

O USO DA REDESCOBERTA PARA O ENSINO DE FIGURAS PLANAS

THE USE OF THE REDISCOVERY TO THE TEACHING OF FLAT FIGURES

Pedro Franco de Sá

Universidade do Estado do Pará/Universidade da Amazônia

Acylena Coelho Costa

Universidade do Estado do Pará

Fábio José da Costa Alves

Universidade do Estado do Pará/Universidade da Amazônia

Dulcicléia Tavares Gomes

Secretaria de Educação do Estado do Pará

Raimunda Maria Veiga Viana

Secretaria de Educação do Estado do Pará

Resumo

O presente estudo apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida com 30 alunos de uma turma de 8ª série do ensino fundamental de uma escola pública do município de Oeiras do Pará (PA), no ano de 2005. O intuito dessa pesquisa foi investigar a viabilidade do ensino de áreas de figuras planas utilizando atividades de redescoberta. Para realização do mesmo, foi aplicado um pré-teste contendo problemas envolvendo o cálculo de áreas. Após os resultados encontrados no pré-teste, foram elaboradas oito atividades baseadas na técnica da redescoberta, as quais foram aplicadas em ambiente de sala de aula. Ao término da realização dessas atividades, foi aplicado um pós-teste aos sujeitos investigados, contendo as mesmas questões referentes ao pré-teste. Os resultados alcançados apontam que, após a realização das atividades desenvolvidas junto aos alunos, houve um percentual significativo de acertos referentes aos problemas propostos, demonstrando que muitas das dificuldades apresentadas no pré-teste foram superadas, dando lugar à compreensão e aprendizagem dos conceitos trabalhados nesta pesquisa.

Palavras-chave: Áreas de figuras planas. Processo ensino-aprendizagem. Redescoberta.

Abstract

This study presents the results of a research developed with 30 students of a 8th grade class of the fundamental teaching of a public school from the municipality of Oeiras do Pará (PA), in the year of 2005. This research aim was to investigate the feasibility of the teaching of flat figures areas using activities of rediscovery. To carry it out it was applied a pre-test containing problems which involved the area calculation. After the results found in the pre-test, eight activities based on the technic of the rediscovery were elaborated and applied in the classroom. At the end of these activities, it was applied a post-test to the investigated individuals containing the same questions of the pre-test. The achieved results point that, after carrying out the activities developed with the students, there was a significative percentual of right answers referring to the proposed problems, demonstrating that many of the presented difficulties in the pre-test were overcome, giving place to the comprehension and learning of the concepts developed in this research.

Keywords: Flat figures area. Teaching-learning process. Rediscovering.

Introdução

Muitos questionamentos referentes ao ensino e aprendizagem da matemática têm sido motivo de inquietações de diferentes pesquisadores no âmbito da Educação Matemática. Em particular, o ensino-aprendizagem dos conteúdos geométricos vem sendo objeto de investigação desses pesquisadores nos últimos tempos em virtude de algumas dificuldades conceituais terem sido identificadas no processo de aprendizagem dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001) os conceitos geométricos apresentam a mesma importância que os conceitos presentes em outros campos da matemática, uma vez que os mesmos propiciam aos alunos o desenvolvimento de pensamentos que lhes permite compreender, descrever e representar o mundo em que vivem. Porém ao se observar a metodologia de ensino da geometria presente nas escolas de ensino fundamental de nosso país, verifica-se que a mesma apresenta características do ensino tradicional, sendo este um dos fatores que tem ocasionado dificuldades na aprendizagem dos conceitos em geometria, como por exemplo o conceito de área de superfícies planas. Pesquisadores como Bellemain (2003), Souza (2003), Flores e Moretti (2003), entre outros vêm pesquisando e mostrando que o ensino de áreas de figuras planas tem sido pouco significativo para os alunos, pois o mesmo geralmente é apresentado de forma pronta e acabada levando os discentes à memorização e aplicação direta de fórmulas.

A pesquisa desenvolvida por Bellemain (2003) discute sobre os problemas de ensino e aprendizagem e de formação de professores de matemática referentes aos conceitos de área e perímetro no ensino fundamental e médio brasileiro. Para realização desse estudo a autora utilizou dois instrumentos de coleta de dados, a saber: análise documental do Relatório Estadual do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE) realizado em 2002 e aplicação de testes envolvendo problemas relativos a área e perímetro de superfícies planas para alunos de ensino fundamental e médio da rede pública e privada. A análise do levantamento dos resultados do SAEPE 2002 indicam um baixo desempenho dos alunos em questões referentes às grandezas geométricas e suas medidas, enquanto a análise das resoluções das questões presentes no teste aplicado demonstram que os erros cometidos pelos alunos

brasileiros são: dissociação entre área e perímetro e utilização inadequada de fórmulas e unidades de medida. Bellemain (2003) conclui sua pesquisa enfatizando a necessidade de aprofundar seu estudo, bem como pensar num processo de formação de longo prazo, com o intuito de ocasionar mudanças significativas na abordagem desses conteúdos em sala de aula.

Souza (2003) por sua vez desenvolve uma pesquisa de Mestrado referente a dedução das fórmulas de área de polígonos convexos (retângulo, quadrado, paralelogramo, losango, trapézio e triângulo) com base no ensino por atividades e fundamentado na teoria Construtivista para o ensino de matemática. A autora fez uso de malhas quadriculadas para a percepção de padrões de regularidade e os processos de decomposição –composição e complemento de alguns polígonos para a obtenção de outros polígonos e assim deduzir as fórmulas almejadas. Foi intenção desse estudo verificar a compreensão do aluno sobre o caráter funcional entre as variáveis da fórmula para a área do retângulo, bem como verificar possíveis dificuldades de compreensão das atividades propostas e verificar a aceitação, por parte dos alunos, do método utilizado. A intervenção metodológica empregada nessa pesquisa foi dividida em três momentos: 1) aplicação de uma avaliação diagnóstica, 2) aplicação do módulo de ensino, 3) aplicação de um pós-teste. Na análise das avaliações diagnósticas verificou-se que os alunos apresentaram: falta de habilidade para reconhecer figuras geométricas, confusão na aplicação dos conceitos de área e perímetro, pouca habilidade no que se refere a aplicação das fórmulas para se calcular a área do retângulo, quadrado, triângulo e paralelogramo. Quanto à análise da metodologia aplicada, observou-se que os sujeitos investigados apresentavam poucas habilidades de interpretação e resolução dos problemas propostos, além de demonstrarem pouca autonomia para estabelecer estratégias na resolução dos problemas. Os dados obtidos com o pós-teste permitiram concluir que o ensino por atividades teve efeito positivo na aprendizagem dos conteúdos estudados. Finalmente, a autora destaca que seu estudo pode servir de base para pesquisas futuras.

A investigação realizada por Duarte (2004) traz uma análise de situações didáticas para a construção do conceito de área como grandeza

no ensino fundamental, considerando a importância deste conceito por ser um pólo que congrega os grandes eixos temáticos dos números, da geometria, das grandezas e da álgebra. A realização da pesquisa foi fundamentada na engenharia didática, sendo estruturada em quatro etapas, a saber: 1)pré-teste, 2)análise a priori das atividades do experimento, 3)aplicação do experimento e 4)análise dos resultados. Foram elementos dessa pesquisa alunos de 5ª série do ensino fundamental da rede pública e particular de ensino. Os resultados alcançados com essa pesquisa mostraram dificuldades e confusão no que se refere a dissociação da grandeza área, da medida dessa grandeza, no entanto houve um melhor desempenho dos alunos ao resolverem problemas de cálculos de medidas de áreas de figuras, quando as figuras são apresentadas por meio de desenhos em papel, com malhas quadradas ou triangulares, confirmando assim que as figuras são importantes para a construção do raciocínio. Duarte (2004) encerra sua pesquisa enfatizando que estudos adicionais se fazem necessários, pois as dificuldades apresentadas pelos alunos se constituem em um problema que envolve elementos tanto de natureza epistemológica como do âmbito de ensino.

Ao observar os estudos destacados anteriormente percebe-se que muitos pesquisadores vêm desenvolvendo alternativas metodológicas que viabilizem desenvolver o pensamento geométrico dos alunos em sala de aula. Nesse sentido, interessamo-nos pelo ensino de área de figuras planas por meio de atividades de redescoberta, tendo como principal objetivo nessa atividade de pesquisa: **Investigar a viabilidade do ensino de áreas de figuras planas utilizando atividades de redescoberta.**

Procedimentos Metodológicos

A presente investigação foi desenvolvida junto à 30 alunos, sendo 21 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com faixa etária entre 14 e 22 anos, que cursavam a 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Oeiras do Pará (PA). Esse trabalho de pesquisa foi realizado no ano de 2005.

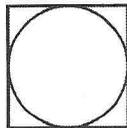
A investigação foi desenvolvida por meio das seguintes etapas: *Diagnóstico, Elaboração de Atividades, Aplicação das Atividades, Aplicação do Pós-Teste e Análise dos Resultados Obtidos.*

Diagnóstico: com o intuito de obter informações sócio-educacionais acerca dos sujeitos investigados, bem como verificar o desempenho dos mesmos quando resolviam tarefas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas, aplicou-se um questionário contendo duas partes, uma com questões sobre dados pessoais e outra com questões sobre o cálculo de área de figuras planas.

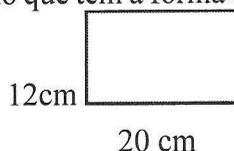
A sistematização das informações obtidas com as questões sobre dados pessoais permitiu concluir que segundo os consultados 13,3% exerce algum tipo de atividade profissional, enquanto outros 86,7% não exercem nenhum tipo de atividade de trabalho. Quanto à situação de dependência em matemática verificou-se que apenas 3,3% do total de sujeitos investigados encontravam-se em dependência nesta disciplina. Ao se questionar sobre a frequência de estudo em matemática foi possível constatar que do total de alunos investigados 26,6% estudam somente na aula de matemática, 36,6% estudam somente no período de prova, outros 30% estudam só nos finais de semana e apenas 6,7% estudam todo dia. No que concerne ao questionamento sobre a escolaridade dos responsáveis pelo grupo investigado identificou-se que a maioria (40%) dos responsáveis de sexo masculino não concluiu o ensino médio, enquanto 46,6% dos responsáveis de sexo feminino não concluiu o ensino fundamental. Quando perguntou-se sobre a profissão desses responsáveis foi possível observar que os responsáveis do sexo masculino exercem as seguintes profissões: trabalhador rural (36,6%), autônomo (16,6%), carpinteiro (13,3%), vendedor (6,6%), vigia (3,3%), eletricitista (3,3%), mecânico (3,3%), secretário (3,3%), motorista (3,3%), agente de saúde (3,3%), fiscal (6,6%), já entre os responsáveis do sexo feminino as atividades profissionais indicadas foram: dona de casa (26,6%), empregada doméstica (26,6%), servente (10%), professora (26,6%), trabalhadora rural (10%). Os dados referentes ao auxílio nos estudos apontam que 70% dos alunos investigados não recebem qualquer ajuda em seus estudos, outros 13,3% recebem auxílio da mãe (13,3%), dos amigos (10%) e parentes (6,6%). No que diz respeito ao gosto pela disciplina matemática, 20% dos investigados indicaram gostar muito pouco desta disciplina, 36,6% gostam pouco e 16,6% indicaram gostar muito de matemática, o restante dos sujeitos, 26,6% apontaram que não gostam da disciplina.

As questões sobre cálculo de área de figuras planas foram as seguintes:

1. Se um piso quadrado de cerâmica tem 15 cm de lado. Quantos pisos são necessários para assoalhar uma sala de 45 cm² de área?
2. Um vitral é composto de 80 peças triangulares iguais, de base 25 cm e altura 16 cm. Qual é, em metros quadrados, a área desse vitral?
3. Em um paralelogramo, a base mede 10 m, sabendo que a medida da altura é a metade da medida da base, determine a área desse paralelogramo.
4. Uma parede tem 8m de comprimento por 2,75 de altura. Com uma lata de tinta é possível pintar 10 m² de parede. Quantas latas serão necessárias para pintar essa parede?
5. Determine a área de um triângulo cuja base mede 8m e cuja altura mede 5,2 m.
6. Um terreno tem a forma de um trapézio de bases 35m e 24m respectivamente e com altura de 22m. Nesse terreno foi construída uma piscina retangular de 10,5m por 6m, no restante do terreno, colocou-se grama. Qual a área da parte do terreno que foi gramada?
7. A figura nos mostra um círculo inscrito num quadrado, cujo perímetro é de 48cm. Determine a área do círculo.



8. Se cada lado de um quadrado é acrescido de 6cm, sua área aumentada de 108cm². Nessas condições determine a área do quadrado original.
9. Qual a área, em metros quadrados, de um terreno que tem a forma da figura abaixo?



10. Um disco de cobre tem 80 cm de diâmetro. Determine a área desse disco.

A sistematização dos resultados referentes a resolução das questões propostas está expresso no quadro.

Quadro 1: Percentual de acertos e erros do pré-teste.

Questões	Acerto(%)	Erro(%)	Em Branco(%)
	Porcentagem	Porcentagem	Porcentagem
1 ^a	20	40	40
2 ^a	13,3	60	36,6
3 ^a	40	26,6	33,3
4 ^a	30	36,6	33,3
5 ^a	13,3	40	46,6
6 ^a	16,6	60	23,3
7 ^a	10	66,6	23,3
8 ^a	3,3	83,3	13,3
9 ^a	0	73,3	26,6
10 ^a	40	36,6	23,3

Fonte: Análise do pré-teste

O baixo rendimento dos alunos na resolução das questões propostas no pré-teste pode ser atribuído ao fato dos mesmos ainda não terem estudado as fórmulas para se calcular a área das figuras planas, Outro fator que dificultou o bom desempenho desses alunos se refere a interpretação dos problemas com relação às conversões de medidas contidas na maioria das questões apresentadas.

A expectativa era de que os resultados do pós-teste fossem significativamente melhores.

Com base nesses resultados a investigação partiu para sua próxima etapa.

Elaboração de Atividades: a partir da aplicação do pré-teste elaborou-se uma seqüência de 08 atividades envolvendo a técnica da redescoberta para o cálculo de áreas de figuras planas com nas propostas e sugestões de Sá (1999).

Aplicação das Atividades: a realização das atividades elaboradas aconteceu em sala de aula, no horário da disciplina de Matemática. Para o desenvolvimento de cada atividade se fez necessário utilizar materiais como: quaro de figuras em papel quadriculado, folhas de papelão, canetas, régua, tesouras, barbantes, para que os discentes, por meio de situações concretas, descobrissem as formulas para o cálculo da área das figuras envolvidas.

A seguir, encontram-se ilustradas as atividades desenvolvidas:

ATIVIDADE 1

Título: Área do Quadrado.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área de um quadrado e seu lado.

Material: lápis, régua, quadro de quadrados em papel quadriculado.

Procedimento:

- Considere um lado do quadriculado como unidade de comprimento.
- Considere um quadradinho do quadriculado como unidade de área.
- Para cada quadrado determine a medida do seu lado e sua área.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Quadrados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lado (L)										
Área (A)										

Descubra uma maneira de determinar a área do quadrado sem contar os quadradinhos.

Conclusão:

Antes do desenvolvimento da atividade 1 foi realizada uma explicação para a turma de como a atividade ia funcionar, a folha de quadrados foi analisada para deixar claro. Após essa explicação a atividade foi realizada com facilidade pelo alunos que na sua totalidade descobriram a mesma fórmula para o cálculo da área do quadrado que é apresentada nos livros didáticos. Esse resultado mostrou que o caminho adotado para o ensino de área de figuras planas parecia ter sido adequado. Isso estimulou a aplicação em seguida da atividade 2 que envolvia o cálculo da área de retângulos.

ATIVIDADE 2

Título: Área do Retângulo.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área do retângulo e suas dimensões.

Material: lápis, régua, quadro de retângulos em papel quadriculado.

Procedimento:

- Considere um lado do quadriculado como unidade de comprimento.
- Considere um quadradinho do quadriculado como unidade de área.
- Para cada retângulo determine a medida do seu comprimento, sua largura e área.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Comprimento (C)										
Lado (L)										
Área (A)										

Descubra uma maneira de determinar a área do retângulo sem contar os quadradinhos.

Conclusão:

A atividade 2 foi realizada pelos alunos com a mesma facilidade que a atividade 1. Com base nas explicações anteriormente apresentadas a atividade foi realizada e a totalidade da turma descobriu que para calcular a área de um retângulo basta multiplicar o valor da medida do comprimento pelo valor da medida da largura, que é a mesma fórmula apresentada nos livros didáticos para o cálculo da área do retângulo. Isso estimulou a aplicação da atividade 3 a seguir.

ATIVIDADE 3

Título: Área do Paralelogramo.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área de um paralelogramo e suas dimensões.

Material: lápis, régua, quadro de paralelogramos em papel quadriculado.

Procedimento:

- Considere um lado do quadriculado como unidade de comprimento.
- Considere um quadradinho do quadriculado como unidade de área.
- Para cada paralelogramo determine a medida da base, da altura e área.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Base (b)										
Lado (L)										
Área (A)										

Descubra uma maneira de determinar a área do paralelogramo sem contar os quadradinhos.

Conclusão:

A atividade 3 foi realizada pelos alunos ainda com a mesma facilidade que das atividades 1 e 2 foram realizadas e novamente a sua totalidade dos participantes descobriu que para calcular a área de um paralelogramo basta calcular o produto da medida da base pelo valor da medida da altura do paralelogramo, que é a fórmula para o cálculo da área do paralelogramo encontrada nos livros didáticos. Esse resultado encorajou a aplicação da atividade 4.

ATIVIDADE 4

Título: Área do Triângulo.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área do triângulo e suas dimensões.

Material: lápis, régua, quadro de triângulos em papel quadriculado.

Procedimento:

- Considere um lado do quadriculado como unidade de comprimento.
- Considere um quadradinho do quadriculado como unidade de área.
- Para cada triângulo determine a medida da base, da altura e área.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Base (b)															
Lado (L)															
Área (A)															

Descubra uma maneira de determinar a área do triângulo sem contar os quadradinhos.

Conclusão:

O desenvolvimento da atividade 4 foi marcado por certa dificuldade de uma parte da turma em perceber que para obter a área do triângulo além do produto da medida da base pela medida da altura há a necessidade de dividir o resultado por 2.

Esse fato levou ao seguinte resultado 63,6 % dos alunos investigados conseguiram preencher com facilidade as tabelas apresentadas e encontrar a fórmula para se calcular a área do triângulo a partir da observação dos resultados obtidos. O restante dos alunos (36,4%) demonstrou certa dificuldade para concluir a atividade, devido a mesma envolver o cálculo de diferentes operações ao mesmo tempo, fato que não comprometeu a descoberta das fórmulas para o cálculo da área do triângulo.

A expectativa e a ansiedade aumentaram com relação aos possíveis resultados durante o desenvolvimento da atividade 5.

ATIVIDADE 5

Título: Área do Trapézio.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área do trapézio e suas dimensões.

Material: lápis, régua, quadro de trapézios em papel quadriculado.

Procedimento:

- Considere um lado do quadriculado como unidade de comprimento.
- Considere um quadradinho do quadriculado como unidade de área.
- Para cada trapézio determine a medida da base, da altura e área.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Base menor (b)															
Base maior (B)															
Altura (h)															
Área (A)															

Descubra uma maneira de determinar a área do trapézio sem contar os quadradinhos.

Conclusão:

Durante o desenvolvimento da atividade 5, como era esperado, novamente uma parte da turma encontrou a mesma dificuldade encontrada na atividade 4. Isso levou novamente a seguinte resultado 63,6 % dos alunos investigados conseguiram preencher com facilidade a tabela apresentada e encontrar a fórmula para se calcular a área do trapézio a partir da observação dos resultados obtidos. O restante dos alunos demonstrou certa dificuldade para concluir a atividade, devido as mesmas envolverem o cálculo de diferentes operações ao mesmo tempo, fato que não comprometeu a descoberta da fórmula para o cálculo da área da figura em questão.

A necessidade de realizar uma adição seguida de um produto e finalizada por uma divisão por 2 provocou maior dificuldade para realização da atividade. Isso ficou evidenciado em virtude da diferença de tempo gasto na realização da atividade 4 e o tempo gasto na realização da atividade 5 por parte dos alunos que não apresentaram dificuldade.

ATIVIDADE 6

Título: Área do Losango.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área do losango e suas dimensões.

Material: lápis, régua, quadro de losangos em papel quadriculado.

Procedimento:

- Considere um lado do quadriculado como unidade de comprimento.
- Considere um quadradinho do quadriculado como unidade de área.
- Para cada losango determine a medida da base, da altura e área.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Diagonal Menor (d)														
Diagonal Maior (D)														
Área (A)														

Descubra uma maneira de determinar a área do losango sem contar os quadradinhos.

Conclusão:

O desenvolvimento da atividade 6 ocorreu de maneira muito tranqüila e os alunos na sua totalidade conseguiram descobrir a fórmula para o cálculo da área do losango. Esse fato os estudantes terem realizado a atividade com muita facilidade pode ser justificado devido a fórmula encontrada ser muito parecida com as fórmulas encontradas nas atividades 1, 2 e 3 e também apresentar a mesma característica encontrada na atividade 4.

ATIVIDADE 7

Título: Achando o valor de π (Pi).

Objetivo: descobrir uma relação entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro.

Material: folhas de papelão, caneta, régua, tesoura grande, lápis, fio barbante, compasso, fita métrica.

Procedimento:

- Com um compasso, traçar no papelão, várias circunferências de diâmetros diferentes.
- Recorte as circunferências traçadas.
- Para cada circunferência determine a medida de seu comprimento e seu diâmetro.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

	Comprimento da circunferência (C)	Diâmetro (d)	$d/2 = R$	$C/2R$
C1				
C2				
C3				
C4				
C5				

O que você observa nos resultados da tabela?

Conclusão:

O desenvolvimento da atividade 7 ocorreu de maneira tranqüila e o objetivo foi alcançado com os alunos percebendo que a razão entre o comprimento de uma circunferência e o dobro de seu raio é aproximadamente 3. Neste momento foi explicado que na realidade esse valor é um número irracional de valor aproximado 3,1415 e que é representado pela letra grega π . Após essa explicação foi fácil para os alunos participantes da atividade concluir que $C = 2\pi R$.

Quadro 2: Percentual de acertos e erros do Pré-teste e do Pós-Teste.

Questões	Acerto(%)		Erro(%)		Em Branco(%)	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
1ª	20	73,3	40	16,6	40	10
2ª	13,3	76,6	60	16,6	26,6	6,6
3ª	40	100	26,6	0	33,3	0
4ª	30	90	36,6	6,6	3,3	3,3
5ª	13,3	93,3	40	6,6	46,6	0
6ª	16,6	90	60	6,6	23,3	3,3
7ª	10	96,6	66,6	0	23,3	3,3
8ª	3,3	50	83,3	46,6	13,3	3,3
9ª	0	96,6	73,3	3,3	26,6	0
10ª	40	90	36,6	10	23,3	0

Fonte: Análise dos pré e pós-testes

ATIVIDADE 8

Título: Área do Círculo.

Objetivo: descobrir uma relação entre a área de um círculo, seu raio e a constante π .

Material: folhas de papelão, caneta, régua, tesoura grande, lápis, fio barbante, compasso, fita métrica.

Procedimento:

- Com um compasso, traçar no papelão, vários círculos de diâmetros diferentes.
- Recorte os círculos traçados.
- Para cada círculo determine a medida de sua área, seu comprimento e seu raio.
- Com os dados obtidos preencha a tabela abaixo:

Área (A)	Comprimento do círculo (C)	Raio (R)	R/2	A/C
C1				
C2				
C3				
C4				
C5				

Verifique a relação existente entre R/2 e A/C.

Descubra uma maneira mais rápida de calcular a área do círculo.

O desenvolvimento da última atividade ocorreu de maneira muito prazerosa por parte dos alunos que demonstraram muito interesse em realizar todas as tarefas previstas no procedimento da atividade. Devido ao fato dos alunos não demonstrarem dificuldade para resolver equações do 1º grau e o uso da conclusão da atividade 7

os mesmos não apresentaram dificuldade para chegar conclusão que a sendo A a área de uma circunferência de raio R podemos expressar A como $A = \pi R^2$. Muitos desses alunos demonstraram um certo orgulho em descobrir algo que para eles não seria possível demonstrar a partir de uma situação prática, uma vez que encontram nos livros didáticos a fórmula da área do círculo de maneira pronta e acabada. A última atividade, segundo os alunos, foi a mais interessante, devido todo processo experimental ter sido realizado pelos mesmos.

Aplicação do pós-teste: após a conclusão das atividades de redescoberta foi aplicado um pós-teste aos alunos investigados contendo as mesmas questões referentes à parte II do pré-teste. A intenção com a aplicação desse pós-teste foi obter informações que permitissem analisar os efeitos das atividades desenvolvidas sobre o desempenho dos alunos na resolução de questões envolvendo o cálculo de área de figuras planas, por meio da comparação dos resultados apresentados pelos mesmos quando resolveram as mesmas questões no pré-teste bem como verificar se havia a persistência das dificuldades observadas no pré-teste. A aplicação do teste ocorreu nas mesmas condições da aplicação do teste anterior.

O quadro a seguir mostra o desempenho apresentado pelos alunos na resolução dos pré e pós-teste.

Análise dos Resultados Obtidos

A leitura do quadro 2 deixa evidente o aumento expressivo de acertos na resolução de to-

das as questões propostas, particularmente nas questões 3, 5, 7 e 9. Tais resultados indicam que muitas das dificuldades apresentadas no pré-teste foram superadas pelos sujeitos envolvidos nessa pesquisa permitindo um desenvolvimento na aprendizagem dos mesmos.

Os resultados apresentados nas questões 1,2 e 8, apesar do índice de acertos maior no pós-teste, apontam que alguns alunos ainda apresentaram dificuldades na interpretação dos dados presentes nas questões propostas, fato que os conduziu a respostas incorretas.

Vale destacar que após a intervenção realizada por meio das atividades de redescoberta para o cálculo de área das figuras planas muitos dos alunos investigados conseguiram eliminar as dificuldades apresentadas no pré-teste. Ficou evidente também que os alunos sentiram-se estimulados a descobrir as relações envolvidas nos cálculos de área, uma vez que os mesmos participaram ativamente do processo ensino-aprendizagem.

Além disso, a investigação mostrou que foi viável, na turma em que ocorreu a investigação, o ensino de área de figuras planas por meio de atividades de redescoberta devido as formulas para o calculo das áreas do quadrado, retângulo, paralelogramo, triangulo, trapézio, losango e circunferência terem sido redescobertas pelos alunos durante o desenvolvimento das oito atividades construídas.

Considerações Finais

O objetivo desta experiência foi investigar a viabilidade do ensino de área de figuras planas por meio do uso de atividades de redescoberta.

Os resultados obtidos indicam que o ensino de área de figuras planas por meio de atividades de redescoberta é viável, torna o processo de ensino aprendizagem mais ativo e participativo por parte dos estudantes, e que o processo de construção das fórmulas de áreas de figuras planas passou a ter mais significado para os alunos envolvidos.

Os resultados obtidos com o pós-teste permitiram concluir que as atividades aplicadas surtiram efeito positivo no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos estudados em virtude do aumento significativo do acerto das questões propostas.

Após analisar o desenvolvimento das atividades acreditamos que uma troca da ordem das mesmas poderá tornar o processo ainda mais eficaz. A troca que acreditamos poder ser realizada é propor a atividade da área do losango logo após a atividade do paralelogramo.

Creemos que atividades de redescoberta podem ser utilizadas como mais uma alternativa metodológica para as aulas de matemática, particularmente no ensino de área de figuras planas, pois tais atividades proporcionam subsídios aos educadores para que os mesmos possam desenvolver um ensino mais eficaz e significativo para os alunos em sua formação escolar.

Referências

- BELLEMAIN, P. M. A aprendizagem das relações entre comprimento e área no ensino fundamental. *Anais do II Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Santos, 2003, 1 CD-ROM.
- DUARTE, J.H. Análise de situações didáticas para construção do conceito de área com grandeza no ensino fundamental. *Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Recife: UFPE, 2004, 1 CD-ROM.
- FACCO, S.; ALMOULOU, S. Fenômeno do ensino-aprendizagem do conceito de área. *VI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*. Campinas, 2002, p. 143-149.
- FLORES, C.; MORETTI, M. O uso da reconfiguração em problemas de cálculo de área no ensino fundamental. *Anais do II seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Santos, 2003, 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, E. A. e MORELATTI, M.R. Os conhecimentos prévios dos alunos da 5ª série do ensino fundamental: um caminho para a aprendizagem significativa de conceitos geométricos. *Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Águas de Lindóia, 2006, 1 CD-ROM.
- SÁ, P. F. Ensinando Matemática através da redescoberta. *Traços v. 2, n. 3, 1999*, p. 77-81.
- Pedro Franco de Sá
Doutor em Educação pela UFRN. Professor do Curso de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Pará. Professor da Universidade da Amazônia.

Acylena Coelho Costa

Mestra em Educação Matemática pela PUC-SP e Professora do DMEI da Universidade do Estado do Pará.

Fábio José da Costa Alves

Doutor em Geofísica. Professor do DMEI da Universidade do Estado do Pará. Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática da UEPA. Professor da Universidade da Amazônia.

Dulcicléia Tavares Gomes

Especialista em Educação Matemática e Professora da Secretaria de Educação do Estado do Pará.

Raimunda Maria Veiga Viana

Especialista em Educação Matemática e Professora da Secretaria de Educação do Estado do Pará.

Recebido em 20/03/2008

Aceito para publicação em 04/05/2008