matemática com deficientes visuais muitas vezes deixa lacunas que dificilmente são preenchidas, ou seja, diversos assuntos são deixados de lado por medo de lidar com tal situação. Pensando nisso, resolvemos conversar com Maria Lúcia, que atualmente faz o 2º ano do Ensino Médio, em relação ao ensino de Geometria em suas aulas. Descobrimos que ela não tinha conhecimento sobre tal assunto e que se lembrava, de quando ainda era vidente, de algumas figuras geométricas, vistas rapidamente no Ensino Fundamental. Portanto, resolvemos realizar uma atividade, a fim de contribuir com seu aprendizado, que se deu com o apoio do Geoplano.

Então, com este propósito de utilizá-lo como um apoio pedagógico, surgiu à ideia de através do concreto, definir quadrado, triângulo, retângulo e trapézio e o cálculo de suas respectivas áreas. Inicialmente, em um primeiro encontro, trouxemos todas as definições, desde ponto até trapézio, construídos com o apoio de uma liga cada figura em estudo. Em outro encontro, primeiramente foram dadas figuras prontas no Geoplano para que pudessem ser calculadas suas respectivas áreas, o que em todo momento foi feito por Maria Lúcia com a utilização do tato.

Contudo, Maria Lúcia mostrou-se muito interessada e começou a tentar construir figuras e então perguntávamos qual era a área de tal figura. Com isso, se pode perceber o quanto Maria Lúcia tinha capacidade de calcular mentalmente, visto que em nenhum momento utilizou sua escrita *Braille*, já que não é de seu perfeito conhecimento, sabendo esta apenas o código em português e pouco do Matemático. Primeiro era dada a figura no Geoplano e considerava-se a distância de um prego a outro, uma medida de 1 cm e a partir daí Maria Lúcia calculava a área. Quando se falou de triângulo surgiu a pergunta de qual era a altura. Percebemos que quando não era construído o triângulo retângulo, Maria Lúcia sentia dificuldade em identificar a altura. Com isso, introduzimos outra liga que representasse a altura o que facilitou muito para a compreensão de tal aluna.

Cada pequena atitude, por pequena que pareça para Maria Lúcia, foi fundamental para consolidação do conhecimento matemático, pois com um simples toque Maria Lúcia ia além das palavras ditas e da imaginação, fazendo comparações a coisas de seu dia-a-dia e até mesmo com imagens que lhe ficaram do período que ainda era vidente.

4. Comentários finais

A partir desta experiência e das pesquisas realizadas, tanto no Instituto quanto informações através de leitura realizadas, podemos perceber o déficit de materiais para o ensino de Matemática a deficientes visuais e também como muitos professores não estão preocupados com o ensino de pessoas portadoras de deficiência. Porém, a busca está cada vez maior para formação de professores na área, como por exemplo, em formação de Braille com professores de escola regular, como é o caso do próprio Instituto dos Cegos em Campina Grande.

A partir da proximidade que tivemos em tal Instituto e também da experiência realizada percebemos como realmente esta inclusão é possível. Com os resultados encontrados ficamos satisfeitos e percebemos também que por vezes não é necessária uma construção de material específico, o que realmente importa é a aproximação do abstrato à realidade de tais pessoas.

Sobre a experiência, percebemos que não só o Geoplano, como também comparações com elementos próximos à realidade deles, muitas vezes ajudam no entendimento do conteúdo, por exemplo, quando fomos definir ângulo, tocamos nas mãos dela e com dois de seus dedos tentando explicar o que é um ângulo. Também quando definimos reta e plano buscamos sempre algo próximo da aluna para que facilitasse seu

aprendizado. Como mencionado no decorrer deste trabalho, pequenas atitudes podem contribuir para o ensino e não necessariamente materiais bem organizados e estruturados.

Por fim, percebeu-se o quanto o tato dos cegos é apurado. O que comprova que a falta de visão não proíbe que a aprendizagem seja efetivada com sucesso, pois estas pessoas têm uma enorme capacidade para adquirir informações, já que cada fórmula foi dita uma vez e Maria Lúcia conseguiu fixar vindo em busca até de mais atividades que viessem avaliá-la.

Além do mais confirmamos que quando fazemos o que amamos realmente teremos um retorno positivo, pois o que faz a diferença por vezes não é apenas o novo e sim como são explorados os conteúdos. Como pudemos constatar nas visitas ao Instituto estes eram pontos essenciais no cotidiano deles.

Também percebemos o quanto o trabalho com materiais manipuláveis é satisfatório quando se trata de pessoas cegas, pois através do tato fazemos com que criem uma ideia matemática e consigam abstrair tal conhecimento.

Com isso, percebemos que nosso dever como educadores das escolas atuais abertas à inclusão é aproximação da realidade com os conteúdos, das metodologias, do uso da comunicação, da Modelagem Matemática, da História da Matemática, entre outras perspectivas. O que vale destacar aqui é que anterior a qualquer recurso utilizado, direcionemos nossos olhares para nossos alunos e assim poderemos preparar cada aula de acordo com a necessidade de cada um.

Referências bibliográficas

- Barbosa, P. M. (2008). *A importância do pensamento visual na Geometria*. In: VI Seminário de pesquisa em Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro (VI SPEM- RJ), Rio de Janeiro- RJ. Anais do VI SPEM- RJ.
- _____. (2003) *O Estudo da Geometria*, Revista Benjamin Constant, edição 25.
- Bogdan, R. Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora.
- Mendonça, A. et AL(2008). *Pressupostos básicos e orientações gerais a considerar na educação de alunos cegos e com baixa visão*. In: CAPUCHA, Luís (org.) *Alunos Cegos e com baixa visão: Orientações Curriculares*. Direção de Serviços da Educação Especial e do Apoio Sócio-Educativo. Ministério da Educação de Portugal.
- Ribeiro, M. L. S.(2003). Perspectiva da escola inclusiva: Algumas reflexões. In Ribeiro, M. L. S., Baumel, R. C. R. C. (Eds.), *Educação Especial do querer ao fazer*. São Paulo: Avercamp.
- Vieira, S. S. Silva, F. H. S.(2007). Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais: uma proposta de atividades. *Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática*. IX ENEM, Belo Horizonte- BH.