

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA DO QUARTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Michelle Francisco de Azevedo; FC – UNESP – Bauru – Brasil;
michelleazevedo2005@gmail.com

Renata Cristina Geromel Meneghetti; ICMC – USP – Brasil; rcgm@icmc.usp.br

RESUMO

Ainda hoje é possível perceber que na Educação Básica os alunos estudam muito pouco através de metodologias alternativas de ensino, ficando mais no ensino com exposição dos conteúdos seguido de exercícios sobre os conteúdos expostos. Levando isso em consideração, nossa pesquisa teve por objetivo investigar a utilização de materiais didáticos manipuláveis e da resolução de problemas para alunos do quarto ano do ensino fundamental. Para isso, elaboramos um conjunto de situações problema sobre os conteúdos de perímetro e área de polígonos para serem respondidos através da utilização de um material didático manipulável elaborado por nosso grupo de pesquisa EduMatEcoSol, a TQG. Tal material proporcionou o desenvolvimento de atividades diferenciadas nas quais os alunos puderam explorar e utilizar vários outros recursos (barbantes, lápis de escrever, lápis de cor) e ainda, resolver as atividades por diferentes maneiras. Essas atividades foram aplicadas junto a alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do município de São Carlos. Também foram aplicados aos alunos dessa turma um diagnóstico inicial e um final, bem como um questionário final para compreensão de suas percepções sobre as atividades e o uso do material manipulável. A professora dessa turma também respondeu a um questionário no início da pesquisa, sobre sua formação inicial e continuada, jornada de trabalho, utilização de materiais didáticos manipuláveis e o uso de abordagens alternativas de ensinar matemática; e um questionário final sobre a abordagem aplicada nas aulas e o uso do material manipulável. Como resultado observamos que tanto os alunos como a professora gostaram das atividades que foram trabalhadas em sala de aula e também do uso do material manipulável empregado. Com a análise dos questionários dos alunos, percebemos que os mesmos envolveram-se muito com as tarefas apresentadas e a utilização do material, juntamente com a metodologia aplicada. Foi possível perceber que isso favoreceu a aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos focados. Analisando o questionário da professora, verificamos que ela gostou muito do material e da abordagem utilizada nas aulas, porém achou que faltou um aprofundamento na conceituação do assunto, fato que ocorreu devido ao pouco tempo disponibilizado para a pesquisa.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; Anos Iniciais; Materiais Didáticos Manipuláveis; Educação Matemática; Resolução de Problemas.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é um recorte da dissertação de mestrado da primeira autora deste trabalho, sob a orientação da segunda, intitulada: “Uma investigação sobre a utilização de materiais didáticos manipuláveis e a resolução de problemas no ensino e na aprendizagem de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental”, defendida em maio de 2014 na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Três membros do nosso grupo de pesquisa EduMatEcoSol¹, a segunda autora deste trabalho com a participação de um aluno do curso de Licenciatura em Matemática e outro do curso de Engenharia de Materiais, elaboraram um material didático manipulável inovador para ser confeccionado com resíduos de madeira e ser utilizado na Educação Básica. Por materiais didáticos manipuláveis, compreendemos aqueles que os alunos podem manipular através do tato (da experiência), compreendendo materiais concretos, atividades experimentais, jogos etc. (MENEGETTI, 2013). O material elaborado foi a Tábua Quadriculada Geoplanar (TQG)², cujo depósito de patente foi efetuado em 25/03/2013, uma tábua fina, e devidamente graduada, com possibilidade de ser confeccionada em madeira. Um dos lados da TQG é formado por sequências de chanfros que formam uma malha, na qual atividades semelhantes às do geoplano podem ser desenvolvidas, porém esse material possibilita o desenvolvimento também de outras atividades não contempladas com o uso do geoplano.

Ainda hoje é possível perceber que na Educação Básica os alunos estudam muito pouco através de metodologias alternativas de ensino, ficando mais no ensino com exposição dos conteúdos seguido de exercícios sobre os conteúdos expostos. Dessa forma, pensamos que seriam necessárias propostas alternativas de ensino para a utilização da TQG, de maneira a auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Embora o processo de idealização fosse necessário, a proposta pedagógica para utilização do material também é fundamental, visto que é o que permite que a aplicação do material seja realizada de forma mais eficaz.

¹ Grupo de Pesquisa em Educação matemática e (Educação em) Economia Solidária, coordenado pela Profª Drª Renata Cristina Geromel Meneghetti, orientadora deste trabalho.

² UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP (BR/SP); UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar (BR/SP); MENEGETTI, R. C. G.; KUCINSKAS, R.; SANTOS JUNIOR, T. **Tábua Quadriculada Geoplanar**. 2013, Brasil. Patente: Privilégio de Inovação. Número do registro: BR1020130068101, data de depósito: 25/03/2013, título: "Tábua Quadriculada Geoplanar", Instituição de registro: INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Durante o mestrado tivemos como foco de atuação os anos iniciais do Ensino Fundamental e a nossa questão de pesquisa foi: “De que maneira uma proposta pedagógica alternativa em matemática, tal como a de Resolução de Problemas, na qual o aluno tem um papel mais ativo, poderia ser desenvolvida de modo a favorecer o ensino e a aprendizagem dessa disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da utilização de materiais didáticos manipuláveis?”.

Para tanto, decidimos preparar atividades que pudessem ser utilizadas com esse material por meio de uma abordagem alternativa de ensino e aprendizagem. Dessa forma, escolhemos a abordagem de resolução de problemas para o preparo das atividades.

Foi escolhido o trabalho com os anos iniciais do Ensino Fundamental, motivado pelo fato de ser uma fase essencial para a formação de conceitos matemáticos, fase em que também se faz muito importante usar materiais manipuláveis para que os alunos possam ter uma vivência com os conceitos de forma mais intuitiva e experimental antes de uma apresentação mais formal propriamente dita. Post (1981³ apud NACARATO, 2005), apresentando uma proposição a respeito do trabalho de Piaget, diz que principalmente as crianças mais novas tem um melhor aprendizado por meio de atividade concreta. Porém, segundo Nacarato (2005), o uso de materiais manipuláveis precisa ser bem direcionado de forma a se obter resultados significativos na aprendizagem dos alunos, cabendo aos professores darem esse direcionamento.

Para Duhalde e Cuberes (1998), as crianças chegam na escola já conhecendo os números e, muitas vezes, usando-os para resolver problemas cotidianos. Tais conhecimentos foram adquiridos no ambiente familiar, em jogos e em informações adquiridas socioculturalmente.

Duhalde e Cuberes (1998) afirmam que o ensino de matemática deve ser contextualizado mais do que qualquer outra ciência, uma vez que a matemática pode ser desenvolvida independente da realidade que a deu origem.

Ao crescerem, as crianças vão interagindo com o meio em que vivem, tanto em relação aos objetos como em relação aos conhecimentos de sua comunidade, levando

³ POST, T. R. O Papel dos Materiais de Manipulação no aprendizado de conceitos matemáticos. In: LINDQUIST, M. M. **Selected Issues in Mathematics Education**. Tradução: Elenisa T. Curti e Maria do Carmo Mendonça, 1981. (Texto mimeo).

assim para a escola muitos conhecimentos informais adquiridos no meio familiar. (DUHALDE; CUBERES, 1998).

Duhalde e Cuberes (1998) afirmam que a matemática nasceu da necessidade de se resolver problemas cotidianos, sendo que esses problemas é que fazem com que se aprenda de maneira significativa.

A partir da revisão da literatura a respeito da educação na infância, podemos perceber que os alunos vão para a escola já com alguns conhecimentos e que esses conhecimentos devem ser levados em conta quando os professores forem ensiná-los conceitos matemáticos.

Assim, entendemos que atividades a serem desenvolvidas junto aos alunos devem ser contextualizadas, de forma que os alunos tenham alguma familiaridade para resolvê-las.

Analizando os documentos oficiais para o ensino e a aprendizagem de matemática nos anos iniciais, podemos perceber que tais documentos apresentam como estratégia para o ensino de matemática nesse nível de escolaridade, a Resolução de Problemas.

Para tratarmos sobre Resolução de Problemas, primeiramente precisamos fazer a pergunta: “O que é problema?”.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la.” (BRASIL, 1997, p. 33). Entretanto, muitas das vezes em que os problemas são apresentados, eles não são verdadeiramente problemas, uma vez que não há um desafio para o aluno e este não tem que fazer uma verificação para a validação do processo de solução. Outro fator que define o que é problema é o nível de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos que cada um possui, uma vez que a mesma questão pode ser problema para um e para outro não.

A seguir apresentamos as etapas propostas por Allevato e Onuchic (2009) para se resolver problemas.

- 1) Preparação do problema – seleção de um problema (cujo conteúdo matemático ainda não tenha sido trabalhado em sala de aula) para construir um novo conceito, princípio ou procedimento.

2) Leitura individual – cada aluno recebe uma cópia do problema e deve lê-la individualmente.

3) Leitura em conjunto – formam-se os grupos e cada grupo lê novamente o problema (caso haja dificuldade para os alunos entenderem o problema, o professor poderá ler o problema para eles; caso haja palavras desconhecidas para os alunos, será necessário dar o significado dessas palavras aos alunos, seja através do professor ou por meio de um dicionário).

4) Resolução do problema – após os alunos lerem e entenderem o problema, sem ter dúvida alguma do enunciado, os mesmos, nos grupos, começam a tentar resolvê-lo, de forma cooperativa e colaborativa.

5) Observar e incentivar – o professor passa a observar os alunos, analisar seus comportamentos e estimular que eles façam um trabalho colaborativo. Nessa etapa, ainda, o professor tem o papel de incentivar que os alunos pensem e troquem ideias entre si.

O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda os alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho. (ALLEVATO; ONUCHIC, 2009, p. 8).

6) Registro das resoluções na lousa – é escolhido um representante para cada grupo que deve registrar na lousa as resoluções do grupo. Todas as soluções devem ser apresentadas, estando certas ou não, de forma que posteriormente todos os alunos possam discutir e analisar os diferentes processos efetuados.

7) Plenária – é o momento em que todos os alunos discutem as diferentes resoluções apresentadas pelos colegas e defendem seus pontos de vista, esclarecendo suas dúvidas. O papel do professor nessa etapa é de guia e mediador das discussões, incentivando que todos os alunos participem da atividade.

8) Busca do consenso – é o momento em que o professor tenta chegar a um consenso em relação ao resultado correto, após todas as discussões e análises das resoluções e soluções que foram obtidas para o problema.

9) Formalização do conteúdo –

Neste momento, denominado “formalização”, o professor registra na lousa uma apresentação “formal” – organizada e estruturada em linguagem matemática – padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto. (ALLEVATO; ONUCHIC, 2009, p. 8).

Para a aplicação das atividades em sala de aula, fizemos até a quinta etapa proposta por Allevato e Onuchic (2009), sendo que no momento da correção das atividades não foi possível expor todas as resoluções dos alunos na lousa, uma vez que dispúnhamos de pouco tempo para isso já que as atividades realizadas pelos alunos levaram mais do que o dobro do tempo planejado para isso. Dessa forma, foi colocada apenas uma forma de resolução da lousa e discutida com os alunos.

Em nossa pesquisa, buscamos por maneiras de fazer com que os alunos construíssem seus próprios conhecimentos através da manipulação da TQG. Entretanto, devido a deixarmos que os alunos fizessem as atividades nos seus tempos próprios, acabamos não conseguindo focar uma parte rica da abordagem de resolução de problemas que é a plenária, onde os alunos discutem suas diferentes resoluções, e a busca por consenso. Também não foi possível chegar a uma formalização dos conteúdos. Seria necessário mais tempo de aplicação, pelo menos mais dois dias de aula para que pudéssemos fazer um trabalho obedecendo todas as etapas propostas por Allevato e Onuchic (2009) de forma a ser um trabalho mais enriquecedor para os alunos. No entanto, como nossa atuação ocorreu no mês de novembro, no final do ano letivo, a professora da turma precisava finalizar as avaliações da turma e os alunos já iriam iniciar suas férias.

DESENVOLVIMENTO

Ao todo, participaram das atividades ou parte delas 34 alunos. Os alunos possuíam idades variando entre 9 e 12 anos. A professora responsável pela turma aqui denominada por Carla, é formada em Pedagogia e Letras e atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental há sete anos. Para esta turma foram ministradas quatro aulas compreendendo o assunto de perímetro e área e totalizando onze horas de aula.

A seguir, descreveremos as aulas que foram ministradas para essa turma e, em seguida, faremos algumas considerações em relação a essas.

Aplicação do diagnóstico inicial – realizada em 08/11/2013

No primeiro dia de aula foi aplicado um diagnóstico inicial, composto por duas perguntas nas quais os alunos precisariam calcular o perímetro e a área das figuras focadas nas questões.

Vinte e nove alunos fizeram o diagnóstico inicial. A maioria possuía 9 anos (23 alunos), 4 alunos com 10 anos e 1 aluno com 12 anos. Um aluno não declarou a idade.

Antes de aplicar o diagnóstico inicial, a pesquisadora perguntou aos alunos o que era perímetro e área e percebeu que a maior parte deles não sabia. Uma vez que grande parte deles disse não saber, alguns apenas olharam com um olhar de quem não fazia ideia do que havia sido perguntado e poucos alunos tentaram responder, de fato, à pergunta. Porém, enquanto esses alunos respondiam à pergunta, os outros ao menos ficaram sabendo do que se tratava. Em relação ao diagnóstico inicial, a maioria dos alunos não conseguiu responder nenhuma das questões conforme o solicitado. Um aluno conseguiu responder corretamente todos os itens da questão 1 e outro aluno conseguiu responder corretamente todos os itens da questão 2. Sete alunos erraram todas as questões. Cinco alunos responderam apenas a questão número um, entretanto não da maneira solicitada (o exercício era para calcular duas áreas separadamente, porém os alunos calcularam como se fosse uma só). Apenas uma aluna conseguiu responder as duas questões, porém calculando as duas áreas solicitadas como se fossem uma só. A questão com maior número de acertos foi o cálculo da soma das áreas verde e azul (11 alunos), seguida do perímetro do exercício 1 (9 alunos). Na questão 2, apenas oito alunos conseguiram encontrar a área ou o perímetro e apenas um encontrou os dois valores. Outros seis alunos não conseguiram chegar às respostas, quatro por não terem feito a divisão por 2 e dois por terem utilizado a contagem deixando de contar alguns quadradinhos.

A análise da aplicação do diagnóstico inicial nos indicou que os alunos não possuíam conhecimentos sobre perímetro e área consolidados e que não conseguiam ler atentamente as questões antes de respondê-las, uma vez que mesmo após a leitura dos problemas a todos os alunos, os mesmos possuíam as folhas das questões e poderiam ter

lido os problemas quantas vezes quisessem para conseguir responder corretamente as questões. Vários alunos não se atentaram ao fato de que na primeira questão do diagnóstico inicial pedia-se para se calcular o valor da área verde e o valor da área azul, sendo que a maioria deles calcularam o valor da soma das áreas.

A seguir apresentaremos o primeiro dia de aplicação das atividades com a utilização da TQG, que foi realizada no dia 11 de novembro de 2013.

Aplicação das atividades – 1º dia – realizada em 11/11/2013

Nesse dia foi aplicada a ficha de atividades 1 contendo os conteúdos de perímetro e área. A aula iniciou-se às 12h30 e terminou às 15h30. Na aplicação dessas atividades, a pesquisadora contou com a ajuda do Ricardo (também membro do grupo EduMatEcoSol), tanto para atender aos alunos como para gravar e fotografar o que estava sendo feito no decorrer da aula.

Havia vinte e nove alunos presentes na aula. Primeiramente a pesquisadora apresentou a TQG e explicou que juntamente com ela cada grupo estaria recebendo quatro rolos de barbante, um de cada cor (verde, azul, rosa e laranja). Eles estariam utilizando esse barbante na realização das atividades, sendo que poderiam cortá-los caso fosse necessário e deveriam devolvê-los ao final da aula para que os mesmos pudessem ser utilizados na aula seguinte. A pesquisadora apresentou também a ficha de atividades que os alunos estariam respondendo durante a aula e leu todas as questões com os alunos. Após a leitura, a pesquisadora pediu aos alunos que se dividissem em sete grupos: seis grupos com quatro alunos e um grupo com cinco. Os alunos dividiram-se espontaneamente nos grupos. Em seguida, foi entregue a cada grupo uma TQG e quatro rolos de barbantes coloridos.

A princípio os alunos tiveram certa dificuldade para representar as figuras na TQG, fazendo figuras diferentes das que havia na ficha de atividades. Porém, após as primeiras figuras, eles começaram a conseguir representa-las. Por exemplo, na primeira questão, os alunos tinham que representar a seguinte figura em sua TQG:

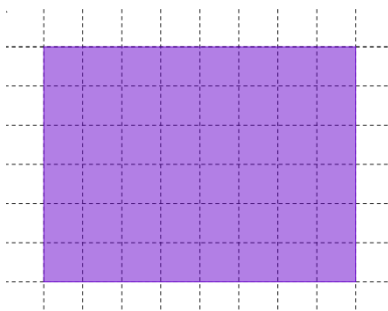


Figura 1: Figura da atividade 1, letra a, da ficha de atividades 1 de Perímetro e Área

Entretanto, quase todos os grupos representaram um quadrado de lado oito, como pode ser visto nas figuras abaixo. Apenas o grupo 2 conseguiu fazer corretamente a primeira representação logo no início da aula.



Figura 2: Atividade 1 - Grupo 1



Figura 3: Atividade 1 - Grupo 3

Percebeu-se que os alunos possuíam muita dificuldade na contagem, uma vez que a maior parte dos grupos errou a primeira questão por um ou dois números de diferença. Outros alunos confundiram o que estava sendo pedido e calcularam o valor da área ao invés do perímetro. Outros, ainda, simplesmente não representaram a figura conforme estava na ficha de atividades. Outra dificuldade percebida foi em relação a fazer figuras com o dobro do perímetro, sendo que alguns alunos não tinham claro o que era o dobro.

No decorrer das atividades, dois alunos do grupo 5 precisaram sair da sala de aula para irem para a aula de recuperação paralela, uma vez que eles tinham muita dificuldade de leitura e escrita, bem como em matemática, de acordo com a professora. Dessa forma, o grupo 5 ficou com apenas dois alunos. Passado algum tempo que esses alunos estavam sozinhos, os mesmos decidiram por partir para a terceira questão para

depois terminar a segunda questão. Assim, eles foram os únicos a resolverem pelo menos parte da terceira questão. Os demais alunos sequer começaram essa questão.

A seguir apresentaremos o segundo dia de aplicação das atividades com a utilização da TQG, que foi realizada no dia 18 de novembro de 2013, ou seja, uma semana após os alunos terem feito a ficha de atividades 1.

Aplicação das atividades – 2º dia – realizada em 18/11/2013

Nesse dia foi aplicada a ficha de atividades 2 contendo os conteúdos de perímetro e área. A aula iniciou-se às 12h30 e terminou às 15h30. Na aplicação dessas atividades, a pesquisadora novamente contou com a ajuda do Ricardo (membro do grupo EduMatEcoSol citado anteriormente), tanto para atender aos alunos como para gravar e fotografar o que estava sendo feito no decorrer da aula. Nesse dia havia vinte e seis alunos presentes na aula.

Antes dos alunos voltarem a trabalhar em grupo, foi feita a correção das duas primeiras questões da ficha de atividades 1. A pesquisadora levou uma representação de aproximadamente um metro quadrado da TQG em papel craft, cartelas de papel e barbante para fazer essa correção. A pesquisadora leu novamente as questões com os alunos e foi respondendo as atividades com eles na representação da TQG. Como os alunos não possuíam o material da aula anterior em mãos, a pesquisadora não pediu aos mesmos que fossem até a frente da sala para mostrar como haviam feito suas atividades, pois isso demandaria muito mais tempo devido aos alunos terem que refazer mentalmente as atividades para expô-las aos demais. Dessa forma, a pesquisadora foi fazendo as figuras na representação da TQG e os alunos foram auxiliando a pesquisadora nas respostas.

A figura abaixo mostra a representação da TQG com as cartelas de papel coladas na mesma mostrando a resolução de uma das atividades da aula anterior.



Figura 4: Correção das Atividades

Após a correção das atividades, os alunos dividiram-se em grupos novamente e iniciaram a ficha de atividades 2. Dessa vez os alunos se dividiram em grupos menores – seis grupos de três e quatro grupos de dois alunos. Nessa ficha de atividades o foco principal era o conteúdo de área.

Os alunos não tiveram muitas dificuldades para resolverem a ficha de atividades 2, principalmente as duas primeiras questões. Apenas um grupo teve problemas para fazer a atividade, sendo que as alunas desse grupo fizeram o cálculo do perímetro das figuras ao invés da área. Ao fazerem a primeira questão errada, acabaram errando na segunda também.

Em relação à terceira questão, quatro grupos conseguiram responder pelo menos as duas primeiras partes da questão, sendo que apenas um grupo conseguiu responder a questão inteira. Os demais grupos não tiveram tempo de responder a todas as questões.

Percebe-se que os alunos melhoraram bastante em relação à ficha de atividades 1. Os mesmos conseguiram responder a maioria das questões corretamente, sendo que a dificuldade permaneceu em apenas um grupo. Acreditamos que tal melhora tenha sido do fato de termos feito a correção das atividades da ficha 1 na lousa, o que acabou esclarecendo várias das dúvidas que os alunos possuíam. O que os alunos tiveram mais dúvidas foi em relação à terceira atividade, sendo que a pesquisadora teve que explicá-lhes o que era para ser feito mais de uma vez.

A seguir descreveremos como ocorreu a aplicação do diagnóstico final bem como analisaremos as respostas dadas pelos alunos.

Aplicação do diagnóstico final – realizada em 25/11/2013

O diagnóstico final constituiu-se de um problema inicial e cinco questões a respeito dele. Nesse problema os alunos teriam que desenhar vários objetos em uma malha quadriculada de forma a formar um quadro e depois calcular o perímetro e área dos objetos escolhidos, bem como responder algumas outras questões pertinentes ao tema.

A aula iniciou-se às 12h30 e terminou às 15h30, sendo que vinte e seis alunos participaram da aplicação do diagnóstico final, três alunos, porém, não ficaram até o final da aula (eles tiveram problemas de saúde e os pais vieram busca-los), fazendo apenas os desenhos, sem responder às questões.

Nessa aula, decidimos por não fazer a correção das atividades da aula anterior, dado que a maioria dos alunos havia conseguido fazer todas as questões corretamente e também porque não queríamos extrapolar o tempo concedido pela docente para a aplicação das atividades. Caso fizéssemos a correção das atividades da aula anterior, poderia não dar tempo dos alunos fazerem o Diagnóstico Final, bem como a avaliação das aulas.

Como no diagnóstico final os alunos poderiam fazer a quantidade de desenhos que quisessem, dado que deixamos essa decisão para eles, pedimos que colocassem ao lado de cada objeto um número ou letra para responder às questões de perímetro e área. Alguns alunos optaram por colocar os dois valores junto aos objetos, um em cima e outro embaixo; entretanto alguns alunos colocaram um valor embaixo do outro na folha de respostas sem especificar qual era objeto, sendo que daqueles que fizeram os valores exatamente na ordem dos objetos foi possível verificar os acertos, mas de alguns não foi possível. Para essa turma, estipulamos dois tipos de “meio-certo”: aqueles que acertaram mais e aqueles que tiveram mais erros que acertos. Achamos interessante criar esses dois tipos de “meio-certo” uma vez que alguns alunos não acertaram todos os itens da questão, mas também não erraram todos os itens da mesma. Criamos dois tipos de “meio-certo” para destacar os alunos que conseguiram fazer mais da metade dos itens da atividade corretamente.

Apenas duas alunas conseguiram acertar todas as questões. Outras três alunas tiveram quatro acertos completos, sendo que uma errou apenas uma medida de

perímetro, de outra aluna não foi possível saber as medidas de perímetro e outra não dominou o conceito de perímetro, tendo mais erros que acertos nas medidas efetuadas.

A maioria dos alunos (70%) conseguiu fazer as atividades com área, sendo que apenas dois alunos erraram todas as questões, um aluno errou mais valores do que acertou, três alunos não fizeram (os que foram embora) e os valores de uma aluna não foi possível definir de quais objetos eram. Quanto às atividades com perímetro, apenas três alunos conseguiram acertar todas as medidas e quatro alunos acertaram mais da metade das medidas. Oito alunos deixaram a atividade sem fazer (contando com os três que saíram mais cedo) e dois alunos não anotaram os valores de forma que pudéssemos analisar. Cinco alunos erraram todas as contagens e quatro alunos erraram mais valores do que acertaram.

CONCLUSÕES

Durante as atividades junto ao 4º ano C da escola A, todos os alunos participaram de pelo menos uma aula. No total foram trinta e quatro alunos, sendo nove meninos e vinte e cinco meninas na faixa etária de nove a doze anos. Cinquenta por cento dos alunos (17) compareceram em todas as aulas ministradas, sendo que do restante, oito alunos compareceram em três das aulas, oito em duas das aulas e apenas um aluno compareceu em uma aula.

No decorrer das aulas, percebeu-se que os alunos possuíam um pouco de dificuldade com leitura e interpretação de texto, pois embora as atividades elaboradas fossem de perímetro e área, não era necessário aos alunos saberem a definição de ambos os conceitos, bastando apenas que lessem e entendessem as questões para resolvê-las. Entretanto, por diversas vezes, os alunos calcularam o valor do perímetro ao invés da área ou, ao contrário, a área ao invés do perímetro. Também percebeu-se certa dificuldade dos alunos em relação à contagem, uma vez que diversas vezes seus erros foram causados por erros de contagem, seja por terem colocado um valor maior do que o correto ou um pouca coisa menor.

Não foi possível trabalhar de forma mais profunda com os alunos os conceitos envolvidos devido a que estávamos no final do ano letivo e era necessário ainda que a professora fizesse as avaliações finais com os alunos, não sendo possível que prosseguíssemos por mais uma ou duas aulas com a aplicação. Dessa forma, acabamos

por não conseguir com que todos pudessem aprender através da utilização da TQG, dado que alguns alunos precisam de um tempo maior para assimilar um novo conteúdo e aprendê-lo com significado. Apesar disso, no decorrer das aulas fomos percebendo os avanços de vários alunos que a princípio sequer sabiam o que era perímetro ou área e ao final das atividades já conseguiam encontrar essas medidas corretamente.

Na tabela da próxima página apresentamos uma comparação entre as avaliações diagnósticas iniciais e finais dos alunos.

Alunos	Comparação entre os diagnósticos iniciais e finais
1	acertou mais no segundo diagnóstico
2	acertou mais no segundo diagnóstico
3	acertou mais no segundo diagnóstico
4	acertou mais no segundo diagnóstico
5	acertou mais no segundo diagnóstico
6	faltou nos dois diagnósticos
7	acertou mais no segundo diagnóstico
8	acertou mais no segundo diagnóstico
9	não acertou nada no primeiro diagnóstico e faltou no segundo diagnóstico
10	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro
11	acertou mais no segundo diagnóstico
12	acertou mais no segundo diagnóstico
13	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro
14	acertou mais no primeiro do que no segundo diagnóstico
15	faltou em um dos diagnósticos e acertou menos que 50% no outro
16	acertou mais no segundo diagnóstico
17	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro
18	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro
19	não acertou nada no primeiro diagnóstico e faltou no segundo diagnóstico
20	acertou mais no segundo diagnóstico
21	acertou mais no segundo diagnóstico
22	acertou mais no segundo diagnóstico
23	acertou mais no primeiro do que no segundo diagnóstico
24	acertou mais no segundo diagnóstico
25	acertou mais no segundo diagnóstico
26	acertou a mesma quantidade nos dois diagnósticos
27	faltou em um dos diagnósticos e acertou menos que 50% no outro
28	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro
29	acertou mais no segundo diagnóstico
30	acertou mais no segundo diagnóstico
31	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro
32	acertou mais no segundo diagnóstico
33	acertou mais no segundo diagnóstico
34	faltou em um dos diagnósticos, mas acertou 50% ou mais no outro

Tabela 1: Comparação entre os diagnósticos iniciais e finais dos alunos

Na tabela 1, podemos observar que dezenove alunos acertaram mais questões no segundo diagnóstico do que no primeiro, o que indica que mais da metade dos alunos conseguiram aprender após a realização das atividades com o uso da TQG. Sete alunos faltaram em um dos diagnósticos, mas conseguiram acertar cinquenta por cento ou mais do outro diagnóstico. Apenas dois alunos acertaram mais no primeiro diagnóstico do

que no segundo e outros dois alunos faltaram em um dos diagnósticos, acertando menos da metade no outro. Um aluno acertou a mesma quantidade nos dois diagnósticos e outro aluno faltou nos dois diagnósticos. Dois alunos não acertaram nada no primeiro diagnóstico e faltaram no segundo. Dessa forma, percebeu-se que houve um progresso na aprendizagem dos alunos no decorrer das aulas ministradas, o que reforça a importância de se utilizar materiais didáticos manipuláveis aliados às metodologias alternativas neste nível de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, ano 33, n. 55, p. 133-156, jul./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/SEER/index.php?journal=gepem&page=article&op=view&path%5B%5D=54&path%5B%5D=87>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

DUHALDE, M. E.; CUBERES, M. T. G. **Encontros iniciais com a matemática: contribuições à educação infantil**. Trad. Maria Cristina Fontana. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MENEGHETTI, R. C. G. Uma investigação sobre o uso de materiais didáticos manipuláveis para o ensino e aprendizagem da matemática na educação básica. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7. **Actas...** Montevideo: FISEM, 2013. p. 6579-6586. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cibem.org%2Fextensos%2F476_1372437642_artigo_materiaisdidaticosmanupulaveisutilizacaoversaofinal_8paginas>.

docx&ei=JwxYU7umL4bA2gWY1ICgCw&usg=AFQjCNEL0CVYl0oFBNYyt1qM4XpGukMq7A>. Acesso em: 22 abr. 2014.

NACARATO, A. M. Eu trabalho Primeiro no Concreto. **Revista de Educação Matemática**. v. 9, n. 9 e 10, p. 1-6. São Paulo: SBEM, 2004-2005.