CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇAO DE PROBLEMAS QUE ABORDAM ÁREA DE RETÂNGULOS

Educação Matemática nos anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio – GT 10

Luciene Costa de FRANÇA
Secretaria de Educação de Pernambuco, SEC-PE
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Igarassu - FACIG
luciene.costa@gmail.com

Jaelson Dantas de ALMEIDA
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Igarassu - FACIG
jaelson_dalmeida@hotmail.com

Jorge Henrique DUARTE
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Igarassu - FACIG
duartejhd@yahoo.com.br

José Severino de BARROS
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Igarassu - FACIG
js.debarros@hotmail.com

Elizabeth Francisca de Melo Filha
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Igarassu – FACIG
beth_filha@ig.com.br

RESUMO

Esta comunicação tem origem numa monografia de um curso de Especialização em Ensino de Matemática concluído na Facig em 2014. O objetivo do estudo foi diagnosticar conhecimentos mobilizados por alunos do 8º ano do Ensino fundamental da Rede Estadual quando resolvem problemas envolvendo área de retângulos. Em termos metodológicos foi aplicado a 52 sujeitos uma atividade com cinco questões envolvendo área de retângulo, em duas escolas públicas da Rede Estadual de Pernambuco no município do Paulista. Os resultados do estudo possibilitaram observar conhecimentos e procedimentos usados pelos sujeitos para resolver as questões. Destacamos a dificuldade dos alunos em multiplicar números naturais e em utilizar a unidade de medida de área adequada (o metro quadrado, m²) nas respostas das questões pesquisadas.
Palavras- chaves: Área de retângulos, Grandezas e Medidas, Resolução de problemas

1.Introdução.

Medir a área de determinada região plana surgiu de necessidades do cotidiano. Muitas vezes a resumimos, na nossa vivência de sala de aula, a apresentação de determinadas regras que são associadas a figuras planas mais usuais e mostramos aos nossos alunos poucas situações significativas para esses cálculos. Nesse sentido, refletimos e questionamos como um conceito aparentemente fácil pode gerar confusão nos alunos, inclusive porque, na maioria dos casos, o professor trabalha com questões que enfatizam a forma de um retângulo.

Por volta de 5000 anos a.C. no Egito antigo, os agrimensores (também conhecidos por esticadores de corda) estavam preocupados em medir áreas de terrenos. Não por um motivo "matematicamente" nobre, mas para que após as enchentes do rio Nilo, fosse possível saber a área do terreno de cada propriedade para o recolhimento dos impostos. Este fato histórico é o que comumente ouvimos e/ou falamos no dia-a-dia da nossa prática escolar, porém o estudo de área teve contribuições bem maiores dos egípcios e babilônios.

Boyer (1974), apud FACCO (2003, p. 19) mostra que no Egito outros casos relacionados ao cálculo de área aparecem no Papiro de Ahmes (ou Papiro de Rhind). Por exemplo, o problema 51 mostra a área de um triângulo isósceles encontrada através do produto entre a base e a altura e justifica esse método dizendo que dividindo um triângulo isósceles ao meio obteremos dois triângulos retângulos e deslocando uma das metades formaremos um retângulo (figura 1 abaixo).

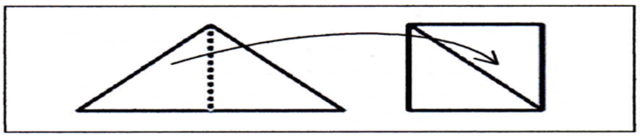


Figura 1 - Decomposição do triângulo isósceles e composição do retângulo

O problema 52 trata de um trapézio isósceles de bases medindo 4 e 6 unidades e altura de 20 unidades. O cálculo da área também é feito pelo mesmo método da decomposição (ver figura 2 a seguir).

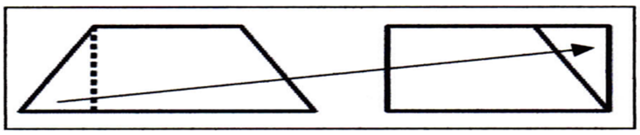


Figura 2 - Decomposição do trapézio e composição do retângulo

Problemas relacionados com a área de regiões circulares (o 48 e o 50) revelavam a deficiência dos egípcios na precisão das aproximações dos cálculos. Os babilônios, por sua vez, também contribuíram com a geometria e com o cálculo de medidas de grandezas, seja através da medida do círculo ou do volume do tronco da pirâmide, seja pela área do círculo obtido pelo triplo do quadrado do raio. Para eles a geometria era uma espécie de álgebra ou aritmética aplicada, em que números são relacionados com figuras.

Por isso, achavam que os babilônios haviam contribuído muito mais com a álgebra, mas textos em cuneiformes que eles consideravam como aritmética aplicada mostram problemas geométricos, entre eles temos: um terreno em forma de triângulo retângulo que precisa ser divido entre seis irmãos, as retas divisórias devem ser equidistantes e paralelas ao outro lado do triângulo, são dadas as áreas (11, 22, 30) e um dos lados (6,30) e pede-se para achar as diferenças entre as porções.

Em outro texto, temos as bases de um trapézio isósceles (40 e 50 unidades) e o comprimento dos lados (30 unidades), pede-se a altura e a área. Mas assim como para os egípcios a distinção entre medidas exatas e aproximadas não eram tão claras, o que tornava a medida de áreas muitas vezes imprecisa, apesar das medidas serem o ponto central da geometria algebrizada dos babilônios do vale da Mesopotâmia.

Já os relatos gregos baseiam-se em tradições persistentes e não sobre documentos históricos. Aos gregos, segundo Facco (2003), coube a função de transformar a geometria empírica, ou científica, dos egípcios e babilônios antigos na geometria sistemática e geometria demonstrativa. Refletindo sobre esses fatos da história da matemática, entendemos que o professor deve promover o estudo de área, apoiado em fatos da antiguidade e acompanhados de significado, não exigindo a aplicação direta de fórmulas como é feito hoje no ensino da matemática.

Observando alunos de 8º ano da Prefeitura do Recife (2004 a 2006), em aulas particulares e na Rede Estadual de Pernambuco (desde 2006), percebemos que eles sempre demonstravam dificuldades no estudo e na resolução de questões que envolviam as Grandezas e Medidas, mesmo quando o assunto era abordado através de questões que o aluno se deparava com situações do dia-a-dia.

Pesquisas revelam que é comum os alunos associarem área à fórmula base vezes altura (b.h), e não percebem que tal fórmula não serve para calcular todos os polígonos e com o passar dos anos, vemos o estudo da matemática sendo desenvolvido a partir da organização dos conteúdos de matemática em blocos.

O estudo do conceito de área, segundo Régine DOUADY e Marie-Jeanne PERRIN-GLORIAN (1996), está vinculado aos quadros geométricos, numérico e grandezas, e posteriormente acrescentado por LIMA (2000) um quadro algébrico-funcional. Percebemos essa mudança também nos livros didáticos que em sua maioria começaram a intercalar os vários blocos de conteúdos como podemos notar no Guia de Livro Didático PNLD (2011) para os anos finais do ensino fundamental.

Para incentivar a resolução de problemas como metodologia para o ensino da matemática, segundo com Araújo & Santos (2009),

> [...] atualmente, as avaliações em larga escala aplicam questões que visam esse recurso, não apenas para verificar se os alunos sabem ou não fazer determinada questão, mas investigar um momento importante na medida em que pode nos possibilitar o acesso ao que o aluno está mostrando como conhecimento construído, por meio das estratégias que ele adota no processo de resolução de problemas". (Araújo & Santos 2009, p. 24),

No caderno da Prova Brasil, a preferência em escolher a resolução de problemas como foco deve-se ao fato de que "essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado, quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução" (2008, p. 106).

Na Base Curricular Comum para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco (BCC – PE), destacamos que o professor deve ter cuidado para que seus problemas não sejam do tipo "problema fechado" (problema cujo enunciado, ou localização no desenvolvimento dos conteúdos, já identifiquem, para o aluno, que conteúdo deverá ser utilizado para resolvê-lo), nesse caso, o aluno não dará a devida importância ao enunciado e nem usará de estratégias para solucionar a questão, ele apenas identificará os números que constam no enunciado e precisará apenas descobrir que operação utilizar.

É mais indicado, segundo a BCC, o uso de "problemas abertos" (que levam o aluno à aquisição de um processo de resolução de problemas, no qual ele desenvolve a capacidade de realizar tentativas, estabelecer hipóteses, testar essas hipóteses e validar resultados) e situações-problema (que levam o aluno a construção de um novo conhecimento matemático), dando à resolução de problemas o objetivo de criar "estratégias próprias para a resolução, desenvolvendo a imaginação e criatividade" (BCC, 2008, p. 76).

Considerando as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), da Base Curricular Comum (BCC–PE) para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco e apoiada nas contribuições de George Pólya (ano), percebemos a necessidade de dar significado às atividades que envolvem o cálculo de áreas e pesquisar atividades que se associam ao que acontecia no Egito e na Babilônia onde de um problema cotidiano surgia à necessidade de usar a matemática.

O estudo investigou os conhecimentos de alunos do 8º ano utilizados na resolução de problemas envolvendo área de retângulos, pois são as figuras que normalmente são usadas para tratar deste assunto e se há a compreensão da unidade de medida adequada para expressar a medida de área.

A construção do referido conceito de acordo com a Matriz de Referência do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE) para o 5º ano do Ensino Fundamental no bloco de Grandezas e Medidas, é previsto com o descritor D12 que considera o aluno capaz de Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas ou não.

2. Referencial Teórico.

No estudo de áreas de superfícies planas podemos relacionar vários eixos temáticos da matemática, destacando os números, a geometria e as grandezas e medidas. Segundo o Dicionário Aurélio Online temos que área é a "Superfície plana delimitada, medida de uma superfície. Em matemática, a área de uma superfície é o número de unidades de área que ela contém".

Régine Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian (1984 apud GOMES, 2000, p. 14) num dos seus estudos, fizeram intervenções didáticas com alunos que no Brasil tem uma idade correspondente aos do 5º ano e 6º ano do ensino fundamental. Visando a compreensão do conceito de área por esses alunos, utilizaram diferentes unidades de medidas não padronizadas (triângulos, quadrados, etc.) e solicitaram que calculassem a área de uma mesma figura fazendo uso das diversas unidades de medidas de área na malha quadriculada.

Em outro estudo, Douady e Perrin-Glorian (1985 apud GOMES, 2000, p. 13), perceberam que havia uma evolução entre os alunos, quando as intervenções didáticas empregavam figuras de área determinada em papel quadriculado, num quadro teórico didático que proporcionava a esses alunos não só a produção de figuras, mas também a discussão de suas produções com a turma e o professor, com a possibilidade de refazê-lo, caso necessário.

Segundo a classificação das concepções relacionadas às grandezas geométricas de Douady e Perrin-Glorian, não podemos sinalizar um assunto a apenas um bloco de conteúdos, devemos relacioná-lo entre os diversos blocos. Assim, em particular no estudo de área, baseando-se na seguinte organização:

Tabela 1– Síntese dos quadros ou domínios segundo Douady & Perrin-Glorian

Quadro Geométrico	Constituído pelas superfícies planas, como o triângulo, o quadrado e o retângulo.
Quadro das Medidas (Numérico)	Consistindo nas medidas das superfícies, que pertencem ao conjunto dos números reais não negativos.
Quadro das Grandezas	Contexto próprio da noção de área, que integra os dois primeiros, sendo caracterizado formalmente como classes de equivalência de superfícies de mesma área.

Fonte: Duarte (2002, p.33).

No estudo realizado consideramos as afirmações de Douady e Perrin-Glorian (1985):

- O conceito de área enquanto grandeza permite aos alunos estabelecer relações necessárias entre os domínios geométrico e numérico.
- Uma associação precoce da superfície a um número favorece a confusão entre as grandezas comprimento e área.

Segundo as pesquisadoras toda seqüência didática para a construção do conceito de área nas séries iniciais do ensino deve assegurar a distinção entre esses quadros, e principalmente devem conter atividades de passagem entre um quadro e outro.

Assim na resolução de um problema, o sujeito deve ter se apropriado de todos esses conhecimentos para que possa decidir sobre a melhor estratégia para solucioná-lo.

Concordamos com Duarte (2002) quando afirma que:

> O conceito de área é considerado como um dos mais importantes no ensino-aprendizagem da matemática e, por isso, torna-se relevante e indiscutível para a formação do cidadão pleno, que precisa, no dia-a-dia, realizar medições, ou estimar medidas, de regiões planas – terrenos, pisos, paredes, faces de objetos, etc.(p. 18).

Lima (2000 apud DUARTE, 2002, p. 33) em estudos posteriores, propôs adicionar ao quadro de Douady e Perrin-Glorian um *quadro algébrico-funcional,* relativo a uma álgebra das grandezas e às formulas de área.

De acordo com a Matriz de referência do SAEPE de Matemática para a 4º série/ 5º ano do ensino fundamental e 8ª série/9º ano do ensino fundamental, do bloco de grandezas e medidas destacamos que “Resolver problemas envolvendo área de figuras planas” corresponde aos descritores D12 e D13 respectivamente.

3. Metodologia da pesquisa.

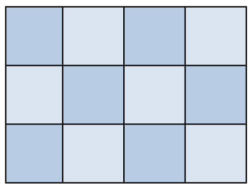
A pesquisa foi desenvolvida com 52 sujeitos matriculados regularmente no 8º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas estaduais. Desse total, 6 sujeitos entregaram a atividade em branco, 18 responderam as cinco questões da atividade aplicada e 28 responderam a atividade parcialmente (responderam pelo menos uma questão).

A idade dos sujeitos variava de 11 a 15 anos, com representantes dos sexos feminino e masculino. A coleta de dados do estudo foi realizada submetendo aos sujeitos uma atividade composta por cinco questões adaptadas do Artigo Avaliação Externa do Projovem: o caso de área e volumes (ARAUJO e CÂMARA, 2007), que envolviam áreas de figuras com forma retangular. A investigação foi realizada em uma única etapa.

4. Dados e Resultados.

As questões pesquisadas são apresentadas a seguir, acompanhados dos principais resultados. Destacamos nas tabelas que foi considerado cálculo mental os sujeitos que responderam, não justificaram e não foi possível identificar o procedimento utilizado sendo indicado por (*).

Questão 1. Paulo quer saber a área da sala de aula que ele estuda, mas não possui nenhum instrumento para medir essa superfície, a única informação que ele tem é que cada cerâmica que forma o piso da sala tem 1 m². Observe a figura abaixo do piso da sala de aula de Paulo, e calcule qual a área da sala de aula que ele estuda.



Resultados.

Tabela 2 – Tipos de respostas por grupo na questão 1

Total de sujeitos	Resposta numérica	Variação da resposta	Quantidade de sujeitos	Percentual Aproximado	
30	12	12 m²	25	73,53%	88,24%
		12 m	2	5,88%	
		12	3	8,82%	
4	Diferente de 12	21 m²	1	2,94%	11,76%
		24 m²	1	2,94%	
		3²	1	2,94%	
		3º	1	2,94%	
		Total	**34**	**100%**	

Tabela 3 – Procedimentos utilizados para responder a questão 1

Procedimento	Quantidade de sujeitos que responderam de forma			Percentual Aproximado das respostas		
	Correta	**Incorreta**	**Total**	**Corretas**	**Incorretas**	**total**
Cálculo mental *	08	04	12	23,53%	11,76%	35,29%
Fórmula (3x4)	07	03	10	20,59%	8,82%	29,41%
Contar (somar) quadradinhos	06	01	07	17,65%	2,94%	20,59%
1x12	04	01	05	11,76%	2,94%	19,71%
Total	**25**	**09**	**34**	**73,53%**	**26,46%**	**100%**

QUESTÃO 2. Recebi um encarte com o seguinte anúncio:

VENDO TERRENO
RETANGULAR

Qual a área do terreno a ser vendido?

Resultados.

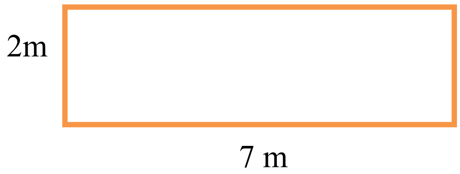
Tabela 4 – Percentual de respostas por grupo da questão 2

Total de sujeitos	Resposta numérica	Variação da resposta	Quantidade de sujeitos	Percentual Aproximado	
33	500	500 m²	6	15,38%	84,62%
		500 m	11	28,21%	
		500	13	33,33%	
		20 x 25	2	5,13%	
		20 por 25	1	2,56%	
6	Diferente de 500	525 m²	1	2,56%	15,38%
		90 m	1	2,56%	
		45 m	1	2,56%	
		4100	1	2,56%	
		410	1	2,56%	
		120.000,00	1	2,56%	
		Total	**36**	**100%**	

Tabela 5 – Procedimentos utilizados para responder a questão 2

Procedimento	Quantidade de sujeitos que responderam de forma			Percentual Aproximado das respostas		
	Correta	**Incorreta**	**Total**	**Corretas**	**Incorretas**	**Total**
Cálculo mental*	02	06	08	5,13%	15,38%	20,51%
Fórmula	04	22	26	10,26%	56,41%	66,67%
Semiperímetro	00	01	01	0%	2,56%	2,56%
Perímetro	00	01	01	0%	2,56%	2,56%
Dimensões	00	03	03	0%	7,69%	7,69%
Total	**06**	**33**	**39**	**15,39%**	**84,61%**	**100%**

QUESTÃO 3. Quantos metros quadrados de grama são necessários para cobrir totalmente o jardim representado na figura abaixo?



Resultados.

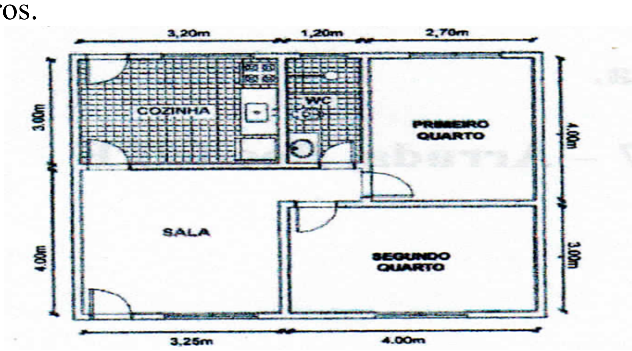
Tabela 6 – Percentual de respostas por grupo da questão 3

Total de sujeitos	Resposta numérica	Variação da resposta	Quantidade de sujeitos	Percentual Aproximado	
24	14	14 m²	7	17,5%	60%
		14 m	13	32,5%	
		14	4	10%	
7	18	18 m²	1	2,5%	17,5%
		18 m	5	12,5%	
		18	1	2,5%	
3	9	9 m²	2	5%	7,5%
		9 m	1	2,5%	
3	4,7 e 24	4m	1	2,5%	7,5%
		7 m	1	2,5%	
		24 m	1	2,5%	
3	Outras respostas	7 m e 2 m	1	2,5%	7,5%
		14 largura e 4 tamanho	1	2,5%	
		Falta o nº 7,1	1	2,5%	
		Total	**40**	**100%**	**100%**

Tabela 7– Procedimentos utilizados para responder a questão 3

Procedimento	**Quantidade de sujeitos que responderam de forma**			**Percentual Aproximado das respostas**		
	Correta	**Incorreta**	**Total**	**Corretas**	**Incorretas**	**Total**
Cálculo mental *	03	07	10	7,5%	17,5%	25%
Fórmula	04	15	19	10%	37,5%	47,5%
Semiperímetro	00	03	03	0%	7,5%	7,5%
Perímetro	00	06	06	0%	15%	15%
Dimensões	00	02	02	0%	5%	5%
Total	**07**	**28**	**40**	**17,5%**	**82,5%**	**100%**

QUESTÃO 4. Observe a planta da casa que Adriano pretende construir. As medidas estão representadas em metros.



Quantos metros quadrados de carpete serão necessários para Adriano cobrir o piso do segundo quarto?

Resultados.

Tabela 8 – Percentual de respostas por grupo da questão 4

Total de sujeitos	Resposta numérica	Variação da resposta	Quantidade de sujeitos	Percentual Aproximado	
10	12	12 m²	4	15,38%	38,46%
		12 m	6	23,08%	
4	7	7 m²	1	3,85%	15,38%
		7 m	3	11,54%	
4	Variações decimais com os algarismos 2,8,3,5 e 0	28,35 m²	1	3,85%	15,38%
		28,35	1	3,85%	
		283,5	1	3,85%	
		283,05	1	3,85%	
8	Outras respostas	14 m	2	7,69%	30,77%
		1,20	1	3,85%	
		10,25	1	3,85%	
		15,90	1	3,85%	
		24,35	1	3,85%	
		30	1	3,85%	
		4975	1	3,85%	
		Total	**26**	**100%**	**100%**

Tabela 9 - Procedimentos utilizados para responder a questão 4

Procedimento	Quantidade de sujeitos que responderam de forma			Percentual Aproximado das respostas		
	Correta	**Incorreta**	**Total**	**Corretas**	**Incorretas**	**Total**
Cálculo mental*	02	04	06	7,69%	15,38%	23,08%
Fórmula	02	05	07	7,69%	19,23%	26,92%
Semiperímetro do 2º quarto	00	04	04	0%	15,38%	15,38%
Perímetro do 2º quarto	00	02	02	0%	7,69%	7,69%
Perímetro da casa	00	02	02	0%	7,69%	7,69%
Área da casa	00	02	02	0%	7,69%	7,69%
Sem sentido aparente	00	03	03	0%	11,54%	11,54%
Total	**04**	**22**	**26**	**15,38%**	**84,61%**	**100%**

QUESTÃO 5. Rogério pretende revestir o piso de sua sala com madeira, sabendo que a sua sala tem forma retangular e que suas medidas são 9 metros de comprimento por 4 metros de largura. Quantos m² de madeira Rogério deverá comprar para revestir o piso da sala?

Tabela 10 - Percentual de respostas por grupo da questão 5

Total de sujeitos	Resposta numérica	Variação da resposta	Quantidade de sujeitos	Percentual Aproximado	
15	36	36 m²	10	38,46%	57,69%
		36 m	3	11,54%	
		36	2	7,69%	
	Diferentes	32 m²	3	11,54%	
		13 m²	3	11,54%	
		22 m	1	3,85%	

11	de 36	9 m	1	3,85%	42,31%
		26	1	3,85%	
		4	1	3,85%	
		9 m de comp. e 4 m de larg.	1	3,85%	
		Total	**26**	**100%**	**100%**

Tabela 11 – Procedimentos utilizados para responder a questão 5

Procedimento	**Quantidade de sujeitos que responderam de forma**			**Percentual Aproximado das respostas**		
	Correta	**Incorreta**	**Total**	**Corretas**	**Incorretas**	**Total**
Cálculo mental *	02	05	07	7,69%	19,23%	26,92%
Fórmula	07	07	14	26,92%	26,92%	53,84%
Contar (somar) quadradinhos	01	00	01	3,85%	0%	3,85%
Valor numérico do semiperímetro	00	03	03	0%	11,54%	11,54%
Dimensões	00	01	01	0%	3,85%	3,85%
Total	**10**	**16**	**26**	**38,46%**	**61,54%**	**100%**

Concluindo as observações sobre o estudo, apenas 34,62% dos sujeitos, responderam todas as 5 questões propostas. Este é um percentual pequeno, pois no 8º ano do Ensino Fundamental o aluno já deve ter construído o conceito de área e as competências necessárias para resolver questões sobre o tema. O índice de abstenção foi baixo, pois, 11,54% dos sujeitos entregaram a atividade sem responder nenhuma questão e por não serem questionados, não podemos afirmar se a entrega da atividade em branco está relacionada à falta de habilidade para resolver as questões ou se por desinteresse em realizar a atividade.

Destacamos também a grande dificuldade dos sujeitos em relacionar os diferentes quadros ou domínios segundo Douady e Perrin-Glorian. Na maioria das questões os sujeitos obtiveram um desempenho melhor se analisado apenas o domínio numérico (exceto na questão 4). O uso da unidade de medida metro (m²) quadrado nas respostas, foi utilizada pela maioria dos sujeitos que responderam as questões 1 e 5. Isso se deve ao fato desta unidade de medida estar presente no texto das questões. Podemos observar melhor este fato na tabela abaixo.

Tabela 12 – Utilização do m² nas respostas dos sujeitos

QUESTÃO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Utilizou o m² na resposta	79,41%	17,95%	27,03%	23,08%	61,54%

Levando em consideração os sujeitos que responderam com o valor numérico correto, se tivessem utilizado o m² como unidade de medida apresentaríamos um percentual maior de alunos com a resposta correta, e com exceção da questão 4, chegaríamos a um percentual de acerto maior que 50%.

5. Referências.

ARAÚJO, Abraão Juvêncio de; SANTOS, Marcelo Câmara dos. Avaliação Externa do PROJOVEM: o caso de áreas e volumes. **BOLEMA,** Rio Claro, SP. n.33, p. 23 – 50. 2009.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo. Edgar Blucher. 1974

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. 1.ed. Brasília. MEC/SEF. 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. 1.ed. Brasília. MEC/SEF. 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **Plano de desenvolvimento da Educação:** Prova Brasil: Ensino Fundamental. 1. ed. Brasília. MEC/SEB; INEP. 2008.

DICIONÁRIO ONLINE AURÉLIO. Disponível em < http://www.dicionariodoaurelio.com>.

DUARTE, Jorge Henrique. **Análise de situações didáticas para a construção do conceito de área, como grandeza no ensino fundamental**. 2002. ---f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

DOUADY, Régine; PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne. **Aires de surfaces planes**. Petit X. Paris. n. 6. p. 5 -33. 1984 apud GOMES, Gisela Hernandes. **Um estudo de área com alunos de 6ª série do Ensino Fundamental**.2000. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

DOUADY, Régine; PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne. **Aires de surfaces planes** (2 ème partie). Petit X. Paris. n. 8. p. 5 -30. 1985 apud GOMES, Gisela Hernandes. **Um estudo de área com alunos de 6ª série do Ensino Fundamental**.2000. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

FACCO, Sonia Regina. **Conceito de área: uma proposta de ensino aprendizagem**. 2003.149f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

GOMES, Gisela Hernandes. **Um estudo de área com alunos de 6ª série do Ensino Fundamental**.2000. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação. **Base Curricular Comum Para As Redes Públicas De Ensino De Pernambuco**: Matemática. 1. ed. Recife. Secretaria de Educação. 2008.