

O Ensino de Geometria para Alunos com Deficiência Visual: uma proposta de ensino em desenvolvimento

Maíra Kelly da Silva Pereira¹

Ana Cristina Ferreira²

Resumo

A inclusão de pessoas sem acuidade visual é hoje um fato em muitas escolas do país, porém, nem sempre ela envolve uma integração efetiva desses alunos, nem um atendimento condizente com suas necessidades. Este artigo apresenta uma pesquisa em desenvolvimento na qual, em parceria com um grupo de alunos do 7º ano sem acuidade visual de uma instituição pública de Belo Horizonte, é desenvolvida e avaliada uma proposta de ensino de Geometria. Além de apresentar brevemente as atividades realizadas, analisamos as respostas dos alunos a uma sondagem de conhecimentos realizada antes do início da proposta. Os resultados sugerem que os alunos conhecem alguns termos geométricos, porém, apenas foram memorizados, sem uma compreensão efetiva de seu significado. Esperamos construir, com eles, uma proposta de ensino que possa ser compartilhado com outros professores.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ensino de Geometria; alunos com deficiência visual; material manipulativo.

Introdução

A motivação para esta pesquisa surgiu no ano de 2000. Nessa época, uma das pesquisadoras fazia parte de uma equipe de professores e monitores de um curso pré-vestibular na parte central da cidade de Belo Horizonte. Todo monitor que ali se ingressava, deveria executar trabalhos voluntários ministrando aulas e atividades em uma escola para alunos sem acuidade visual³, chamada Instituto São Rafael (ISR).

Observamos que as aulas transcorriam em uma sala de aula comum, com uma mesa para o professor e carteiras para os alunos, contendo materiais especiais para a educação deles, como reglete⁴, punção⁵, formas geométricas em madeira, livros em Braille, entre

¹ Mestranda em Educação Matemática pela UFOP (mairaksp@gmail.com).

² Doutora em Educação Matemática e orientadora no Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP (anac.ufop@gmail.com).

³ Deficiência visual é uma redução da acuidade visual central ou a uma perda subtotal do campo visual, devida a um processo patológico ocular ou cerebral (FAYE, 1972). É uma situação irreversível da diminuição da resposta visual, podendo ela ser congênita, hereditária ou acidental, mesmo após tratamento clínico ou cirúrgico.

⁴ Reglete é uma placa de metal dobrável que é encaixada a uma tábua de madeira de aproximadamente 30X20 cm, onde é preso o papel. Ela contém quatro linhas com 27 pequenos retângulos vazados cada. Esses

outros. A orientação em Matemática no contraturno acontecia, em média, duas vezes por semana, com duração de duas horas cada encontro. A participação dos alunos era voluntária. Eles costumavam procurar a monitoria quando encontravam dificuldade em algum conceito estudado em classe ou nas vésperas das avaliações. Além de atender aos alunos que se encontravam regularmente matriculados, o instituto também apoiava alunos sem acuidade visual vinculados a outras escolas ou que já não se encontravam mais em fase escolar.

A inexperiência e falta de preparo dos monitores dificultava – e muito – os processos de ensino e aprendizagem. A própria linguagem utilizada por nós criava obstáculos. Sem que percebêssemos, empregávamos termos como ‘olha só’ e ‘veja isso’ durante as aulas. Além disso, gestos e expressões fisionômicas faziam parte das explicações. Nas aulas de Geometria, por mais que utilizássemos materiais manipulativos, nossa linguagem e prática docente em nada diferiam das empregadas em escolas regulares para alunos videntes. Falávamos em vértices, lados, diagonais, ângulos e, mesmo utilizando objetos manipuláveis para identificação das figuras, associá-las à Geometria Plana era bem difícil.

Ferronato (2002), ao observar situações semelhantes, corrobora nossas suspeitas. Segundo ele, os “alunos não estavam aprendendo não porque tivessem o cognitivo menos desenvolvido e sim porque o que estava sendo passado não estava em consonância com sua realidade e, por conseguinte, não tinha sentido pra eles” (FERRONATO, 2002, p. 34). Essa situação evidencia a dissonância existente entre a prática docente para alunos de visão normal e para alunos sem acuidade visual.

O relato dos próprios alunos nas pesquisas de Casarin e Oliveira (2008), Ferronato (2002), Lirio (2006), Maruch e Steinle (2009) e Santos, Ventura e César (2008) indicam que muitos professores encontram dificuldade pra ensinar Matemática a eles pelo fato de não saberem utilizar linguagem e materiais/recursos pedagógicos de forma adequada.

A gente não estudava tudo o que a turma estudava (referindo-se ao estudo de figuras planas). A professora passava outras coisas pra gente, fazia outros exercícios que não tinha isso (figuras). Enquanto todos trabalhavam, a gente ficava lá parado, não fazia nada. Aí quando tinha exercício que a gente podia fazer, a gente fazia. (TRANSCRIÇÃO DA FALA DE PATRÍCIA⁶, LIRIO, 2006, p. 43-44)

retângulos são chamados de celas e neles estão os seis pontos do sistema Braille, que são impressos no papel sulfite 40, com um objeto chamado punção. (MARUCH, 2009, p.9)

⁵ Objeto que contém uma ponta de ferro para ser manuseado com a reglete.

⁶ Nome fictício.

Na Matemática, o professor geralmente quando vai explicar ele diz “você multiplica este por este”, é bem comum o professor falar isso, aí que pedi que quando ele fosse falar para multiplicar este por este, que ele dissesse “você multiplica X por Y”, por exemplo...” (TRANSCRIÇÃO DA FALA DE J, CASARIN e OLIVEIRA, 2008, p. 16)

Por outro lado, a maioria dos docentes não recebeu, em sua formação inicial e/ou continuada, uma capacitação necessária para lidar com este tipo de aluno (CASARIN e OLIVEIRA, 2008). Santos, Ventura e César (2008) destacam ainda a dificuldade de se encontrar professores capacitados com formação em Braille dada a importância desta ferramenta para alunos sem acuidade visual: “a linguagem escrita, concretamente a grafia Braille para a matemática e para a língua portuguesa, é um elemento fundamental da aprendizagem e do desenvolvimento da autonomia nos alunos cegos” (SANTOS; VENTURA; CÉSAR, 2008, p. 2).

Usaremos as expressões “aluno sem acuidade visual” ou “aluno com deficiência visual” para especificar o perfil dos alunos a que nos referimos. Expressões como “cego”, “portador” ou “deficiente” serão evitadas, pois acreditamos que não se devem reduzir as pessoas e suas capacidades à deficiência, muito menos dizer que elas a carregam (CASARIN e OLIVEIRA, 2008).

O ensino de Geometria para alunos sem acuidade visual: a produção científica brasileira

Realizamos uma pesquisa no banco de teses e dissertações da CAPES⁷, utilizando os termos ‘matemática, cego’, ‘matemática, deficiente visual’, ‘matemática, baixa acuidade visual’, ‘ensino geometria, cego’, ‘ensino geometria, deficiente visual’, ‘ensino geometria, baixa acuidade visual’. Localizamos apenas oito pesquisas (OLIVEIRA, 1995; SOUZA, 2000; LIMA, 2001; FERNANDES, 2004; LÍRIO, 2006; BRITO, 2007; SANTOS, 2007, e, FERNANDES, 2008). Todas possuem como foco a educação inclusiva e a relação do aluno sem acuidade visual com a escola e, principalmente, com o uso de recursos metodológicos para o ensino da Matemática. Algumas também consideraram as relações interpessoais entre esse aluno e o professor.

Voltadas especificamente para a Geometria, encontramos apenas dois estudos: Lima (2001) e Fernandes (2008). Ambos propõem a exploração de outros sentidos nos processos de ensino e aprendizagem. A metodologia qualitativa foi empregada nessas

⁷ <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/Teses.do> - busca realizada no dia 12 de outubro de 2010.

pesquisas e o pesquisador teve um papel fundamental na realização dos experimentos de ensino.

A literatura sobre o ensino de Matemática para alunos sem acuidade visual – embora ainda reduzida – é unânime ao evidenciar os grandes obstáculos a serem vencidos, como a compreensão de conceitos através da fala do professor, a ausência de material didático específico e em Braille, e as falas de alunos sem acuidade visual que participaram de pesquisas ressaltam isso. Os alunos não se percebem como sujeitos ativos nas escolas e, muitas vezes, se sentem ‘deixados de lado’ e aprendendo apenas o que o professor considera ‘possível’ ensinar-lhes. Seus conceitos são baseados em memorização e nenhuma prática ou entendimento completo e conciso dos assuntos.

Nem sempre consegui acompanhar as aulas por causa do barulho e porque tem professor que fala o tempo todo. Ele está lá explicando, mas não se faz entender e, quando ele sai, eu tento passar pro papel o que ele falou, mas não consigo. (TRANSCRIÇÃO DA FALA DE NIII, SANTOS, 2007, p. 95)

Foi uma tortura. O que foi ensinado na escola não me serviu para o vestibular nem para minha vida. Eu não tive tantas condições para aprender, não conseguia, me dava raiva. Para mim, se tivesse algum material de apoio tudo poderia ser mais fácil. (TRANSCRIÇÃO DA FALA DE L. A. DA S., FERRONATO, 2002, p. 53)

Vários alunos (LIRIO, 2006; SANTOS, 2007; CASARIN e OLIVEIRA, 2008) relataram que os professores não fazem uso de materiais manipulativos e acreditam que este recurso poderia ser eficiente na aprendizagem de Geometria. O uso de materiais concretos passa a dar significado ao conteúdo erudito e facilita o processo de aprendizagem (FERRONATO, 2002). Segundo Lirio (2006, p. 8),

para que o aprendizado de conceitos como forma, tamanho, espaço-temporal, esquema corporal, causalidade e pensamento lógico matemático se processe de forma adequada, precisamos promover a concretização dos mesmos através de materiais pedagógicos que possam ser assimilados pelos outros sentidos.

No ensino de Geometria, o sentido do tato deve ser explorado para que o aluno sem acuidade visual possa concretizar e dar significado ao conteúdo que se deseja trabalhar. Ferronato (2002) vê a importância de se concretizar significados e cria um instrumento de ensino chamado Multiplano⁸, onde utiliza as mãos para traço de gráficos e construção de figuras. Lirio (2006), mesmo trabalhando com programas de computador, primeiro executa atividades com materiais manipulativos para só depois transcrever e trabalhar essas figuras no programa. Uma das formas de oferecer subsídios para a aprendizagem de alunos sem acuidade visual em geometria é a manipulação de objetos. “Ele enxerga a partir do que

⁸ Ferramenta pedagógica que auxilia no ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual, composta por uma placa perfurada, rebites e elásticos.

pode tocar. É com as mãos que procura amenizar as dificuldades oriundas da sua restrição sensorial” (FERRONATO, 2002, p. 36). Para Osterhaus (2004), é importante que esses alunos sejam capazes de usar diversas ferramentas e saber quando usar cada uma delas.

Passamos agora a apresentar uma sondagem de conhecimentos geométricos aplicada a um grupo de alunos sem acuidade visual de uma escola pública de Belo Horizonte.

A pesquisa

O presente artigo faz parte de uma pesquisa de Mestrado em desenvolvimento cujo propósito foi construir, aplicar e analisar os resultados de uma proposta de ensino de Geometria (conceitos básicos) para um grupo de alunos sem acuidade visual. Uma proposta final será construída a partir da análise dos resultados obtidos e da colaboração dos alunos. Pretendemos envolvê-los na construção da proposta, no sentido de avaliar criticamente os materiais empregados e as próprias atividades, orientando-nos no aprimoramento das mesmas.

O locus do estudo foi o Instituto São Rafael (ISR), em Belo Horizonte. Ele é a única escola pública que atende especificamente pessoas com baixa acuidade visual ou sem acuidade.

O ISR possui em seu interior uma escola ligada à rede estadual de ensino do estado de Minas Gerais especializada para alunos sem acuidade visual. A escola dá suporte a pessoas sem acuidade visual desde a infância até à fase adulta. Os professores e os orientadores que fazem parte desta instituição têm formação em Braille e dão o suporte necessário para que os alunos que lá estudam sejam inseridos na sociedade de forma independente. As aulas curriculares para o Ensino Fundamental I acontecem no período da manhã e as do Fundamental II, na parte da tarde. No contraturno⁹, os alunos participam de outras atividades, caso queiram, como atividades da vida diária (AVD¹⁰), práticas esportes, encontro com os colegas para interação social, datilografia, aprendizagem da escrita

⁹ Turno contrário das aulas regulares na escola estadual com a qual o instituto tem parceria.

¹⁰ AVD (Atividade de Vida Diária) tem como objetivo proporcionar à criança com deficiência visual condições para que, dentro de suas potencialidades, possa formar hábitos de autossuficiência que lhe permite participar ativamente do ambiente em que vive, como espetar alimentos com o garfo, cortar unhas regularmente, identificar seus sapatos entre vários outros pares, cuidar de pequenos arranhões e ferimentos, fazer pequenas compras utilizando diferentes cédulas monetárias, entre outros. Vale lembrar que são atividades simples e fáceis de executar para pessoas de visão normal, mas extremamente elaboradas para aquelas pessoas que têm dificuldades visuais. (JESUS, 2005)

Braille, clube de leituras, além de monitorias para complemento de estudos, sendo uma delas, a Matemática.

Nesse momento, esse experimento se encontra em fase inicial de desenvolvimento. Assim, apresentaremos aqui brevemente as atividades realizadas e uma análise inicial de um instrumento aplicado aos alunos.

A avaliação diagnóstica foi aplicada para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental no ISR durante dois encontros (2 horas e 40 minutos). A classe é composta por sete alunos (cinco meninos e duas meninas) com idades que variam de 11 a 15 anos. Todos se encontram lotados nesta escola, tiveram a mesma professora no Ensino Fundamental I e seguem juntos até então. A professora de Matemática deste ano afirma que eles têm um bom rendimento em relação às outras turmas da escola.

As atividades propostas aos alunos

Tomando-se como base as leituras feitas anteriormente sobre o assunto e as recentes pesquisas realizadas na área de ensino de Matemática para alunos sem acuidade visual, montamos algumas atividades para alunos sem acuidade visual levando em consideração suas necessidades especiais e explorando seus outros sentidos sensoriais e sua experiência diária. O uso de materiais manipuláveis e a atuação do professor junto ao aluno deste perfil são de fundamental importância para o bom desenvolvimento dos conteúdos de Matemática e, em especial, em Geometria.

Ninguém melhor para verificar a autenticidade e a eficiência dos estudos em Geometria que os próprios alunos. Assim, formamos uma parceria de forma que cada atividade proposta seria executada por estes alunos e estes dariam contribuições substanciais a fim de melhorar ou modificar a atividade, tomando como base sua



experiência e sua vivência, desde a utilização de materiais empregados na elaboração dos materiais manipuláveis até a construção e desenvolvimento da atividade. Esta parceria é de fundamental importância para o objetivo que queremos alcançar e para a boa aprendizagem a partir dos recursos disponibilizados.

Para o desenvolvimento de Geometria sólida, propusemos o trabalho com sólidos conhecidos, em acrílico, explorando todas as suas características, como formato, comprimento, largura, entre outros, ressaltando que um sólido é maciço e compacto e que os objetos em questão são ocos, facilmente verificados por seus pesos. Todos os sólidos, para melhor identificação, foram grafados em Braille, com letras do alfabeto, diferenciando-os por elas.

A partir das identificações das características dos sólidos como arestas, vértices e

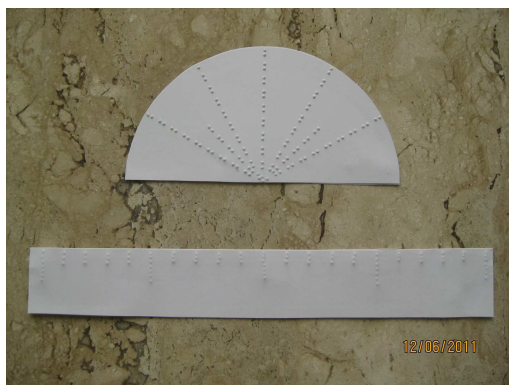


faces, propusemos associações com objetos do cotidiano, como caixas e garrafas, o que facilita o manuseio e a memorização.

Além do trabalho com figuras e suas características geométricas e objetos do cotidiano, também propusemos atividades que envolvem medidas de comprimento e medidas angulares (em graus). Para isso, propusemos o manuseio de

instrumentos de medida com inscrições possíveis para que esses alunos sem acuidade

pu dessem fazer a leitura sem auxílio de um terceiro. Construimos réguas e transferidores utilizando cartolina para que fosse possível a marcação de pontos Braille. Utilizamos uma escala maior na distribuição dos valores em centímetros (para a régua, de 5cm em 5cm) e de graus (para o transferidor, de 15° em 15°). A contribuição dos alunos foi fundamental nesta



etapa da atividade, pois a denotação das marcações quanto à leitura deve ser feita com rigor e de forma que seja fácil o manuseio e a identificação dos valores indicados pelo instrumento.

Análise inicial da avaliação diagnóstica

Na avaliação diagnóstica aplicada para esta turma do 7º ano, procuramos identificar a forma como o aluno sem acuidade explora a atividade e o material a ele fornecido, quais os recursos utilizados por ele para identificar objetos e suas características, quais os assuntos, tópicos e símbolos que ele já conhece em Geometria que o auxilia na construção

de conceitos acerca deste conteúdo e quais as limitações existentes neste experimento que dificulta a identificação de figuras.

Atividade 1



Utilizando EVA¹¹, recortamos seis figuras geométricas planas conhecidas (triângulo, quadrado, círculo, trapézio, losango e octógono) e colamos em uma folha com identificação em Braille no alto da página “ATIVIDADE 1” e, abaixo de cada uma das figuras, uma letra de identificação (A a F). Foi solicitado a eles que escrevessem em uma folha a parte tudo o que sabiam sobre cada uma das figuras, como o nome, o que ela contém, o que a diferencia de outras figuras, etc. O objetivo desta atividade é levantar todo o conhecimento produzido e quais as lembranças reais

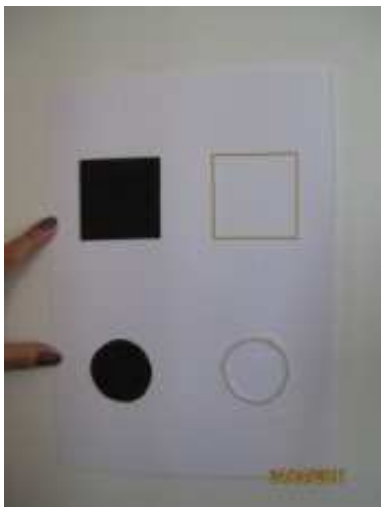
permaneceram sobre Geometria plana.

De acordo com os textos e segundo as falas dos próprios alunos na exploração do material, o triângulo, o quadrado e o círculo foram facilmente identificados e diferenciados das demais. Características relacionadas a número de lados e número de vértices foram corretamente citados pela maioria. Percebe-se que há erro na nomenclatura utilizada na identificação de segmentos em Geometria plana e Geometria espacial. Expressões como “possui 4 arestas” foram encontradas ao invés de “possui 4 lados”. Apenas um dos sete alunos identificou a figura D por “trapézio”, mas nenhuma característica dela foi destacada. Outro citou “quadrilátero” nesta. A figura F foi identificada como difícil pelos alunos e quatro deles escreveram “hexágono”. Mesmo relatando a presença de 7 ou 8 lados, esta foi a nomenclatura empregada na identificação da figura. Quanto ao material, o EVA foi bem aceito e de fácil sensibilidade tátil, segundo fala de todos os alunos.

Podemos inferir que os alunos desta turma têm um conhecimento prévio sobre o conteúdo referente a figuras planas e conhece terminologias acerca desta área da Matemática, porém pouco se sabe sobre as características específicas de cada uma dessas formas geométricas. Quanto à leitura, percebemos várias falha na escrita em Braille, pois vários erros de ortografia e sintaxe foram encontrados nos textos elaborados pelos alunos.

¹¹ É assim conhecido entre artesãos e artistas. O Etil Vinil Acetato é uma borracha não-tóxica que pode ser aplicada em diversas atividades artesanais.

Atividade 2

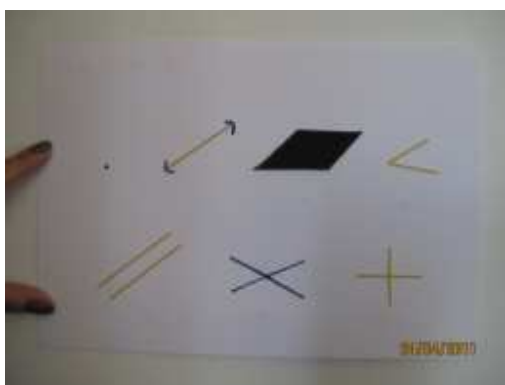


Nesta atividade, o objetivo principal era diferenciar nas figuras planas contorno e preenchimento. Os padrões da folha são os mesmos empregados na atividade 1. Os materiais utilizados além do EVA foram barbante (para formação do círculo) e macarrão espaguete (para o quadrado). Foi dada a orientação de destacarem as semelhanças e as diferenças existentes entre as figuras A e B (quadrados) e entre as figuras C e D (círculos).

Verificamos através dos relatos dos alunos que o objetivo não foi todo alcançado. Eles reduziram-se em destacar as diferenças entre os materiais utilizados para a composição da figura, como “um foi feito com barbante e o outro foi feito com EVA”, ao invés de levantar a presença ou ausência de preenchimento em seu interior. Quanto à formação das figuras, os alunos disseram que A e B são semelhantes neste aspecto.

Podemos inferir que noções além do formato da figura ainda não foram trabalhadas com esses alunos ou não foram efetivamente aprendidos.

Atividade 3



Apresentamos aos alunos figuras que representam relações básicas da Geometria (elementos primitivos), como pontos, retas, planos e ângulos. Além desses, exploramos a relação entre segmentos quanto à existência de interseções (concorrentes) ou não (paralelas) ou ainda, formação de ângulos retos na interseção entre os segmentos (perpendiculares). Os materiais utilizados foram semelhantes aos das folhas das atividades anteriores, acrescentando-se apenas a cola em autorelievo.

Assim que receberam a folha (figura 3), durante a exploração tátil do material, alguns alunos se perderam na posição correta. Intencionalmente, utilizamos o *layout* “paisagem” ao invés do convencional “retrato” para facilitar a distribuição das figuras e visando verificar se isso seria um problema para eles. Muitos identificaram incorretamente as letras em Braille devido à diferença posicional da escrita, onde a letra D (⠠⠋) foi

identificada, por vezes, como letra F (∴). Assim, foi necessária a intervenção do professor para indicar o posicionamento correto do material a ser manipulado.

A exploração desta folha foi mais trabalhosa e difícil conforme relato dos próprios alunos, verbal e graficamente. O ponto não foi claramente identificado e expressões como “pingo” foram utilizadas para denominá-lo. Além disso, os alunos sem acuidade visual nesta turma não diferem com clareza reta e segmento de reta, verificado ao perguntarem o significado das “setas” ao início e ao fim do segmento na figura B. Na figura C, foi identificado mais um quadrilátero sem citar um nome específico. O conceito de plano não é conhecido.

O ângulo foi identificado por todos os alunos e alguns ainda foram mais longe: observaram ser um ângulo agudo. Os segmentos paralelos foram identificados apenas como “paralelas” pela grande maioria e um deles somente identificou como “retas paralelas”. O mesmo ocorreu com os segmentos concorrentes: os alunos utilizaram apenas a expressão. Já em retas perpendiculares, houve uma reprodução da resposta da imagem anterior, porém três alunos disseram que se tratavam de “perpendiculares”. Vale ressaltar que nesta atividade, pouco se disse sobre características de cada uma das imagens e os alunos mantiveram-se em apenas citar sua denominação.

Pudemos notar com esta atividade que os alunos não estão tão familiarizados com a Geometria elementar de construção, porém possuem uma boa memorização no que diz respeito às relações entre retas e ângulos.

A aplicação da sondagem encerrou com uma conversa informal entre alunos e pesquisadores levantando as principais dificuldades e de que forma elas poderiam ser sanadas nas atividades futuras. Algumas sugestões foram dadas pelos próprios alunos como a utilização de papelão sanfonado, de fácil tato em alto relevo, o manuseio de caixas para identificação dos elementos geométricos e a utilização de lixas em diferentes consistências, caso haja necessidade de diferenciar superfícies.

O que pudemos perceber com clareza foi o interesse dos alunos na execução destas atividades que, mesmo encontrando dificuldades na identificação e explanação de conceitos geométricos, todos se mostraram dispostos e muito contribuíram para o desenvolvimento inicial do projeto.

Considerações Finais

A partir dos dados coletados com a avaliação diagnóstica, podemos inferir que os alunos do 7º ano do Instituto São Rafael já tiveram aulas de Geometria anteriormente e que memorizaram alguns termos e possuem algumas noções sobre o tema. Os materiais utilizados na atividade, como barbante e macarrão, foram bem avaliados pelos alunos, principalmente o macarrão (espaguete), que foi uma novidade para eles e se mostrou mais consistente e rígido que o barbante, facilitando sua manipulação na elaboração de figuras planas e segmentos.

De todo o conteúdo que conseguem lembrar, percebemos uma grande variedade de denominações e pouca ligação a conceitos propriamente ditos. Sabem que existem nomes como triângulos isósceles, mas não se lembram a que se refere. Ainda, figuras provindas de relações à Geometria espacial são mais facilmente identificadas não só sua nomenclatura, mas características físicas e conceituais. Pouco se sabe sobre Geometria plana. Termos como “vértices”, “arestas”, “lados” foram empregados por vezes de forma equivocada e solta no texto, sem qualquer ligação com a figura analisada.

Em algumas justificativas para determinadas formas geométricas foram utilizados termos do dia-a-dia, como bola (para círculo) e bandeira do Brasil (para losango). Nota-se a importância de se relacionar objetos manipuláveis e do cotidiano desses alunos na formação de conceitos para o desenvolvimento do conhecimento e, conseqüentemente, da aprendizagem.

É necessário trabalhar não só a formação conceitual oral, mas a escrita. Vários textos tiveram que ser revistos por especialistas pelo fato da leitura em Braille ser dificultada pela escrita deficitária. Conforme já comentado neste texto, a escrita Braille é fundamental para a independência, formação e desenvolvimento social e educacional de um aluno sem acuidade visual. Além disso, símbolos matemáticos não foram utilizados nos textos compilados além de números, provavelmente pelo seu desconhecimento. Área e perímetro foram citados oralmente, mas sem relacionar a conceitos.

A participação do professor foi fundamental na exploração tátil e na execução das atividades. A comunicação entre professor e aluno através da fala foi um dos recursos que auxiliaram na identificação das figuras e na realização do que foi proposto.

Contudo, o interesse e o envolvimento dos alunos são um indicador de que propostas bem elaboradas serão bem recebidas e que provavelmente alcançarão seus objetivos, mostrando-nos que o trabalho com alunos que necessitam de recursos especiais

para a aprendizagem é delicado, mas a resposta dada frente às atividades propostas, a participação efetiva e aprendizagem alcançada pelos alunos supre quaisquer dificuldades enfrentada por nós professores e dá-nos uma imensa satisfação e alegria no trabalho com eles.

Referências bibliográficas

CASARIN, R. G.; OLIVEIRA, M. A. Incluir ou excluir: a educação para o aluno com necessidades especiais chega ao ensino superior. *Travessias*, Cascavel, v. 2, 2008.

FERRONATO, Rubens. *A construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática*. Florianópolis: 2002. 139fls. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

JESUS, E. F. *A Importância da Atividade de Vida Diária na Educação e na Reabilitação de Deficientes Visuais*. Apostila. Rio de Janeiro, 1994.

LIRIO, Simone Barreto. *A tecnologia informática como auxílio de geometria para deficientes visuais*. Rio Claro: 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

MARUCH, Maria A. S.; STEINLE, Marлизete C. B. *O aluno cego e seu processo de alfabetização e letramento*. (disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2348-8.pdf?PHPSESSID=2010011108145452>, acessado em 13/09/2010).

OSTERHAUS, Susan. *Enseñar a um amluno ciego a cómo graficar sobe um plano de coordenadas: sin tecnologia, com herramientas de baja y alta*. (disponível em <http://tsbvi.edu/Outreach/seehear/winter03/graph-span.htm>, acessado em 13/09/2010).

SANTOS, Miralva Jesus dos. *A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência educacional*. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2007.

SANTOS, Nuno; VENTURA, Cláudia; CÉSAR, Margarida. Alunos cegos nas aulas de matemática. In: PROFMAT, 2008, Elvas. *Anais...* Elvas, 2008.