

Uma Análise da Abordagem da Área de Figuras Planas no Guia de Estudo do Projovem Urbano sob a Ótica da Teoria Antropológica do Didático

Dierson Gonçalves de Carvalho ¹

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental
- Grupo de Discussão (GD2)

Resumo

Essa pesquisa discute como é abordado o conteúdo área de figuras geométricas planas no Guia de Estudo do aluno do Programa Projovem Urbano e que relação pode ser observada entre os princípios que regem o referido Programa e a abordagem da área neste material. Para cumprir esse objetivo realizamos um mapeamento do habitat e do nicho do vocábulo área, caracterizamos as praxeologias matemática e didática relativas ao objeto área e identificamos condições e restrições na difusão do conhecimento relativo a esse objeto na instituição Projovem Urbano. Os resultados indicam que a palavra área aparece no material com diversos sentidos. O cálculo da área do retângulo se destaca em relação a outros tipos de tarefa. Duas técnicas podem ser identificadas para resolver tarefas do tipo calcular a área de um retângulo, mas o grau de explicitação dessas técnicas é baixo. Encontram-se elementos do bloco tecnológico-teóricos relativos ao cálculo da área, nas explicações fornecidas. Identificamos indícios de condições e restrições oriundas dos níveis superiores de co-determinação (sociedade, escola e pedagogia). Com efeito, a especificidade do público alvo e as características do Programa podem ser observadas, por exemplo, pelo uso frequente do contexto da construção civil nos problemas de cálculo de área.

Palavras-chave: Projovem Urbano, Área como grandeza, Teoria Antropológica do Didático (TAD).

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de uma dissertação de mestrado que trata da abordagem da área de figuras planas no Guia de Estudo do Projovem Urbano. O Projovem tem uma grande relevância social, uma vez que oferece uma oportunidade para a elevação do grau de escolaridade visando à conclusão do Ensino Fundamental, a qualificação profissional e o desenvolvimento de ações comunitárias com exercício da cidadania dos jovens excluídos da escola e do trabalho.

¹ Mestre em Educação Matemática e Tecnológica EDUMATEC – UFPE. Professor da Universidade Aberta do Brasil- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco UAB-IFPE. E-mail: profdicarvalho@hotmail.com.

O currículo do programa Projovem Urbano apresenta a integração da formação básica dos componentes curriculares do Ensino Fundamental, com a participação cidadã e com a qualificação profissional visando à formação integral e considerando o jovem como protagonista de sua formação.

Meu interesse por esse Programa vem da experiência como professor de matemática desde 2005 inicialmente no Projovem original e em seguida no Projovem Urbano. Fiz várias observações em sala de aula em relação à aprendizagem dos alunos, encontrando alguns entraves, entre os quais chamo atenção para o bloco das grandezas e medidas, especificamente por ter conteúdos socialmente relevantes, que estão presentes no nosso dia a dia e que são necessários em quase todas as atividades técnicas e profissionais.

Outro ponto que observamos foi a pesquisa realizada por Araújo e Câmara (2009) que aponta para as dificuldades dos alunos do Projovem “original” na resolução do cálculo de área e esses pesquisadores trazem como hipótese que estas dificuldades podem estar relacionada à maneira da apresentação deste conteúdo no manual do aluno.

O material didático do Projovem Urbano no caso o Guia de Estudo do aluno é produzido pelo próprio Programa a partir do trabalho coletivo de especialistas de todos os campos do conhecimento, sendo organizado de acordo com eixos estruturantes para nortear o ensino aprendizagem do conteúdo. A Formação Básica dos componentes curriculares é a mesma definida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9.394/96 para o Ensino Fundamental.

A partir dessas informações e inquietação investigamos de forma mais apurada o Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano, pois o livro didático voltado especificamente para a Educação de Jovens e Adultos não é muito investigado ainda no Brasil. Porém em consequência do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD houve um aumento da quantidade de pesquisas que se debruça sobre os livros didáticos de matemática do ensino regular.

Esta investigação está inserida no conjunto das pesquisas sobre o ensino e aprendizagem das grandezas geométricas que vem sendo desenvolvida pelo Grupo Pró-Grandezas²: ensino-aprendizagem das grandezas e medidas.

² O grupo Pró-Grandezas foi cadastrado em 2000 no diretório dos grupos de pesquisas do CNPQ, mas desenvolve pesquisas desde o final da década de 1980, sendo atualmente coordenado pela prof^a Dr^a Paula Baltar Bellemain e pelo prof. Dr. Paulo Figueiredo Lima com a participação de professores da educação

Para realizar essa investigação usamos como aporte a Teoria Antropológica do Didático – TAD desenvolvida pelo professor/pesquisador francês Yves Chevallard e seus colaboradores. A TAD oferece instrumentos para investigar e modelar a atividade matemática, sendo um instrumento poderoso para análise de livros didáticos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

2.1 A área como grandeza e situações que dão sentido ao conceito de área

Apoiamo-nos em Douady e Perrin-Glorian (1989) para conceituar área enquanto grandeza, o que significa:

- estabelecer a distinção entre área e figura, uma vez que duas figuras de formas diferentes podem ter mesma área;
- diferenciar área e número, pois quando utilizamos diferentes unidades de medida de área, obtemos números diferentes, mas a área não se altera.

Ou seja, para essas autoras há três domínios a distinguir: o das figuras (geométrico), o das grandezas (no qual se situa a área) e o das medidas (numérico).

Nosso trabalho também se baseia em Bellemain (2000) que analisa a construção do significado de área sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud,1990) e propõe uma classificação para as situações que dão sentido ao conceito de área em três grandes classes: comparação de área, medida de área e produção de superfícies.

2.2 Elementos da Teoria Antropológica do Didático (TAD)

A Teoria Antropológica do Didático (YVES CHEVALLARD, 1990) está entrelaçada a outra teoria desenvolvida pelo pesquisador francês Yves Chevallard e seus colaboradores: a Transposição Didática a qual estuda as transformações que um determinado saber sofre para que possa ser ensinado. O desenvolvimento da teoria da Transposição Didática é anterior à sistematização da Teoria Antropológica do Didático (TAD) e hoje, transposição didática é um conceito, inserido no estudo da ecologia dos saberes, que se interessa pelas condições sob as quais um determinado saber vive em uma instituição, o qual por sua vez é parte da TAD. Segundo Chevallard uma instituição pode ser um país, uma escola, um livro didático, etc. Chacón (2008) destaca que o processo de transposição didática coloca em evidência que os saberes não são independentes das

instituições nas quais existem. A figura a seguir representa o processo da transposição didática.



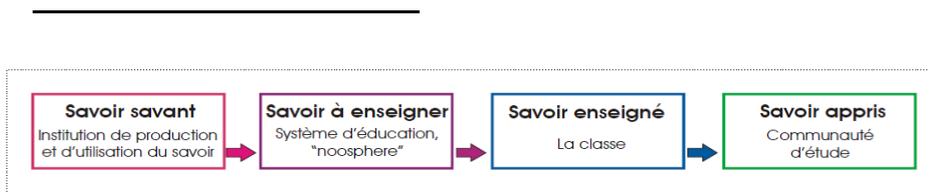
Fig. 01 – (CHACÓN, 2008) - Processos da Transposição Didática. Tradução Nossa³

2.2.1 Organização Matemática

Por sua vez, a TAD oferece instrumentos para investigar e modelar a atividade matemática sendo um instrumento poderoso para análise (ALMOULOUD, 2007, p 111), por exemplo, de livros didáticos.

De acordo com (BOSCH, 2007), essa teoria considera toda atividade matemática e o saber que dela emerge em termos de organização praxeológica matemática. Uma organização matemática (OM) é uma entidade composta por: tipos de tarefa T ; técnicas τ que permitem resolver os tipos de tecnologias θ que correspondem ao discurso que descreve e explicita as técnicas; teorias Θ que fundamentam e organiza os discursos tecnológicos. Chevallard (1990) considera que os tipos de tarefa e as técnicas constituem o bloco “saber fazer” (práxis) matemático relacionado à prática e representado por $[T, \tau]$, enquanto os discursos tecnológicos e teóricos confirmam o bloco “saber” (logos) matemático propriamente dito representado por $[\theta, \Theta]$ relacionado ao discurso que explica e justifica.

A organização praxeológica definida por $[T, \tau, \theta, \Theta]$ constitui uma praxeologia pontual. As praxeologias locais $[T_i, \tau_i, \theta, \Theta]$ agregam várias organizações pontuais por via de uma tecnologia comum. As praxeologias locais, por sua vez, se agregarão formando as praxeologias regionais $[T_{ij}, \tau_{ij}, \theta_{ij}, \Theta]$ formadas ao redor de uma mesma teoria.



3

Chacón, 2008 ilustra através do esquema o processo da transposição didática de Chevallard (1991) a noção dos saberes dos tipos de saberes que passa de uma instituição para outra. O *saber científico* (academias); o *saber a ensinar* pensado selecionado pela noosfera (educadores, autores, etc); o *saber ensinado* resultado realizado em sala de aula e o *saber aprendido* pela comunidade de estudo.

Finalmente, há as organizações globais, que são complexos praxeológicos $[T_{ijk}, \tau_{ijk}, \theta_{ij}, \Theta_k]$ obtido em uma determinada instituição, por meio da agregação de várias teorias Θ_k .

2.2.2 Organização Didática

As praxeologias didáticas ou Organizações Didáticas (OD) são as respostas a questões do tipo “como realizar o estudo de determinado assunto”. Possibilitando a realização do estudo de determinado tema, o conjunto de tipos de tarefas, de técnicas, de tecnologias, etc. que se mobilizam para o estudo de um tema. Referindo-se às escolhas realizadas no tocante à abordagem, à estrutura e ao desenvolvimento do trabalho de certo conceito de um conteúdo. (CHEVALLARD, 1998).

A praxeologia didática tem como objetivo permitir a existência de uma praxeologia matemática relativa a um determinado saber, isto é, ela permite a (re)construção ou transposição de uma determinada praxeologia matemática, articulando-se também em torno de tipos de tarefas, de técnicas, de tecnologias e de teorias. E para descrever tal organização Chevallard (1999) distingue seis momentos de estudo ou momentos didáticos que permitem construir possibilidades para analisar as praxeologias didáticas: momento do primeiro encontro com a praxeologia matemática estudada; momento de exploração do tipo de tarefa e de elaboração de técnicas; momento de constituição do ambiente tecnológico e teórico; momento de institucionalização; momento do trabalho da técnica; e momento de avaliação.

2.2.3 Níveis de Codeterminação Didática

Chevallard (1999) define como fenômeno de codeterminação a relação entre as organizações matemática e didática. Assim situa um determinado saber numa escala hierárquica na qual cada nível se refere a uma realidade e determina a ecologia dessas organizações.

O desenvolvimento recentes na teoria antropológica (Chevallard, 2002, 2004, 2005) prevê, sob o nome de co-determinação para o ensino, a modelagem de incorporar condições e restrições que impedem agir em sala de aula sob as quais os organismos determinados conjuntamente com as organizações matemática e didática. (CHACÓN, 2008, p 73, tradução nossa)

São nove níveis que se inter relacionam mutuamente, vão desde os níveis mais genéricos (os níveis indexados por Chevallard -3, -2, -1, 0) para os mais específicos (níveis, 1, 2, 3, 4 e 5) e os identificamos: os de civilização, da sociedade, da escola, da pedagogia, da disciplina, do domínio, do setor de estudo, do tema e da atividade (assunto).

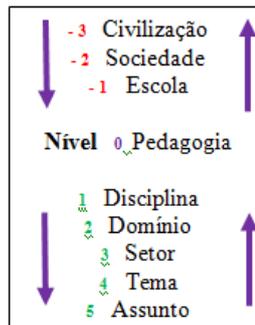


Fig. 02 – (CHACÓN, 2008) - Escala dos níveis de co-determinação didática.

Conforme Chacón, 2008, p.73 há uma correspondência entre as organizações matemática OM e os níveis de co-determinação didática, os níveis que se encontram posteriores ao nível da disciplina se encontram organizado de forma agregada a uma organização matemática OM complexa crescente (pontual, local, regional e global).

Desta forma a organização matemática *Pontual* esta associada ao o *Assunto*, em nossa pesquisa é o tipo de tarefa T₁ Calcular a área de retângulo e/ou quadrado. A organização matemática *Local* é a o amalgama das OM Pontual e tem o estatuto do *Tema* (área de retângulo e/ou quadrado). No nível 3 *Setor*(Retângulos) corresponde a uma organização maior após a fusão das OM Local e Pontual tem uma organização matemática *Regional*. Finalmente a organização matemática *Global* é uma área de identificação do *Domínio* de estudo, que em nossa pesquisa é a Grandeza e Medidas.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Analisar, de um ponto de vista ecológico, a abordagem do objeto área de figuras geométricas planas na instituição Projovem Urbano.

3.2 Específicos

Analisar o habitat e o nicho da área no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

Caracterizar a organização matemática em torno do objeto área no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

Caracterizar a organização didática relativa ao objeto área no Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano.

Identificar condições e restrições na difusão do conhecimento relativo ao objeto área de figuras geométricas planas na instituição Projovem Urbano.

4. DOCUMENTOS ANALISADOS

Os procedimentos metodológicos dessa pesquisa para atingir esses objetivos organizam-se a partir da análise dos seguintes documentos: o Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano, a Proposta Pedagógica Integrada (PPI) – Proposta pedagógica e curricular, Proposta Curricular da EJA do 1º e 2º segmento, Leis nº 11.129 de 30 de junho de 2005 e 11.692 de 10 de junho de 2008 e a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.

O Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano está organizado em seis volumes relativos às seis unidades formativas, trata de conteúdo específico da formação básica, qualificação profissional e ação comunitária. Cada volume possui os componentes curriculares da formação básica desenvolvido em dez capítulos.

5. PRINCIPAIS RESULTADOS

Neste tópico, apresentaremos os principais resultados do estudo da praxeologia matemática e didática e dos níveis de codeterminação. Para tanto, identificamos as atividades que envolvem a grandeza área distribuída em todas as unidades formativas do componente curricular matemática do Guia de Estudo do Projovem Urbano.

A fim de observar como a palavra área é usada no Guia de Estudo do Projovem Urbano, fizemos um mapeamento nas seis unidades formativas do Guia em todos componentes curriculares (Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Qualificação Profissional, Informática, Língua Portuguesa, Matemática e Participação Cidadã). Percebemos que a palavra área é utilizada em diversos contextos e sentidos, os quais agrupamos em quatro categorias: 1. **Campo de atividade**; 2. **Região ou superfície**; 3. **Grandeza**; 4. **Medida**.

Contabilizamos o total de ocorrências de uso da palavra com cada um dos sentidos acima, classificamos de acordo com as unidades formativas e de acordo com as disciplinas.

Na tabela, a seguir, apresentamos quantas vezes à palavra área aparece no Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano.

| CATEGORIAS | QUANTIDADE |
|-----------------------------|------------|
| CAMPO DE ATIVIDADE | 52 |
| REGIÃO OU SUPERFÍCIE | 52 |
| GRANDEZA | 47 |
| MEDIDA | 07 |
| Total Geral | 158 |

TABELA 1: Mapeamento da expressão área no Guia de Estudo do aluno.

Na próxima tabela apresentamos os usos da palavra área por componente curricular (Ciências Humanas - CH, Ciências da Natureza – CN, Qualificação Profissional – QP, Informática – IN, Língua Portuguesa – LP, Matemática – MAT, Participação Cidadã – PC).

| CATEGORIAS | CH | CN | QP | IN | LP | MAT | PC | Total por Categorias |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| CAMPO DE ATIVIDADE | 06 | 10 | 07 | 04 | 04 | 06 | 15 | 52 |
| REGIÃO OU SUPERFÍCIE | 08 | 07 | 02 | 00 | 00 | 35 | 00 | 52 |
| GRANDEZA | 10 | 07 | 07 | 00 | 00 | 23 | 00 | 47 |
| MEDIDA | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 07 | 00 | 07 |
| TOTAIS POR DISCIPLINA | 24 | 24 | 16 | 04 | 04 | 71 | 15 | 158 |

TABELA 2: Mapeamento dos usos da palavra área por componente curricular.

Observamos que a categoria campo de atividade aparece em todos os componentes curriculares e em língua portuguesa é o único sentido que ela assume. Com o sentido de região ela aparece em quatro dos seis componentes curriculares e em matemática é o sentido predominante. Nos capítulos de matemática a palavra área é empregada em todos os sentidos que categorizamos.

A categoria campo de atividade que aparece em todas as unidades formativas e em todos os componentes curriculares é um sentido bastante usado. Não sabemos se essa categoria tem alguma influência no sentido da matemática escolar ou na instituição do Projovem Urbano. Na matemática, o sentido mais forte está presente na categoria região e não em grandeza esse é outro ponto que precisa ser investigado por pesquisas futuras.

Análise praxeológica relativa ao objeto área de figuras planas.

Como já foi dito, o Guia de Estudo do Projovem Urbano é composto de seis unidades formativas, cada qual contemplando temas significativos para o público alvo.

Cada Unidade Formativa contém 10 capítulos de matemática. A análise da organização praxeológica relativa ao objeto área de figuras planas foi feita com base exclusivamente nos 60 capítulos de matemática.

Entre esses capítulos, 14 trazem questões relativas ao nosso objeto de estudo área (de retângulos, quadrado, trapézio, triângulos, paralelogramo e polígonos irregulares), e desses 09 capítulos apresentam questões de cálculo da área de retângulos com os temas, a saber: **UF II** Capítulo- 2 Resolução de Problemas de Multiplicação; Capítulo- 3 Resolução de Problemas de Divisão; Capítulo- 8 Geometria e Natureza; **UF III** Capítulo- 3 Fracionar para quê?; Capítulo- 8 Calculando Áreas de Superfícies Retangulares; Capítulo- 9 A Proporcionalidade no Trabalho; **UF IV** Capítulo- 2 Avançando com as Coordenadas; **UF V** Capítulo- 8 Calculando Áreas; **UF VI** Capítulo- 4 Resolvendo Problemas Envolvendo Áreas.

A partir desse mapeamento inicial, classificamos os tipos de tarefa conforme tabela a seguir:

| TIPO DE TAREFA | DESCRIÇÃO | Nº de vezes | % |
|----------------|--|-------------|-------|
| T1 | Calcular a área de retângulos | 30 | 57,70 |
| T2 | Determinar dentre polígonos regulares de mesmo perímetro qual a de maior área. | 01 | 1,92 |
| T3 | Determinar dentre retângulos de mesmo perímetro qual o de maior área. | 01 | 1,92 |
| T4 | Calcular a área do trapézio | 01 | 1,92 |
| T5 | Determinar a fórmula da área do trapézio | 01 | 1,92 |
| T6 | Calcular a área do triângulo | 02 | 3,85 |
| T7 | Determinar a fórmula da área do triângulo | 01 | 1,92 |
| T8 | Comparar as áreas de triângulos | 01 | 1,92 |
| T9 | Calcular a área do paralelogramo | 01 | 1,92 |
| T10 | Determinar a fórmula da área do paralelogramo | 01 | 1,92 |
| T11 | Calcular área de polígonos irregulares | 05 | 9,62 |
| T12 | Converter unidade de área | 07 | 13,47 |

TABELA 3: Descrição dos tipos de tarefas identificadas.

Níveis de Co-Determinação sugeridos pela TAD

O esquema a seguir situa como os níveis de co-determinação didáticos propostos por Chevallard (2002) são considerados na nossa pesquisa:

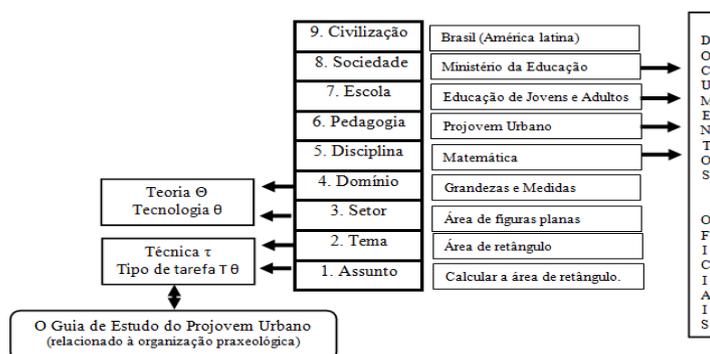


Fig.3– Adaptação de outra figura presente no artigo escrito por Artigue e Winslow, 2010 p.7.

O esquema a seguir relaciona o modo de habitat e o nicho onde o objeto cálculo de área do retângulo, Guia de Estudo e os documentos que norteiam as Diretrizes Curriculares, a Proposta Pedagógica do Projovem Urbano e a Proposta do 1º e 2º segmento da EJA se conectam na elaboração das atividades e situações-problemas desse Guia de Estudo.

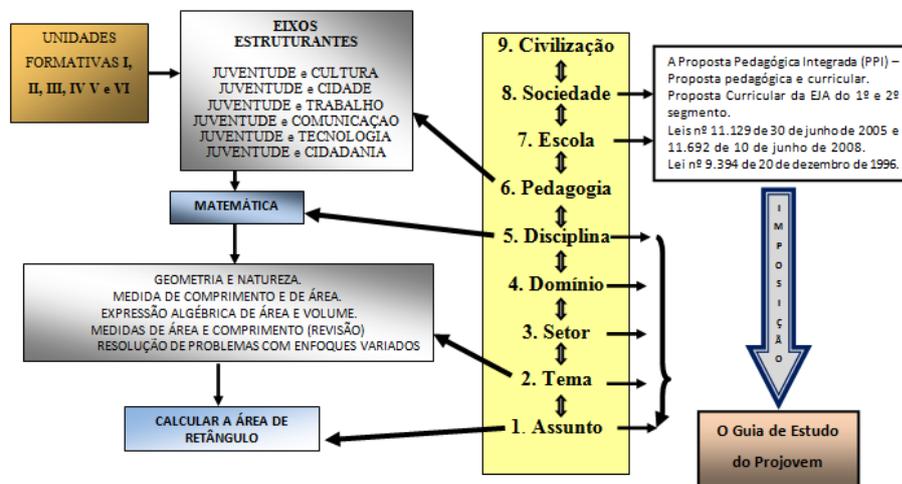


Fig. 4: Relação dos Níveis de Co-Determinação com o eixo estruturante e o tipo de tarefa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nosso trabalho tomou como objetivo geral analisar, de um ponto de vista ecológico, a abordagem do objeto área de figuras geométricas planas nas seis unidades formativas do Guia de Estudo do aluno da instituição Projovem Urbano. Trata-se de uma pesquisa ancorada na Teoria Antropológica do Didático de Chevallard (1999).

A praxeologia específica do assunto tipo de tarefa, calcular a área do retângulo, no Guia de Estudo do Projovem Urbano é apresentado para resolução das tarefas de forma mais constante com a aplicação da fórmula convencional do cálculo do retângulo $A = b \times h$ formando uma organização pontual do assunto.

O conteúdo explicativo de área presente no Guia de Estudo do Projovem Urbano apesar de ser limitado, as situações-problemas e as atividades propostas permitem parcialmente a compreensão de área como grandeza. A abordagem frequente de situações de ladrilhamento ajuda a dar sentido à ideia de medida de área, como quantidade de superfícies unitárias necessárias para recobrir a figura. Há entretanto poucas ocasiões em que se trabalha de modo explícito a distinção entre figura e área bem como entre área e número.

A relação entre a abordagem da área de figuras planas no Guia de Estudo e os princípios que regem o Projovem Urbano contribui para o arco ocupacional de construção e reparos, pois a maioria das questões no Guia de Estudo é voltada para o mundo da construção civil, por exemplo, de plantas baixa de casas, de cômodos e de terrenos.

Na análise da organização praxeológica, iniciamos pelo mapeamento dos tipos de tarefa relacionados ao objeto área de figuras planas. Para isso, também realizamos uma análise das seis unidades formativas do Guia de Estudo. Encontramos doze tipos de tarefas, com uma ênfase bastante nítida nas tarefas de cálculo de área do retângulo. O tipo de tarefa T1 cálculo da área do retângulo é a mais explorada no Guia de Estudo chegando a 57,70% dos exercícios relativos à área.

Observamos também que ora as tarefas remetem para um contexto intramatemático ora para um contexto das práticas sociais. O grau de explicitação dessas técnicas nos capítulos de matemática que tomam área de figuras geométricas planas como objeto de estudo e mais especificamente o cálculo de área do retângulo é baixo, deixando para ser desenvolvido de maneira mais significativa pelo professor ou talvez pelo aluno. Encontramos nos enunciados dos capítulos e em algumas notas elementos do bloco tecnológico-teórico relativo ao cálculo da área de um retângulo, nas explicações fornecidas no Guia de Estudo.

Observamos que o tipo de tarefa T cálculo da área do retângulo é utilizado como ferramenta para contextualizar e reforçar outros conteúdos matemáticos entre os quais a multiplicação, a divisão, a proporcionalidade e a fração.

Identificamos também indícios de condições e restrições oriundas dos níveis superiores de co-determinação didática (sociedade, escola e pedagogia) que estão relacionados com as diretrizes gerais e curriculares, com o Projeto Pedagógico Integrado e com as orientações da proposta do 1º e 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos. Com efeito, a especificidade do público alvo e as características do Programa podem ser observadas pelo uso frequente do contexto da construção civil nos problemas de cálculo de área do retângulo, remetendo as situações-problemas e atividades propostas às práticas sociais desses alunos.

5. REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba-PR: Ed. UFPR, 2007.

ARAUJO, Abraão Juvencio de; CÂMARA, Marcelo. **Avaliação Externa do Projovem: O Caso de Áreas e Volumes**. BOLEMA - Boletim de Educação Matemática, Rio Claro (SP).Bolema. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Impresso), V Ano 22 p. 23-50, 2009.

BELLEMAIN, P. M. B. **Estudo de situações problema relativas ao conceito de área**. in: X ENDIPE – X Encontro de Didática e Prática de Ensino, 2000, Rio de Janeiro, Anais do X ENDIPE.Cd-Rom.

BOSCH, M. C., **Um punto de vista antropológico: La evolución de los “instrumentos de representación” em la actividad matemática**, IV Simposio SEIEM, Huelva.

BRASIL. **Guia de Estudo: Unidades Formativas I, II, III, IV, V e VI**. Organização: Maria Umbelina Caifa Salgado, Ana Lúcia Amaral: Revisão Leandro Bertoletti Jardim. – Brasília: Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Coleção Projovem Urbano 2009.

CHACÓN, Andrea María ARAYA. **La gestion de la mémoire didactique par le professeur dans l’enseignement secondaire des mathématiques : Etude du micro-cadre institutionnel en France et au Costa Rica**. THÈSE Du Doctorat De L’université De Toulouse Délivré par l’Université Toulouse III – Paul Sabatier en *Didactique des Disciplines Scientifiques et Technologiques* Spécialité : Didactique Des Mathematiques. 2008.

CHEVALLARD, Y. **L’ analyse des pratiques enseignantes en théorie antropolgique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, vol. 19, n°2, PP. 221-226, 1999.

_____. **Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l’approche anthropologique**. In : L’UNIVERSITE D’ETE, 1998, p.91-118. Actes de l’Université d’été La Rochelle, IREM, Clermont-Ferrand, France, 1998.

DOUADY, R. et GLORIAN, Marie-Jeanne Perrin. **Un processus d’ apprentissage du concept d’aire de surface plane**”, Educational Studies in Mathematics 20, Kluwer Academic Publishers, Netherlands. 1989, p. 387-424;