



Centro de Educação
Campus Universitário
Cidade Universitária
Recife-PE/BR CEP: 50.670-901
Fone/Fax: (81) 2126-8952
E. Mail: edumatec@ufpe.br
www.gente.eti.br/edumatec

DIERSON GONÇALVES DE CARVALHO

**UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DA ÁREA DE FIGURAS PLANAS
NO GUIA DE ESTUDO DO PROJOVEM URBANO SOB A ÓTICA DA
TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO.**

Recife, 2012.

DIERSON GONÇALVES DE CARVALHO

**UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DA ÁREA DE FIGURAS PLANAS
NO GUIA DE ESTUDO DO PROJOVEM URBANO SOB A ÓTICA DA
TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática e Tecnológica.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Paula Moreira Baltar Bellemain.

Recife, 2012.



ALUNO

DIERSON GONÇALVES DE CARVALHO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

Uma análise da abordagem da área de figuras planas no Guia de Estudo do Projovem Urbano sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Presidente e Orientadora
Prof^ª. Dr^a Paula Moreira Baltar Bellemain

Examinador Externo
Prof^ª. Dr^a Marilena Bittar

Examinador Externo
Prof. Dr. Abraão Juvêncio de Araújo

Examinadora Interna
Prof^ª. Dr^a Rosinalda Aurora de Melo Teles

Recife, 28 de fevereiro de 2012.

Dedico a você leitor e a existência do Sonho, pois sonhar é preciso.....

O sonho

*Sonhe com aquilo que você quer ser,
porque você possui apenas uma vida
e nela só se tem uma chance
de fazer aquilo que quer.*

*Tenha felicidade bastante para fazê-la doce.
Dificuldades para fazê-la forte.
Tristeza para fazê-la humana.
E esperança suficiente para fazê-la feliz.*

*As pessoas mais felizes não têm as melhores coisas.
Elas sabem fazer o melhor das oportunidades
que aparecem em seus caminhos.*

*A felicidade aparece para aqueles que choram.
Para aqueles que se machucam
Para aqueles que buscam e tentam sempre.
E para aqueles que reconhecem
a importância das pessoas que passaram por suas vidas.*

Clarice Lispector.

*Em especial
com muito carinho e amor dedico
a Sebastião e a Eunice, meus genitores,
que sempre me deram a oportunidade investindo nos meus estudos.
A minha Bella, felina, que sempre ficou ao meu lado durante todo o processo
de estudo no mestrado e construção dessa pesquisa.*

AGRADECIMENTOS

*Aos meus primeiros professores,
meus pais, pessoas simples
exemplos de amor incondicional.....*

*Aos meus irmãos em especial Débora Gonçalves de Carvalho
pela atenção, pelas palavras de incentivo e apoio para minhas realizações.*

*Aos seus filhos, meus sobrinhos, Johnson e Danielle
mesmo distantes mas sempre presentes nas palavras de apoio e incentivo.*

*Pensando na minha terra natal Arcoverde conhecida como a porta do sertão
Pernambucano onde tenho várias lembranças do tempo de criança e adolescente.
Entre tantas recordo a minha primeira professora “tia Valdete” que me ensinou o A, B, C.....
de forma simples e com muitas cantigas típicas do jardim da infância.
Do Jardim da infância passando pelo ensino fundamental e médio vem o acadêmico.*

*A minha orientadora do mestrado, pela oportunidade de realização desse sonho,
Profª Drª Paula Moreira Baltar Bellemain,
pela paciência, pela confiança na possibilidade da realização desse trabalho
e pela sabedoria em todos os nossos momentos de encontro tornando- os
“HORAS DE OURO” para um grande aprendizado.*

*Às professoras Drª Rosinalda Aurora de Melo Teles, Drª Iranete Lima e
ao professor Dr. Marcelo Câmara pelas diversas
contribuições nas aulas de seminário para o desenvolvimento desta investigação,
durante esses dois anos de pesquisa,
sugestões e questionamentos que muito contribuíram.*

*À banca de qualificação e de defesa sendo os mesmos membros:
Prof. Dr. Abraão Juvêncio de Araújo - Colégio de Aplicação do Recife,
Profª Drª Rosinalda Teles - UFPE, Profª Drª Marilena Bittar- UFMS por terem
aceitado participar contribuindo com diversas sugestões.*

*Ao Grupo Pró-Grandeza da UFPE e ao Canteiro de Obras,
que oferecem sementes de oportunidade, de ensino e aprendizagem e de amizades
que brotam e geram bons frutos, em especial Leonardo Moraes, Lúcia Durão,
Edjane Vasconcelos, Silvano Silva e Yara Leal.*

*Aos colegas e amigos da terceira turma do curso de pós-graduação mestrado EDUMATEC,
Ricardo Martins, João Rocha, Andrea Paula, Evanilson Landim,
Jadilson Ramos, Kátia Cabral, Jurema Brito.
Aos também colegas das turmas que estão concluindo e os que já concluíram.*

*A Paulo Cavalcanti por suas
contribuições nas traduções e discussão dos diversos textos
em francês e inglês, trazendo as traduções de forma mais próxima da nossa realidade, com
bastante entusiasmo.*

*A Cláudia Abreu que contribuiu na discussão
de alguns textos de filosofia em educação, de Educação de Jovens e Adultos
de forma simples e clara.*

*À professora Dr^a Michèle Artigue pela atenção e
pela gentileza de ter enviado material que foi útil para os meus estudos.*

*Aos que torceram por mim de perto e longe,
José Welligton Cordeiro, Antônio Maranhão, Marcia Carvalho, Dinora Carvalho, Cidnei
Alves, Thiago Gonçalves, Maria Helena Cavalcanti, Dona Helena Cavalcanti, Marinaldo
Alves, Josenildo Silva, a Dona Lurdes Correia (in memória) pela compreensão da minha
ausência em alguns momentos e pelo apoio nas palavras de amizade.*

*Aos funcionários da secretaria
do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - EDUMATEC,
Clara Cavalcanti, Marlene, Conceição, M^a Betânia, Vitor e Vinícius pelo apoio administrativo
e amizade ao longo processo dessa pesquisa.*

Muito obrigado!

*Aos esfarrapados do mundo e aos que
neles se descobrem e, assim descobrindo-se, com
eles sofrem, mas, sobretudo, com eles lutam.*

Paulo Freire.

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 no Guia de Estudo, 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 e em vários momentos tanto no estudo da matemática como nos demais componentes curriculares. O cálculo da área do retângulo se destaca em relação a outros tipos de tarefa. Duas técnicas podem ser identificadas no Guia de Estudo 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-teórico relativos ao cálculo da área de um retângulo, nas explicações fornecidas no Guia de Estudo. Identificamos também indícios de condições e restrições oriundas dos níveis superiores de co-determinação didática (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).

RÉSUMÉ

Cette recherche examine l'étude et l'aide à l'étude de l'objet aire de surface plane dans le « Guia de Estudo do aluno do Programa Projovem Urbano » (Programme pour l'éducation générale et la formation professionnelle des jeunes). Nous nous intéressons aux relations qui peuvent s'établir entre les principes qui régissent ce Programme et l'approche de l'aire dans le présent document. Pour atteindre cet objectif, nous avons analysé en termes d'habitat et de niche les usages du mot 'aire' dans le Guide d'Étude, nous caractérisons les praxéologies mathématique et didactique par rapport à l'objet 'aire' et nous identifions des conditions et des contraintes sur la diffusion des connaissances sur ce sujet dans l'institution "Projovem Urbano". Les résultats indiquent que le mot apparaît dans le matériel avec plusieurs sens et dans différents moments, aussi bien dans l'étude des mathématiques comme dans d'autres disciplines. Calculer l'aire du rectangle est de loin le type de tâche le plus présent. Deux techniques peuvent être identifiées dans le Guide d'étude pour résoudre des tâches de ce type, mais le degré d'explicitation de ces techniques est faible. Nous avons identifié également quelques éléments du bloc technologique et théorique à propos de l'objet l'aire du rectangle. Ce travail a permis également d'établir des relations entre les choix de transposition didactique mis en place dans le guide d'étude et les conditions et contraintes issues des niveaux supérieurs de co-détermination didactique (la société, l'école et la pédagogie). En effet, la spécificité de l'objectif visé et les caractéristiques du programme peuvent être observées, par exemple, lors de l'utilisation fréquente d'éléments du contexte des métiers du bâtiment, par exemple.

Mots-clés: Projovem Urbano, Aire en tant que grandeur, Théorie Anthropologique du Didactique (TAD).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Organização dos espaços pedagógicos no Projovem Urbano.....	24
FIGURA 2: Organograma das dimensões da matriz curricular.....	27
FIGURA 3: Processos da Transposição Didática.....	44
FIGURA 4: Níveis de Determinação Matemáticas ou Estruturas Praxeológicas Matemáticas	47
FIGURA 5: Escala dos níveis de co-determinação didática.....	51
FIGURA 6: Correspondências entre as organizações matemáticas e os níveis de co- determinação didática.....	52
FIGURA 7: Esquema dos estudos.....	56
FIGURA 8: Exemplo da utilização do vocábulo área em Ciências Humanas.....	60
FIGURA 9: Exemplo da utilização do vocábulo área em Ciências da Natureza.....	60
FIGURA 10: Exemplo da utilização do vocábulo área em Matemática.....	61
FIGURA 11: Exemplo da utilização do vocábulo área em Matemática.....	61
FIGURA 12: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa III, p.172.....	65
FIGURA 13: Exemplo do T ₂ na Unidade Formativa III, p.201.....	65
FIGURA 14: Exemplo do T ₃ na Unidade Formativa II, p.172.....	66
FIGURA 15: Exemplos do T ₄ , T ₆ e T ₉ na Unidade Formativa V, p.216 E 217.....	67
FIGURA 16: Exemplo do T ₅ na Unidade Formativa V, p.216.....	67
FIGURA 17: Exemplo do T ₇ na Unidade Formativa V, p.215.....	68
FIGURA 18: Exemplo do T ₈ na Unidade Formativa V, p.215.....	68
FIGURA 19: Exemplo do T ₁₀ na Unidade Formativa V, p.215.....	69
FIGURA 20: Exemplo do T ₁₁ na Unidade Formativa VI, p.190.....	69
FIGURA 21: Exemplo do T ₁₂ na Unidade Formativa II, p.221.....	69
FIGURA 22: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa II, p.170.....	76
FIGURA 23: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa II, p.170.....	77
FIGURA 24: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa II, p.175.....	78
FIGURA 25: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa II, p.177-178.....	79
FIGURA 26: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa II, p.200.....	80
FIGURA 27: Exemplo do T ₁ na Unidade Formativa III, p.179.....	82

FIGURA 28: Exemplo do T _I na Unidade Formativa III, p.204.....	83
FIGURA 29: Exemplo do T _I na Unidade Formativa III, p.204.....	85
FIGURA 30: Exemplo do T _I na Unidade Formativa III, p.205.....	86
FIGURA 31: Exemplo do T _I na Unidade Formativa III, p.206.....	87
FIGURA 32: Exemplo do T _I na Unidade Formativa III, p.207.....	88
FIGURA 33: Exemplo do T _I na Unidade Formativa III, p.207.....	89
FIGURA 34: Exemplo do T _I na Unidade Formativa IV, p.177.....	91 e 92
FIGURA 35: Exemplo do T _I na Unidade Formativa V, p.217.....	93
FIGURA 36: Exemplo do T _I na Unidade Formativa VI, p.189.....	94 e 95
FIGURA 37: Níveis de Co-determinação e Praxeologias	97
FIGURA 38: Relação dos níveis de Co-determinação com o Guia de Estudo do aluno.....	105

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Distribuição da carga horária das três dimensões do currículo.....	24
TABELA 2: Mapeamento da expressão área no Guia de Estudo do aluno.....	59
TABELA 3: Mapeamento dos usos da palavra área por Unidades Formativas.....	62
TABELA 4: Mapeamento dos usos da palavra área por componente curricular.....	62
TABELA 5: Lista de tipos de tarefas identificadas.....	64
TABELA 6: Lista das técnicas identificadas para o tipo de tarefas T.....	72

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Comparação entre os programas Projovem original e Projovem Urbano.....	22
QUADRO 2: Eixos estruturantes Projovem Urbano.....	28
QUADRO 3: Esquema dos tipos de Situações.....	41
QUADRO 4: Momentos didáticos.....	50
QUADRO 5: Lista das técnicas identificadas para o tipo de tarefa T.....	71
QUADRO 6: Distribuição dos tipos de tarefas e técnicas por UF e capítulos.....	75
QUADRO 7: Níveis Superiores de Co-Determinação Didática.....	96

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1 O PROJOVEM URBANO	19
1.1. Histórico do Programa Projovem Urbano.	19
1.2. Funcionamento do Programa Projovem Urbano	24
1.3. Os sujeitos do Projovem Urbano – Professores e Estudantes	26
1.5. Algumas pesquisas sobre o Projovem	33
CAPÍTULO 2 CONSTRUÇÃO DA PROBLEMÁTICA	37
2.1. A matemática na EJA.	37
2.2. O ensino e a aprendizagem da grandeza área.	39
2.3. Elementos da Teoria Antropológica do Didático – TAD.	45
2.3.1. Organização Matemática	47
2.3.2. Organização Didática	48
2.3.3 Níveis de Co-Determinação Didática – C-DD.	51
2.4. Objetivos da pesquisa	55
2.4.1 Geral	55
2.4.2 Específicos	55
CAPÍTULO 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
3.1. Documentos analisados	56
3.2. Critérios de análise	58
CAPÍTULO 4 RESULTADOS	59
4.1. O uso da palavra área no Guia de Estudo.	59
4.2. Análise praxeológica relativa ao objeto área de figuras planas.....	64
a) Identificação dos Tipos de Tarefas (T).....	65
b) Identificação das Técnicas (τ).....	71
c) Identificação de elementos do bloco Tecnológico-Teórico [θ , Θ].	74
4.3. Análise da organização didática do Guia de Estudo dos alunos.	76
GUIA DE ESTUDO DA UF I.....	76
GUIA DE ESTUDO DA UF II.....	77
GUIA DE ESTUDO DA UF III	82
GUIA DE ESTUDO DA UF IV	91
GUIA DE ESTUDO DA UF V	93
GUIA DE ESTUDO DA UF VI.....	94

4.4. Características das condições, impedimentos e restrições que pesam sobre as escolhas didáticas no Guia de Estudo do Projovem Urbano.....	97
4.5. Níveis de Co-Determinação sugeridos pela TAD	98
4.5.1. Níveis específicos no âmbito da Matemática	99
5. O Projeto Pedagógico Integrado (PPI) do Projovem Urbano.....	100
6. A proposta do 1º e 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos em relação à Área como grandeza.....	102
7. Diretrizes Curriculares e metodológicas do Projovem Urbano.	103
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICE	116
ANEXO	119

INTRODUÇÃO

O programa Projovem Urbano tem grande relevância social, uma vez que oferece a jovens que estão fora da escola e sem uma qualificação para o mercado de trabalho uma oportunidade para concluir o Ensino Fundamental, adquirir uma qualificação profissional e desenvolver ações comunitárias. O seu projeto pedagógico traz uma proposta diferente dos projetos escolares convencionais. O currículo 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. Mesmo assim a aprendizagem do conteúdo área de figuras geométricas planas em relação ao cálculo da área do retângulo, os entraves são diversos entre os quais a passagem de uma unidade de medida para outra unidade, nas operações de multiplicação e na compreensão das unidades de área (m^2 , cm^2 , km^2).

Isso me deixa numa situação desconfortável, pois explico o conteúdo, trabalho com oficinas e poucos compreendem, as dificuldades são diversas. Nos primeiros dias de aula sempre pergunto quem gosta de fazer cálculos? E de matemática? Um ou dois dizem que gostam e às vezes nenhum, apesar de os alunos dizerem que a matemática é necessária para o cotidiano, que está presente no mundo do trabalho e que querem recuperar o tempo escolar perdido.

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-Grandeza¹: ensino-aprendizagem das grandezas e medidas.

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.

Diante do exposto, duas questões permearam nossa pesquisa:

Como é abordado o conteúdo área no Guia de Estudo do Programa Projovem Urbano?

Que relação pode ser observada entre os princípios que regem o Projovem Urbano e a abordagem da área no Guia de Estudo desse Programa?

O texto da dissertação está organizado em quatro capítulos a seguir resumidos:

O primeiro capítulo visa situar o leitor em relação ao programa Projovem Urbano. Trazemos o histórico do programa, seu funcionamento, sua carga horária, a organização dos espaços pedagógicos, dos eixos estruturantes, da matriz curricular, da seleção e formação dos professores, da seleção dos alunos, apresentamos brevemente o material didático e finalizamos esse primeiro capítulo com algumas pesquisas sobre o Projovem Urbano.

No segundo capítulo construímos a problemática fundamentada na discussão de pesquisas sobre o Projovem “original” e Urbano feita no primeiro capítulo; discutimos sobre a matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA); trazemos pesquisas sobre o ensino e aprendizagem da grandeza área; fundamentamos alguns dos elementos do marco teórico que

¹ 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 básica, do ensino superior, estudantes de pedagogia e de licenciatura, estudantes de graduação e pós-graduação, especialistas, mestres e doutores.

usamos da Teoria Antropológica do Didático (TAD) para chegarmos aos nossos objetivos de pesquisa.

No terceiro capítulo apresentamos a metodologia de nossa pesquisa que é análise documental, discutimos sobre os documentos analisados e os critérios usados para tal análise. No quarto capítulo os dados são descritos e analisados.

Nas considerações finais são discutidos os resultados, apontadas algumas sugestões de implicações pedagógicas da pesquisa e sugeridas novas questões a serem investigadas sobre esse tema.

CAPÍTULO 1 O PROJÓVEM URBANO

1.1. Histórico do Programa Projóvém Urbano.

Durante a década de 1990 os planos cultural, jurídico e político – dos direitos educativos das pessoas jovens e adultas foram marcadas por diversas lutas e conquistas. Havia políticas educacionais anteriores a essa década do Governo Federal que tinham diversas finalidades, entre elas acabar em 10 anos com o analfabetismo. Citamos como exemplo, o MOBREAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização) de 1967 e o Ensino Supletivo² em 1971 que veio como um projeto de escola do futuro para modernizar o ensino regular. Até então a situação da Educação de Jovens e Adultos – EJA era negada pelas políticas públicas do país (HADDAD e DI PIERRO, 2000).

Uma das conquistas da EJA na década de 1990 está presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB³ a qual determina que:

A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. (BRASIL, 1996, Artº37. § 1)

Esta lei:

Reafirma a institucionalização da modalidade EJA que tem três desafios: resgatar a dívida social representada pelo analfabetismo, erradicando-o; treinar o imenso contingente de jovens e adultos para inserção no mercado de trabalho e criar oportunidades de educação permanente. (HADDAD E DI PIERRO 2000, p.122)

Nesta mesma década a articulação em torno da LDB (BRASIL, 1996) reafirmou a modalidade de Educação de Jovens e Adultos incorporando uma mudança conceitual ao substituir a denominação Ensino Supletivo por Educação de Jovens e Adultos. A denominação Ensino Supletivo possuía na sua forma de organização diversas nomenclaturas nos programas ofertados pelas unidades da Federação, cuja intervenção privilegiava o ensino de 1º e 2º graus e tinha a ideia de correção escolar, sendo raras as iniciativas no campo da alfabetização de adultos.

² Sobre o levantamento histórico do MOBREAL e do Ensino Supletivo veja o artigo Escolarização de Jovens e Adultos na Revista Brasileira de Educação Nº14 (HADDAD e DI PIERRO, 2000, p114-118).

³ Quando fizermos alusão à LDB estaremos se referindo à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, publicada em 1996.

A LDB determina que a educação escolar tenha:

[...] como finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: [...] XI- A vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais (BRASIL, 1996, artigo 2º e 3º).

Em 1997, a convite do governo alemão na cidade de Hamburgo, aconteceu a V Conferência Internacional para a Educação de Adultos (V CONFINTEA) com organização da UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura. Reuniram-se representantes da comunidade internacional para discutir e elaborar propostas em torno do tema: a educação e a formação de adultos com foco na erradicação do analfabetismo. Pelo interesse e importância do tema, o Brasil se fez representar em Hamburgo por lideranças expressivas do governo e da sociedade civil. A Declaração de Hamburgo sobre a Educação de Adultos, resultado da V CONFINTEA enfatiza que:

A educação de adultos, [...] torna-se mais que um direito: é a chave para o século XXI; é tanto consequência do exercício da cidadania como uma plena participação na sociedade. Além do mais, é um poderoso argumento em favor do desenvolvimento ecológico sustentável, da democracia, da justiça, da igualdade entre os sexos, do desenvolvimento socioeconômico e científico, além de ser um requisito fundamental para a construção de um mundo onde a violência cede lugar ao diálogo e à cultura de paz baseada na justiça (DECLARAÇÃO DE HAMBURGO, 1997)⁴.

Uma das ações do Estado Brasileiro foi à criação do Programa Brasil Alfabetizado em 2003 que envolveu concomitantemente a geração de três vertentes de caráter primordialmente social para a modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Primeiro, o Projeto Escola de Fábrica que ofereceu cursos de formação profissional com duração mínima de 600h para jovens de 15 a 21 anos. Segundo, o Projovem (Programa Nacional de Inclusão de Jovens, Educação, Qualificação e Ação Comunitária) que estava voltado ao segmento juvenil de 18 a 24 anos, com escolaridade superior à 4ª série (atualmente o 5º ano), mas que não tenha concluído o Ensino Fundamental e que não tenha vínculo formal de trabalho. Este tem como enfoque central a qualificação para o trabalho unido à implementação de ações comunitárias. E por último criou-se o Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. (FRIGOTTO et Al. 2006).

O Projovem estava voltado ao segmento juvenil. Pensamos na juventude como fase da transição entre a infância e a maturidade (pressuposto quase que biológico). De acordo com

⁴ A Declaração de Hamburgo corresponde a um plano de ação que foi discutido em várias partes do mundo com estratégia de favorecer o envolvimento da sociedade no compromisso público da erradicação do analfabetismo.

Navaro e Soares (2007) a juventude é considerada uma categoria social, que se apresenta como um problema social complexo e alvo recente das ações sistemáticas do Estado.

O Projovem foi instituído pela Lei⁵ 11.129, de 30 de junho de 2005, que criava também a Secretaria Nacional da Juventude (SNJ) e o Conselho Nacional de Juventude (CNJ). O então presidente nacional, Luiz Inácio Lula da Silva, sinalizou com maiores iniciativas para o tratamento de políticas públicas de EJA e voltadas para a juventude brasileira.

Inicialmente, o Projovem foi executado em parceria com as prefeituras de 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal. Porém, diante da demanda e das metas alcançadas, em seu primeiro momento de execução, o Projovem passou, a partir de 2006, a atender não somente as capitais brasileiras, mas também as cidades com uma população igual ou superior a 200 mil habitantes.

A formação básica (Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Língua Portuguesa, Matemática, Língua Estrangeira) no Projovem constitui-se como nível de escolarização a ser desenvolvida de acordo com a LDB 9.394/96. A qualificação profissional, conforme presente nos documentos oficiais do Projovem é concebida como uma iniciação ao mundo do trabalho e procura desenvolver junto aos jovens habilidades específicas das ocupações a serem escolhidas por cada um deles de acordo com os arcos ocupacionais⁶ que são propostos pelo Programa no município. A ação comunitária tem como objetivo complementar os processos coletivos e sistemáticos da avaliação, resgatando as vivências dos alunos.

O Projovem assumiu um caráter emergencial e experimental que atendeu entre os anos de 2005 e 2007, quatrocentos mil jovens, o que representa segundo estatísticas, 40% (quarenta por cento) do universo de jovens de 18 a 24 anos. Conforme apontam os documentos do Projovem, havia uma imensa preocupação com a região Nordeste.

Em 2007, após uma análise do relatório parcial de avaliação do Projovem feita pelo CAEd/UFJF (Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação/ Universidade Federal de Juiz de Fora), a Secretaria Nacional da Juventude e a Coordenação Nacional do Projovem anunciaram alterações e a ampliação do Programa.

Diante dessa necessidade de reorganizar o Programa, permaneceram os objetivos, os fundamentos legais, os princípios orientadores e as estratégias curriculares. Sendo elaborada a

⁵ Para maiores detalhes consultar http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11129.htm, a Lei que institui o Projovem na íntegra. Acesso em 25/03/2010;

⁶ A lista desses arcos e suas ocupações encontram-se no anexo A.

Medida Provisória nº 411 de 2007, que logo foi convertida na Lei Nº 11.692/ 2008⁷ pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República revogando a anterior. No seu 2º artigo dispõe que:

“O Projovem, destinado a jovem de 15 a 29 anos, com o objetivo de promover sua reintegração ao processo educacional, sua qualificação profissional e seu desenvolvimento humano, será desenvolvido por meio das seguintes modalidades: Projovem Adolescente, Projovem Trabalhador, Projovem Campo e Projovem Urbano.” (BRASIL, 2008, p. 3)

Descreveremos rapidamente as modalidades do Projovem conforme aponta Salgado (2008).

O Projovem Adolescente destina-se aos jovens de 15 a 17 anos em situação de risco social, independentemente da renda familiar. Essa modalidade é uma reformulação de um programa anterior o Agente Jovem. A modalidade do Projovem Adolescente tem duração de 24 meses, com proposta de oferecer proteção social básica e assistência às famílias além de contribuir para a elevação da escolaridade, reduzir os índices de violência, de uso de drogas, de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência sendo implantado em mais de quatro mil municípios.

O Projovem Trabalhador prepara o jovem para o mercado de trabalho e para ocupações alternativas geradoras de renda. Podem participar do programa os jovens desempregados, com idade entre 18 e 29 anos, e que sejam membros de famílias com renda per capita de até meio salário mínimo. O Projovem Trabalhador unificou os programas que existiam entre eles o Consórcio Social da Juventude, Juventude Cidadã e Escola de Fábrica que atendiam os jovens de 16 a 24 anos. O curso para a qualificação dos jovens tem duração de 600 horas/aula.

O Projovem Campo tem como objetivos fortalecer e ampliar o acesso e a permanência dos jovens agricultores familiares no sistema educacional, elevação da escolaridade com a conclusão do Ensino Fundamental, qualificação e formação profissional. Essa modalidade propõe garantir aos jovens da agricultura familiar, de 18 a 29 anos, a conclusão do Ensino Fundamental em regime de alternância dos ciclos agrícolas, reorganizando o Programa Saberes da Terra. Esse regime consiste em alternar aulas presenciais com atividades educativas não presenciais com duração de 24 meses.

⁷ Para maiores detalhes consultar

<http://www.projovem.gov.br/site/interna.php?p=materias&tipo=Conteudos&cod=49> acesso em 25/03/2010.

O Projovem Urbano se fundamentam nos mesmos princípios filosóficos, políticos e pedagógicos que orientaram o Projovem “original”, buscando superar os aspectos que apresentaram desafios e dificuldades para a concretização mais efetiva das finalidades pretendidas.

Todos os participantes do Projovem Trabalhador, Projovem Campo e Projovem Urbano recebem uma bolsa auxílio mensalmente, com exceção da modalidade Projovem Adolescente no qual os alunos são pertencentes a famílias beneficiárias do programa bolsa família. Essas bolsas auxílio variam de R\$50,00 a R\$100,00. É necessária, para a liberação dessa ajuda de custo, a frequência nos devidos cursos de pelo menos 75% das atividades presenciais, em cada unidade formativa e a entrega de 75% dos trabalhos escolares previstos para cada mês.

A Coordenação Nacional, juntamente com a equipe técnica do CAEd/UFJF, realizou, em 2007, um estudo populacional com o objetivo de estimar, para 2008, o público potencial para o Programa e suas variáveis populacionais: escolaridade, faixa etária a ser atendida e distribuição geográfica. Esse estudo permitiu estimar que existiam cerca de nove milhões de jovens brasileiros na faixa etária de 18 a 29 anos, sendo que cerca de 6,4 milhões viviam nas regiões urbanas (conforme Censo Demográfico de 2000) distribuindo-se entre as cidades com mais de 200.000 habitantes (47%) e cidades com até 200.000 habitantes (53%). Em consequência desse estudo houve a necessidade de algumas modificações que trazemos de forma resumida no quadro a seguir:

PROGRAMA PROJOVEM		
ALTERAÇÕES	ORIGINAL	URBANO
FAIXA ETÁRIA	18 a 24	18 a 29
ESCOLARIDADE	Ensino Fundamental I (5º Ano)	Saber pelo menos ler e escrever
VÍNCULO EMPREGATÍCIO	Sem vínculo	Com ou sem vínculo
DURAÇÃO DO CURSO	12 meses	18 meses
CARGA HORÁRIA	1.600 horas	2.000 horas
UNIDADES FORMATIVAS	04	06

QUADRO 1: Comparação entre os Programas Projovem original e Projovem Urbano.

O critério da idade limite passou de 24 anos para 29 anos e foi possibilitado o acesso ao programa àqueles que tenham vínculos formais de trabalho o que anteriormente não era permitido, além de ser desconsiderada a comprovação de escolaridade que antes exigia a quarta série do Ensino Fundamental I (5º ano), sem a conclusão da oitava série do Ensino Fundamental II (9º Ano). O curso antes tinha uma duração de 12 meses com 04 unidades formativas e passou para 18 meses para ser trabalhado em 06 unidades formativas.

Recentemente (em junho de 2011) foi divulgada pela imprensa uma nota⁸ do secretário-geral da presidência da república e do ministro da educação determinando que a partir janeiro de 2012 o Projovem Urbano deixa de ser coordenado pela Secretária-Geral da Presidência da República com integração dos Ministérios da Educação, do Trabalho e Emprego, e do Desenvolvimento Social e Combate a Fome e passa a ser incorporado ao Ministério da Educação visando dar-lhe a condição de política pública vinculada à estrutura do sistema educacional brasileiro.

1.2. Funcionamento do Programa Projovem Urbano

É proposta pelo Projovem Urbano uma carga horária de 2.000 horas (1.560 horas presenciais e 440 não presenciais) sendo efetivadas no período de 18 meses, ou seja, 78 semanas. Esse percurso é organizado em 06 UF (seis Unidades Formativas), com duração de três meses cada uma. Os diferentes componentes curriculares se integram em eixos estruturantes, os quais explicaremos melhor mais adiante.

O desenvolvimento das atividades previstas implica na dedicação dos jovens ao curso por aproximadamente 26 horas semanais. As horas presenciais (20 horas semanais) incluem as atividades em sala de aula, visitas, pesquisas de campo, participação em palestras, práticas relacionadas ao campo de qualificação profissional e à participação cidadã, com supervisão de um educador. As horas não presenciais são dedicadas às leituras e atividades do Guia de Estudo. Os jovens devem obter pelo menos 50% na soma dos resultados das avaliações, bem como o mínimo de 75% de frequência nas atividades presenciais para receberem o certificado de conclusão do Ensino Fundamental. Apresentamos na tabela a seguir a distribuição da carga horária:

⁸ http://www.secretariageral.gov.br/noticias/ultimas_noticias/2011/06/30-06-2011-nota-a-imprensa-projovem-urbano-sera-incorporado-pelo-ministerio-da-educacao. Acesso em: 08/07/2011.

Carga Horária	Formação Básica	Qualificação Profissional	Participação Cidadã	Total
Horas Presenciais	1.092	390	78	1.560
Horas não Presenciais	440			440
Total				2.000

TABELA 1: Distribuição da carga horária das três dimensões do currículo. Fonte: Brasil, 2008, p.45

A seguir apresentaremos o esquema da organização dos Espaços Pedagógicos da instituição Projovem Urbano conforme ilustração.

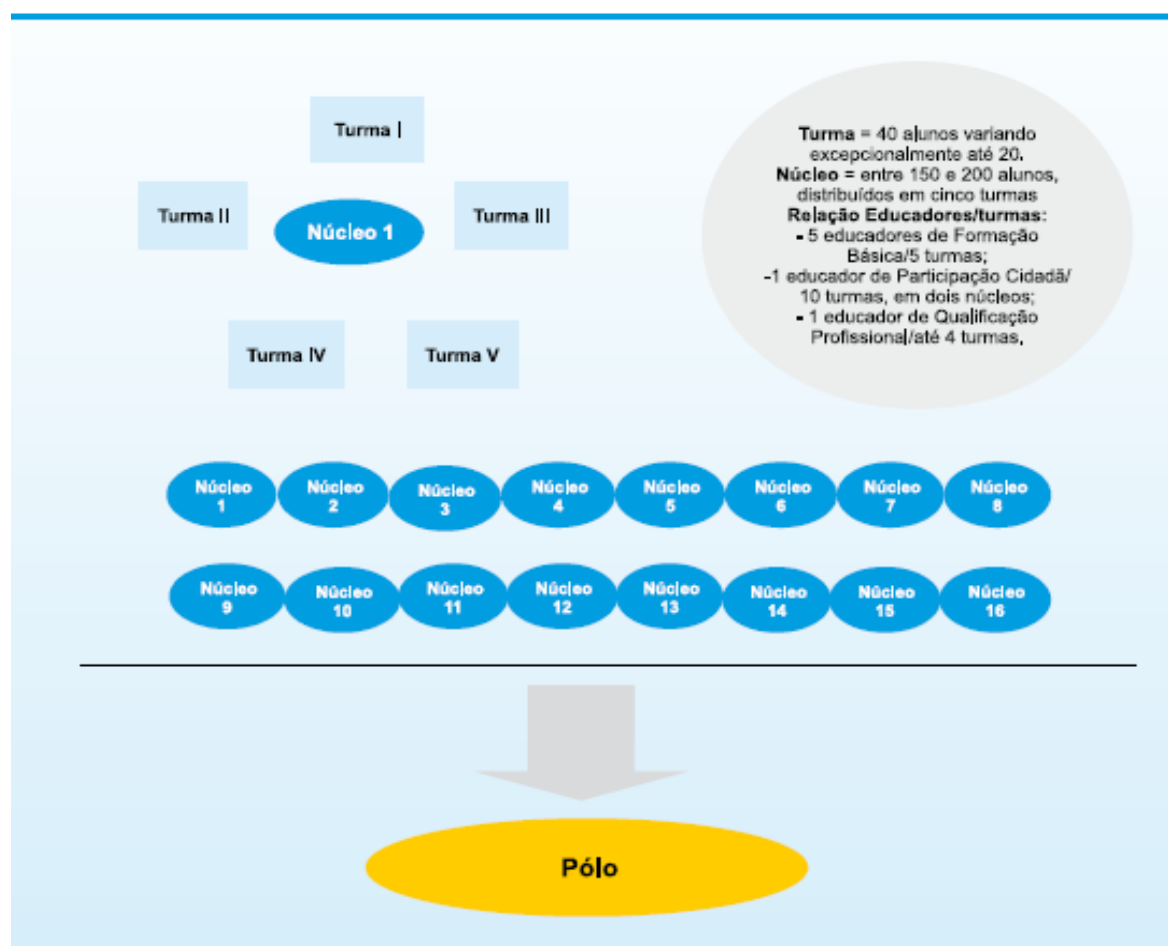


FIGURA 1: Organização dos espaços pedagógicos no projovem urbano. Fonte: Brasil, 2008, p.54

As turmas são compostas por no mínimo 20 e no máximo 40 alunos, sendo que o grupo de 5 turmas forma um Núcleo com, no mínimo, 150 e no máximo 200 alunos com o funcionamento das aulas no período noturno. O conjunto de 16 Núcleos forma um Pólo que varia de 2.400 até 3.200 alunos e possui uma equipe de gestão composta por: um diretor-executivo; um diretor pedagógico e pessoal técnico e administrativo (BRASIL, 2008b, p.6).

Os espaços físicos referentes à infra-estrutura para a execução do Projovem e o desenvolvimento do curso - salas de aula e laboratórios de informática ficam por conta dos entes federados (dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios), parceiros do Projovem. (BRASIL, 2005, Artº13, §2).

1.3. Os sujeitos do Projovem Urbano – Professores e Estudantes

A seleção dos docentes para atuar no Projovem Urbano fica sob jurisdição das coordenações locais (Estadual, Municipal ou do Distrito Federal) observando os critérios de: Formação docente em nível de graduação, em uma área específica do currículo (Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Qualificação para o Trabalho e Participação Cidadã) e disponibilidade de tempo mínimo de 30 horas semanais.

Além disso, ocorre antes do início do Programa a formação inicial dos educadores do Projovem Urbano com duração de 160 horas, sendo 96 presenciais e 64 não-presenciais. A formação continuada dá prosseguimento a esse processo com 216 horas, organizadas em 3 horas semanais de estudo destinados basicamente a discutir e “encaminhar questões práticas surgidas durante a implantação do programa” (SALGADO, 2008, p.58).

Cada educador de Formação Básica atua nas cinco turmas do Núcleo com seu devido componente curricular; um educador de Participação Cidadã atua em 10 turmas ou dois Núcleos; e um educador de Qualificação Profissional atua, no máximo, em quatro turmas. Lembramos que todos os educadores são responsáveis em desempenhar a função de orientadores do percurso formativo de seus alunos, podendo haver adequação na disciplina lecionada conforme necessidade do Programa. Por exemplo, o professor de matemática pode acumular com a disciplina de ciência da natureza e vice versa.

O perfil dos alunos de acordo com o Sistema de Monitoramento e Avaliação da Universidade Federal de Juiz de Fora (SMA/UFJF) em dezembro de 2006 leva em conta características gerais dessa população atendida: 53% são mulheres, 70,8% declararam-se

pardos ou negros, 77% são solteiros, 73% são chefes de família, 20% nunca trabalharam e 53% começaram a trabalhar, 84% moram em comunidade (favela) há mais de 5 anos. O estudo também mostrou que eles se preocupam em obter a certificação do Ensino Fundamental e aprenderem uma profissão.

A matrícula é realizada pelo ente federado que adere ao Programa Projovem Urbano (Estados, Municípios ou Distrito Federal) por meio de sistema informatizado, e é acompanhada pelo SMA/UFJF. Acontecendo o número de matriculados superior à quantidade de vagas, é feito um sorteio público em local e horário previamente anunciado. O aluno é alocado, preferencialmente próximo a sua residência ou trabalho.

1.4. Matriz Curricular e Material didático do Projovem Urbano.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Programa são definidas no parecer do Conselho Nacional de Educação CNE/CEB 18/2008 de implantação, execução e gestão compartilhada do Projovem Urbano. De acordo com esse documento, o Programa integra a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e a Educação Profissional. A subordinação do programa à EJA faz com que o Programa siga também Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.

O princípio fundamental, orientador das ações educacionais do Projovem, é a integração entre a Formação Básica (Ensino Fundamental), a Qualificação Profissional inicial para o trabalho e a Ação Comunitária voltada para a promoção da equidade social. Atendendo à imperativa necessidade de superar a situação de exclusão em que se encontram esses jovens, especialmente no que se refere aos seus direitos à Educação e ao Trabalho (SALGADO, 2008)

No Projovem Urbano, conforme o Projeto Pedagógico Integrado (PPI), a matriz curricular é composta e organizada no resultado do cruzamento dos eixos estruturantes com os conteúdos das disciplinas baseado na Lei de Diretrizes e Base da Educação. São levadas em considerações as experiências de vida trazidas pelos alunos que são reposicionados e inseridos na sociedade e no campo profissional. (SALGADO, 2008).

A matriz curricular apresenta três dimensões do currículo desdobradas em conjuntos de disciplinas e atividades. Os componentes curriculares são equilibrados de forma a não

hierarquizá-los, mas possibilitar a interação dos mesmos e superar as possíveis e diferentes dificuldades apresentadas pelos jovens. Construímos o esquema a seguir com as principais dimensões do currículo e suas atividades para uma melhor compreensão da forma que é trabalhada a integração interdimensional e interdisciplinar proposta para as dimensões curriculares do Projovem Urbano.

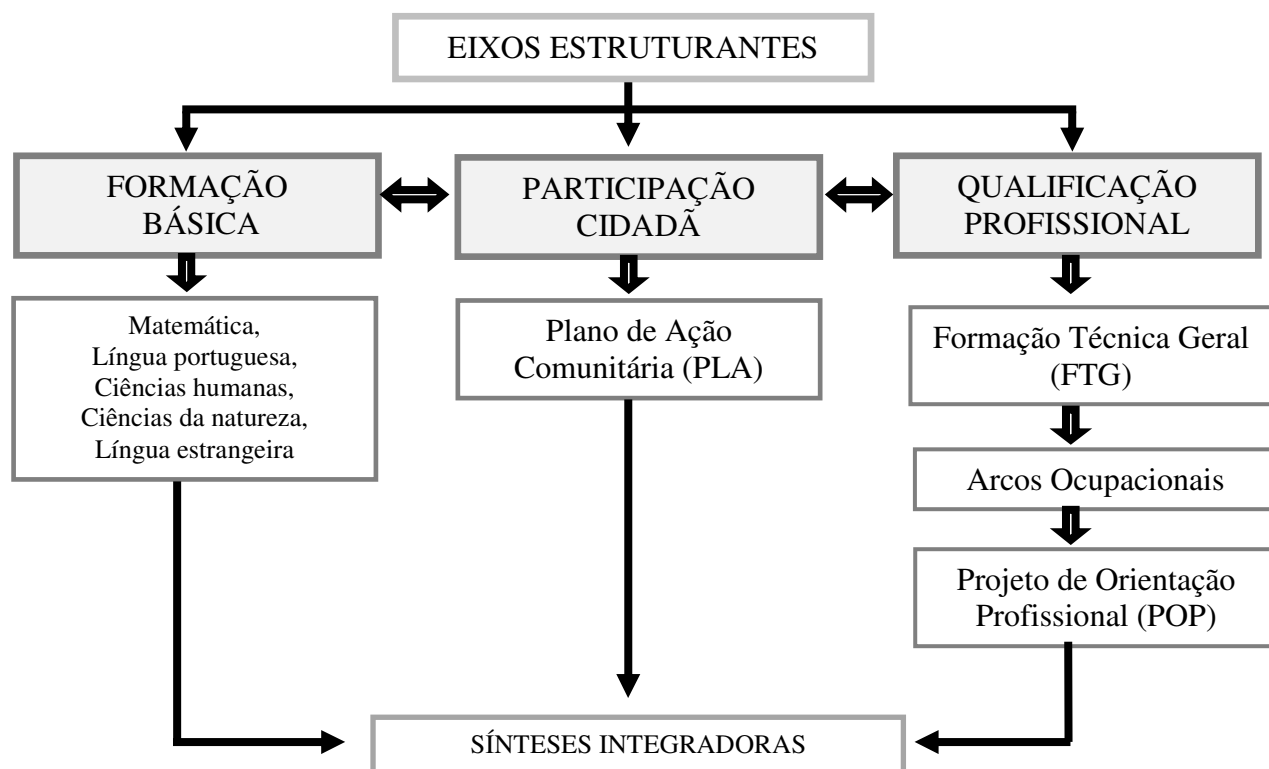


FIGURA 2: Organograma das dimensões da Matriz Curricular.

Para cada unidade formativa do Projovem Urbano, a proposta pedagógica curricular traz eixos estruturantes que segundo as orientações gerais podem ser entendidos como “temas transversais”. Esses eixos estruturantes contemplam temas significativos para o público do Programa e são focalizados pelos diferentes campos do conhecimento das três dimensões do currículo (SALGADO, 2008).

Para cada unidade formativa - UF há um Guia de Estudo que apresenta as três dimensões do currículo, os componentes curriculares e seus conteúdos articulados com o tema do eixo estruturante.

Assim seguem os temas dos eixos estruturantes de cada UF:

UNIDADE FORMATIVA	EIXO ESTRUTURANTE
I	Juventude e Cultura
II	Juventude e Cidade
III	Juventude e Trabalho
IV	Juventude e Comunicação
V	Juventude e Tecnologia
VI	Juventude e Cidadania

QUADRO 2: Eixos estruturantes que são desenvolvidos trimestralmente no Projovem Urbano. Fonte: Brasil, 2008, p.40

Entre as atividades de integração curricular temos as *sínteses integradoras* já citadas anteriormente no esquema que elaboramos as quais acontecem na 2ª parte do Guia de Estudo denominada “aqui você é o autor”. Essas sínteses integradoras são elaboradas pelos alunos e corrigidas juntamente com o professor que as reestruturam e depois são digitadas pelos alunos nas aulas de informática (SALGADO, 2008).

Na *Formação Básica* são ministradas aulas dos componentes de Matemática, Língua Portuguesa, Ciências Humanas (Geografia, História e Ciências Sociais), Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia), Língua Estrangeira e Informática.

Além disto, o componente da Formação Básica inclui a elaboração de “sínteses interdisciplinares”, relacionando os conhecimentos das três dimensões curriculares que integram o cotidiano do jovem.

De acordo com o PPI, na dimensão curricular *Participação Cidadã* apresentam-se duas atividades para serem desenvolvidas:

- Fazer com que os alunos reflitam sobre os conceitos básicos para a Participação Cidadã, articulando-os aos demais componentes curriculares e, em particular, as Ciências Humanas, Língua Portuguesa e Qualificação Profissional;
- Elaborar um Plano de Ação Comunitária (PLA), para realização, avaliação e sistematização de uma ação social escolhida pelos alunos, tendo em vista seu conhecimento e experiências em sua realidade próxima. “O ponto de partida é a construção de um mapa de

desafios da comunidade, o que requer conhecimento da cidade e especialmente da realidade social (ou local) em que os jovens se inserem” (SALGADO, 2008, p.44).

Já na dimensão *Qualificação Profissional* há três conjuntos de atividades:

- Formação Técnica Geral, que trata de aspectos comuns a qualquer ocupação e que ensina a compreensão do papel do trabalho e da formação profissional no mundo contemporâneo;

- Projeto de Orientação Profissional (POP), entendido como um “trabalho de cunho reflexivo, ao longo de todo o curso, preparando o jovem para melhor compreender a dinâmica do mundo do trabalho e planejar o percurso de sua formação profissional” Convém ressaltar que o POP “não é um plano para ser desenvolvido e avaliado durante o curso e nem mesmo depois dele” (SALGADO, 2008, p.45)

- Atividades específicas de um dos Arcos Ocupacionais, voltadas ao preparo do jovem para inserir-se no mundo do trabalho, como empregado, pequeno empresário ou membro de cooperativa (SALGADO, 2008).

O arco ocupacional é entendido como um conjunto de ocupações relacionadas, dotadas de base técnica comum, que podem abranger as esferas da produção, da circulação de bens e da prestação de serviços garantindo uma formação mais ampla e aumentando as possibilidades de inserção ocupacional do trabalhador. (FÉRES 2008, p.81)

Conforme as demandas do mercado e a realidade da cidade que contempla o Projovem Urbano são escolhidos os cursos de arcos ocupacionais a serem ministrados. Os alunos escolhem dentre os arcos ocupacionais oferecidos pelo ente federado um para se qualificar durante 18 meses de curso do Programa. Os 23 arcos ocupacionais oferecidos pelo Programa são: administração; agroextrativismo; alimentação; arte e cultura I; arte e cultura II; construção e reparos I (revestimentos); construção e reparos II (instalações); educação; esporte e lazer; gestão pública e terceiro setor; gráfica; joalheria; madeira e móveis; metalmecânica; pesca e piscicultura; saúde; serviços domésticos I; serviços domésticos II; serviços pessoais; telemática; transporte; turismo e hospitalidade e por fim vestuário.

Como já foi dito na introdução, nosso interesse se volta especificamente para o campo das grandezas e medidas. Os conhecimentos relativos a esse campo e em especial à grandeza área estão presentes em quase todas as profissões e no nosso dia a dia. A valorização do ensino e aprendizagem desse conteúdo é um ponto importante na Educação Matemática para a re-inserção dos jovens e adultos no contexto escolar, social e profissional.

Os conhecimentos relativos às *grandezas e medidas* são necessários nas atividades técnicas de todas as profissões: culinária; agricultura e pecuária; marcenaria; costura; comércio; engenharia; medicina; arquitetura; esporte, etc. E essa é uma das razões para a valorização de seu ensino e aprendizagem. (LIMA E BELLEMAIN, 2010, v.17, Capítulo 8, p. 170 – grifos nossos).

Podemos fazer uma conexão das profissões citadas com os arcos ocupacionais oferecidos pelo Programa Projovem Urbano, por exemplo: culinária com o arco de alimentação; agricultura e pecuária com os arcos agro extrativismo ou pesca e piscicultura; marcenaria com o arco madeira e móveis; costura com o arco de vestuário; engenharia com o arco construção e reparos I e II; medicina com o arco saúde; esporte com o arco esporte e lazer.

A matriz curricular vai dar base à organização dos conteúdos no Guia de Estudo do Projovem Urbano sendo de acordo com Salgado (2008) referência essencial para a elaboração dos materiais didáticos e complementares, a organização do trabalho pedagógico e a avaliação dos processos de ensino e aprendizagem.

O Guia de Estudo pode ser considerado um manual escolar?

Um manual escolar pode ser definido como um instrumento impresso, *intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia*. Possui várias características: pode preencher diferentes funções associadas à aprendizagem; incidir em diferentes objectos de aprendizagem e propor diferentes tipos de actividades susceptíveis de favorecer essa mesma aprendizagem. (GÉRARD & ROEGIERS, 1993, p.19 – grifos nossos).

Partindo dessa colocação de Gérard e Roegiers, consideramos o Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano como um manual escolar, pois o mesmo é um instrumento impresso intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem visando à melhoria de sua eficácia.

Na concepção do Projovem Urbano “o currículo não é algo feito, mas algo que se faz ao longo do tempo como um processo que envolve escolhas, conflitos e acordos em determinados contextos” (SALGADO, 2008 p.35).

O material didático do aluno é produzido pelo próprio Programa Projovem Urbano a partir do trabalho coletivo de especialistas de todos os campos do conhecimento. Todas as dimensões do currículo que detalham conteúdos e os registram no Guia de Estudo, por sua vez foram analisados por outros educadores incluindo-se os educadores do Projovem Urbano.

Os conteúdos são desenvolvidos para o público específico de jovens com pouca escolaridade que apenas sabem ler e escrever. Vale ressaltar que esse público se mistura com

outros jovens que estudaram até a 8ª série (9º ano) mais não concluiu o ensino fundamental e que já tem certa experiência de aprendizagem diferenciada dos demais que apenas sabem ler e escrever.

O Guia de Estudo “serve de apoio para o professor especialista trabalhar com os jovens no processo de construção de conceitos básicos e de relações fundamentais entre os demais conceitos em seu campo de conhecimento” (SALGADO 2008, p.56). Cada Unidade Formativa possui um Guia de Estudo específico com conteúdos a serem desenvolvidos por meio de atividades e situações-problemas propostas.

Além do Guia de Estudo do estudante, cada educando recebe uma agenda, também organizada a partir dos parâmetros do Programa e um volume do Guia de Estudo da formação profissional. Esses materiais são distribuídos pelo governo federal gratuitamente a todos jovens matriculados no Programa.

Existem também o Guia de Estudo dos educadores “livro do professor” e os coordenadores locais dos municípios recebem um manual de orientações gerais do Programa.

Material Didático de Matemática

O conteúdo de matemática vem distribuído em 10 capítulos para cada Guia de Estudo totalizando 60 capítulos de matemática para os 18 meses de curso.

O material didático de matemática apresenta situações-problemas e atividades relacionadas com a realidade do dia a dia dos jovens para poder aproximar o conteúdo do contexto social vivenciado por esses jovens.

Como já foi dito, o Projovem Urbano integra a Educação de Jovens e Adultos e a Educação Profissional. Logo, o estudo da Matemática neste Programa deve se apoiar nas Propostas Curriculares da Educação de Jovens e Adultos - EJA do 1º e 2º segmentos. Os blocos de conteúdos da matemática nas Propostas Curriculares da Educação de Jovens e Adultos - EJA do 1º e 2º segmentos equivalentes ao primeiro segmento do 1º e 2º ciclos e a do segundo segmento ao 3º e 4º ciclos que são: números e operações numéricas; grandezas e medidas; geometria; estatística, probabilidade e combinatória; proporcionalidade e equivalência.

Observamos que no material do Guia de Estudo nos capítulos de Matemática do Projovem Urbano são desenvolvidos alguns conteúdos básicos como, por exemplo:

“Sistemas de numeração e sistema de numeração decimal, as quatro operações fundamentais, estimativas, números decimais, frações, proporcionalidade, números negativos; noções de espaço e movimento, formas geométricas espaciais e planas, *medidas* de comprimento, *de área* e de volume, teorema de Pitágoras; noções de lógica, a linguagem da matemática, generalizações matemáticas, equações, expressões algébricas, sistemas de equações, probabilidades, noções de funções; tabelas e gráficos, comunicação estatística, coordenadas cartesianas.” (SALGADO 2008, p.98 - grifos nossos)

1.5. Algumas pesquisas sobre o Projovem

Encontramos poucas pesquisas que tomam por foco o Projovem Urbano e o “original”. Isso pode ser justificado pelo fato de se tratar de um programa recente: o Programa Nacional de Inclusão de Jovens: Educação, Qualificação e Ação Comunitária – Projovem foi aprovado pelo Congresso Nacional em 2004, lançado por meio de medida provisória em fevereiro de 2005 no Palácio do Planalto e neste mesmo ano instituído pela Lei 11.129/2005.

Essa Lei previu que o Programa tivesse validade de dois anos, que fosse avaliado ao término do segundo ano objetivando “assegurar a qualidade” do mesmo e que poderia ser prorrogado por igual período conforme disponibilidade orçamentária e financeira da União.

O Programa foi avaliado positivamente em 2007 pelo Sistema de Monitoramento e Avaliação (SMA) coordenado pela Universidade Federal de Juiz de Fora e executado por mais sete Universidades Federais. Depois desse monitoramento foi feito um estudo com a equipe técnica do CAEd/UFJF em 2008 que estimou e redefiniu o público potencial para o Programa que passou a ser regido pela Lei 11.692/2008 lançando o Projovem Integrado em quatro modalidades já citadas anteriormente.

Contemplaremos algumas pesquisas existentes que tem como objeto de estudo o Projovem. Silva (2009) em sua monografia de especialização e Friedrich (2009) em sua pesquisa de mestrado investigaram o Projovem de Goiânia-GO sendo que o estudo da primeira foi uma pesquisa de abordagem qualitativa empregando análise documental da legislação e da política pública do Programa a respeito da Educação de Jovens e Adultos, Educação Profissionalizante e do financiamento do Programa. A pesquisadora questionou a efetividade financeira do Programa. Diante dos dados levantados em sua pesquisa foi evidenciado que os recursos repassados para o Projovem Urbano oferecem condições para que o curso ofereça um Ensino Fundamental e uma formação inicial de qualidade a seus alunos

propiciando-lhes uma inserção qualificada no mercado de profissional no qual se formam e que atende às transformações atuais que vem ocorrendo no mundo do trabalho. A pesquisadora observou que existe uma alta taxa de evasão e desistência dos alunos apresentada desde a implementação do Programa no município por diversos motivos entre os quais a demora para inicialização das aulas de qualificação profissional e na demora para as aulas de informática.

Friedrich (2009) realizou pesquisa participante com um enfoque de investigação social por meio do qual se busca a participação da comunidade na análise de sua própria realidade. A pesquisadora fez uma análise entre a proposta oficial do programa e o “vivido”, ou seja a realidade destes jovens egressos do Projovem de Goiânia e observou através dos questionários coletados que os egressos que participaram dessa pesquisa afirmam que estão satisfeitos com os conhecimentos de ciências e matemática por causa da abordagem ser baseada na contextualização da realidade e na conexão com seu cotidiano. A pesquisa aponta também que as motivações que levaram os egressos para participarem do Programa foram pela oportunidade de concluírem uma etapa de escolarização e pela qualificação profissional. A autora constatou também que há contradição e conflitos vivenciados pelos jovens, demonstrando, a fragilidade de políticas sem o devido planejamento de ações necessárias e que vão ao encontro dos reais anseios dos jovens. E que a política fragmentada para essa modalidade de ensino é mais uma forma de mascarar a realidade com iniciativas aligeiradas de escolarização universal.

Essas duas pesquisas reforçam a necessidade de haver mais pesquisas sobre o Projovem uma vez que sem o planejamento necessário há uma fragilidade de políticas públicas.

A pesquisadora Dayse Araújo em sua pesquisa de mestrado (ARAÚJO, 2008) teve como objetivo compreender a relação dos jovens com o saber na perspectiva de Bernard Charlot no âmbito do Projovem. Essa pesquisa foi participante na qual a autora parte de sua experiência no Programa de Inclusão de Jovens- Projovem vivenciado na cidade de Recife e confronta os dados obtidos na vivência em campo, fazendo as seguintes considerações: Partindo do saber integrado (formação básica, qualificação profissional e ação comunitária) não há privilégio desses saberes, mas privilégio do Projovem em relação à Escola. Araújo (2008) constatou que houve priorização dos saberes teóricos ou intelectuais (conteúdos educacionais e instrumentais) ligados aos conhecimentos da formação básica e saberes práticos que se relacionam à qualificação profissional. A autora verificou que os jovens

desenvolvem estratégias próprias para aprender, que se misturam com as estratégias convencionais e criam o que denominou de “dispositivo de retorno pedagógico”, considerando que há necessidade e possibilidade de novas investigações acerca da temática em relação com o saber.

No artigo científico apresentado na 30ª reunião da ANPED⁹ as pesquisadoras Navaro e Soares (2007) fizeram uma análise da lei 11.129/2005 e dos documentos do Projovem “original” e discutem até que ponto o Programa Nacional de Inclusão de Jovens: Educação, Qualificação e Ação Comunitária – “Projovem representa (ou não) uma política pública com potencialidades emancipadoras”. (NAVARO E SOARES, 2007, P.1)

As pesquisadoras analisaram o Projeto Pedagógico Integrado (PPI) do Programa e partiram do pressuposto que há limites e contradições entre as concepções presentes no PPI. As concepções que elas explicitam e comentam são: Educação, Aprendizagem, Juventude, Trabalho, Ação comunitária, Interdisciplinaridade e Relação entre teoria e prática. As autoras numa perspectiva marxista observaram que nessas categorias apresentam indícios emancipatórios ou não para a formação crítica e conscientizadora dos jovens envolvidos para além da sua função social inclusiva ou meramente assistencial.

Para nossa pesquisa iremos analisar e identificar com o olhar da Teoria Antropológica do Didático se há condições e restrições na difusão do conhecimento relativo ao objeto área de figuras geométricas planas no Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano.

O artigo de Araújo e Câmara (2009), publicado na revista BOLEMA¹⁰, sobre a avaliação do Projovem: o caso de áreas e volumes tem o objetivo de identificar as estratégias elaboradas pelos alunos do Programa Projovem original para a resolução das questões do Exame Nacional Externo¹¹, realizado em 2007, sobre as grandezas geométricas área e volume. Os autores identificaram usando a Teoria Antropológica do Didático a praxeologia no manual do aluno desses conteúdos. Em seguida os autores partiram da hipótese para justificar os erros cometidos pelos alunos no exame externo é devido à forma como o trabalho do conteúdo no manual do aluno é desenvolvido.

⁹ ANPED – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.

¹⁰ BOLEMA – Boletim de Educação Matemática.

¹¹ É um exame elaborado pelo CAEd/UFJF (Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação/ Universidade Federal de Juiz de Fora) para certificar o aluno do Projovem Urbano habilitando-o à conclusão do Ensino Fundamental.

Existem grandes convergências entre esta pesquisa e a nossa no sentido que ela trata do Projovem, da grandeza área, do manual do aluno e utiliza como quadro teórico de referência a TAD. Desta forma, este estudo será retomado e aprofundado mais adiante.

As pesquisas que contemplamos na revisão bibliográfica sobre o Projovem original ou sobre o Projovem Urbano as autoras e os autores centram os seus estudos em diferentes pontos: no saber integrado dos conteúdos na aprendizagem dos jovens, na eficácia da política pública para EJA, na viabilização da EJA com a educação profissionalizante, dentre outros. Utiliza-se de vários meios para procederem a seus estudos: pesquisa participante, coleta de dados por meio de questionário, análise documental da EJA, do Projovem original e do financiamento da educação.

É importante observar que os estudos trazem informações bem pontuais em relação à aprendizagem, a eficácia do Programa para realizar a inclusão social e escolar, a má utilização dos recursos financeiros, a fragilidade das políticas públicas devido à falta de planejamento, as dificuldades dos alunos em construir significados para o enunciado das atividades propostas.

Trazemos no próximo capítulo os aportes teóricos relacionados à pesquisa: a matemática na EJA; o ensino e a aprendizagem da grandeza área; a Teoria Antropológica do Didático para alcançarmos os objetivos.

CAPÍTULO 2 CONSTRUÇÃO DA PROBLEMÁTICA

2.1. A matemática na EJA.

Para que serve a matemática na EJA?

Aprender matemática é um direito básico de todos e uma necessidade individual e social de homens e mulheres. Saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. são requisitos necessários para exercer a cidadania, o que demonstra a importância da matemática na formação de jovens e adultos. (BRASIL, 2002a, p.11)

Quando estamos em sala de aula com alunos jovens e adultos e começamos a falar da matemática fazemos algumas perguntas do tipo: alguém gosta de matemática? Prontamente escutamos: ela é “chata”, “difícil”, “complicada”, “não gosto”, porém alguns dizem que tem vontade de aprender matemática, pois “hoje meu emprego depende dela”. Segundo Friedrich (2007) os alunos do Projovem na maioria são sujeitos que já trabalham e que buscam o Programa para concluírem mais uma etapa de escolarização e pela oportunidade de uma qualificação profissional sendo uma das motivações para participarem do Projovem.

Por várias décadas a matemática foi caracterizada de “carrasca” e “punitiva” para muitos jovens estudantes, levando muitos a ter um bloqueio na aprendizagem da matemática por pensarem que não conseguiriam aprender esse conhecimento. Temos visto a matemática ser apontada por professores e alunos como a disciplina mais difícil de ser aprendida sendo atribuída a ela uma parte da responsabilidade pelo fracasso escolar de jovens e adultos.

Deixamos claro que não estamos culpando e nem querendo tornar a matemática o “pivô” da causa da evasão escolar, pois existem outros fatores que podemos citar entre eles a entrada prematura dos jovens no precário mercado de trabalho informal. Ainda de acordo com Fonseca (2007)

Os que abandonam a escola o fazem por diversos fatores, de ordem social e econômica principalmente, e que, em geral, extrapolam as paredes da sala de aula e ultrapassam os muros da escola. Por mais sofrida que tenha sido a experiência ou o contato do sujeito com o aprendizado da matemática é quase improvável que o fracasso em matemática tenha causado evasão escolar. (FONSECA 2007, p.32).

Conforme Friedrich (2009) a maioria dos egressos do Projovem afirmam que saíram da escola pela necessidade de trabalhar para sustentar a família e por gravidez precoce.

Os alunos da Educação de Jovens e Adultos vivem de um modo geral a história de exclusão e preconceito que limita o seu acesso a bens culturais e materiais produzidos na sociedade (BRASIL, 2002b).

Reportamo-nos a um acontecimento interessante na década de 1980 que Fonseca (2007) conta sobre uma das visitas feita pelo professor Paulo Freire a Belo Horizonte.

Ele falou para uma plateia de estudantes de diferentes formações que estavam reunidos nas escadarias da reitoria da Universidade Federal de Minas Gerais de estratégias de resolução de problemas matemáticos adotadas por adultos pouco escolarizados e comentou que os alunos de certo projeto de alfabetização de adultos, em geral sabiam calcular a área de terrenos retangulares. E quando o terreno não é retangular? Perguntou lhes o educador. Eles responderam, contava Paulo Freire, que nesse caso eles *“fatiavam” a figura em retângulos finos e depois somavam as áreas*. Freire fez uma pausa e a plateia riu como que a achar pitoresca a ingenuidade do procedimento dos alfabetizandos. Paulo Freire prosseguiu: Ao que me parece é um procedimento próximo ao utilizado no cálculo integral. A plateia voltou a rir, agora em tom mais grave, de sua própria incapacidade de compreender o refinamento matemático da estratégia adotada pelos alfabetizandos adultos a que Freire se referia e do flagrante de preconceito cultural que levava a avaliar imediatamente como ingênuo ou inadequado o procedimento de cálculo de área de figuras quaisquer, sem se deter na análise de suas motivações práticas e de seu sentido matemático. (FONSECA 2007, p.56 – grifos nossos).

Esse acontecimento nos remete a confirmar a importância do cálculo da área do retângulo como referência nas práticas sociais dos jovens e adultos. Mostra também a possibilidade de estratégias usadas pelos alunos para encontrarem a área de outras figuras planas usando a divisão da figura dada por retângulos menores “finos” e depois somando as áreas desses retângulos para encontrar a área total aproximada da figura.

Observamos e confirmamos que esses jovens e adultos já trazem certo conhecimento mesmo que não sejam refinados, mas trazem sua experiência de vida.

O que da matemática se pretende ensinar para os alunos da Educação de Jovens e Adultos?

De acordo com Araújo (2002, p.9) na EJA é indicada a resolução de problemas especialmente problemas do cotidiano como estratégia para a construção do conhecimento.

Um aspecto que vem sendo bastante discutido em pesquisas de EJA é a contextualização dos temas matemáticos que, segundo Fonseca (2007) aponta, se deve

Conferir um cuidado crescente com a EJA no aspecto sociocultural da abordagem matemática, tornando cada vez mais *evidente a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático* a ser transmitido ou construído não apenas em se preocupar numa situação-problema ou numa abordagem “concreta”, mas buscando suas origens, acompanhando sua evolução, explicitando sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade com a qual o aluno se depara. (FONSECA 2007 p.53-54- grifos nossos)

Conforme documentos da Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002b, p.12), a atividade matemática deve integrar de forma equilibrada dois papéis indissociáveis:

- formativo, “voltado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais para a estruturação do pensamento”;
- funcional, “dirigido à aplicação dessas capacidades na vida prática e a resolução de problemas nos diferentes campos de conhecimentos”.

O ensino de matemática para jovens e adultos está condicionado em princípio a variáveis como a falta de materiais didáticos específicos para o público da EJA, tempo curto dos cursos para o ensino e aprendizagem. Em termos metodológicos os documentos (BRASIL, 2002b, p.13) afirmam que a “grande maioria dos professores desconhece a abordagem baseada na resolução de problemas como eixo orientador da aprendizagem matemática”. Os mesmo documentos apontam para um desafio que é o processo de indicação de conteúdos matemáticos conceituais e procedimentais que envolvem a identificação em cada um dos campos matemáticos que são socialmente relevantes para a educação de jovens e adultos contribuindo para o seu desenvolvimento intelectual.

2.2. O ensino e a aprendizagem da grandeza área.

As pesquisas desenvolvidas pela linha francesa da didática da matemática mostram que a aprendizagem das grandezas e medidas envolve dificuldades herdadas de um tratamento inadequado no ensino usual, mas também dificuldades intrínsecas, decorrentes da complexidade dos conteúdos. (BELLEMAIN E LIMA e, 2004, P.156)

Várias pesquisas no Brasil e em outros países apontam para as dificuldades no ensino e aprendizagem relacionada à grandeza área em especial. Apresentaremos alguns erros, entraves e dificuldades no ensino e aprendizagem do conceito de área como grandeza em algumas dessas pesquisas.

Há mais de vinte anos diversas pesquisas em vários níveis de escolaridade, com vários sujeitos (alunos e/ou professores) e diferentes objetos de estudos como livros didáticos e

avaliações institucionais vem se apoiando no trabalho das pesquisadoras francesas Regine Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian (1989) para um processo de aprendizagem do conceito de área de superfícies planas.

Essas pesquisadoras identificaram várias dificuldades de alunos franceses em torno do conceito de área conforme apresentado a seguir:

- Alguns alunos determinam a medida da área de uma superfície unitária de acordo com a superfície a ser ou não totalmente ladrilhável;
- A área é ligada à superfície e não se dissocia de outras características dessa superfície;
- O uso de certas fórmulas é estendido para situações não válidas, por exemplo, a obtenção da área de um paralelogramo calculando o produto do comprimento dos lados ou multiplicando os três lados do triângulo para obter a sua área (como se a validade da fórmula da área do retângulo fosse estendida para demais áreas).

Na busca de interpretar essas dificuldades na análise de erros dos alunos franceses as pesquisadoras Douady e Perrin Glorian caracterizaram dois tipos de concepções de área: as concepções numéricas e as concepções geométricas.

Em relação à área os alunos desenvolveram uma “concepção forma” ligada ao quadro geométrico ou uma “concepção número” vinculada ao quadro numérico, ou as duas, mas de maneira independente e eles tratariam os problemas sem estabelecer relações entre os pontos de vista. (DOUADY E PERRIN GLORIAN, 1989, P 395. Tradução nossa)¹².

Segundo Douady e Perrin Glorian (1989) os alunos franceses desenvolveram uma concepção forma (amálgama entre a figura e área e entre perímetro e contorno), uma concepção número (são só considerados os elementos pertinentes para o cálculo), ou ambas, mas de forma isolada uma da outra.

Baltar (2000) apresenta um recorte de sua tese de doutorado no Encontro de Didática e Prática de Ensino no Rio de Janeiro – RJ trazendo o estudo experimental com a engenharia didática fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais com alunos franceses. A pesquisadora observou as mesmas dificuldades apresentadas pelos alunos no entendimento do

¹² Ainsi, au sujet de l'aire, les élèves développeraient une "conception forme" liée au cadre géométrique ou une "conception nombre" liée au cadre numérique, ou les deux, mais de façon indépendante, et ils traiteraient les problèmes sans établir de relation entre les deux points de vue.

conceito de área associando a esses conceitos concepções geométricas, numéricas ou ambas nem sempre de forma organizada.

Os pesquisadores paulistas Perrotta et al (2005) fizeram um estudo exploratório, descritivo com abordagem quantitativa com alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental para introduzir os conceitos de área, perímetro e suas relações usando material manipulativo.

Ao analisar as origens de determinados erros cometidos pelos alunos eles detectam a variedade das dificuldades da aprendizagem do conceito de área de superfícies planas. Os autores apontam que os problemas de área estão relacionados aos quadros propostos por Douady e Perrin Glorian (1989) numérico e geométrico e que é preciso estabelecer uma articulação pertinente entre esses dois quadros considerando a área como uma grandeza.

O que é área como grandeza?

As pesquisadoras francesas evidenciaram através de uma engenharia didática que a abordagem do conceito de área como grandeza autônoma favorecia a construção de relações entre os conhecimentos geométricos e numéricos na resolução de problemas de área. Segundo essa abordagem se distinguem três domínios: **o geométrico, o numérico e o das grandezas**.

O **quadro geométrico** é constituído pelas superfícies planas; o **quadro numérico** refere-se às medidas da área, pertencentes ao conjunto dos números reais não negativos e o **quadro das grandezas** é composto pelas classes de equivalência de superfícies de mesma área. Um par (número, unidade de área) é uma maneira de designar uma área, a qual é considerada como uma classe de equivalência de superfícies.

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

- Estabelecer distinções entre a área de uma superfície e a forma, considerando que duas superfícies de formas diferentes podem ter uma mesma área;
- Diferenciar área do número, pois a uma mesma superfície podem corresponder números diferentes associados às unidades de medida escolhidas, sem modificar a sua área. Por exemplo, $2m^2$ é igual a $200dm^2$, os números são diferentes e as unidades de medida também, porém a área não se altera.

Bellemain (2004) formula hipóteses que as concepções geométricas e numéricas constituem em obstáculos para a construção do conceito de área como grandeza autônoma e das relações das grandezas comprimento e área.

Em Carvalho e Bellemain (2010) apresentamos os resultados de um estudo diagnóstico com alunos do Projovem Urbano da região metropolitana do Recife-PE. Foi aplicado um teste com quatro questões para observar a influência da visualização da figura geométrica na resolução dos problemas de área do retângulo e identificar como os sujeitos resolvem as questões de área de figuras geométricas planas. Observamos que os sujeitos da pesquisa apresentaram dificuldades em construir significados para o enunciado dos problemas e principalmente quando a questão não contém a figura, existindo também dificuldades relativas ao cálculo de área quando alguns sujeitos adotaram de forma errônea a soma dos lados da figura para calcular a área. Tais constatações nos conduziram a questionar se uma parte dessas dificuldades estaria relacionada à abordagem do cálculo da área no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

Situações que dão sentido ao conceito de área.

Baltar (2000) realizou um prolongamento do trabalho de Douady e Perrin-Glorian propondo uma classificação para construção do conceito de área em três grandes classes: as situações de comparação, as de medida e as de produção de superfícies.

Apresentamos o quadro elaborado por Ferreira (2010) resumido a seguir da classificação de situações proposta por Baltar (2000) que dão sentido ao conceito de área:

S I T U A Ç Õ E S	COMPARAÇÃO	ESTÁTICA	Sem unidade de medida	
			Com unidade de medida	Não-convencional
				Convencional
		DINÂMICA	Variação da área e do perímetro por deformação ou transformação	
			Otimização da área por invariância do perímetro e vice-versa	
	MEDIDA	EXATA	Com unidade de medida não-convencional	
			Com unidade de medida convencional	
		ENQUADRAMENTO	Aproximações	
	MUDANÇA DE UNIDADE		Com unidade de medida	Não-convencional
				Convencional
	PRODUÇÃO		Mesma área que a de uma figura dada	
			Área maior ou menor que a de uma figura dada	
			Com área dada	

QUADRO 3: Esquema dos tipos de situações. Fonte: Ferreira, 2010, p.39.

Ferreira (2010) acrescenta à classificação de Baltar (2000) a situação mudança de unidade conforme destacamos no quadro acima e em cada tipo de situação ela explicita subsituações. Na nossa análise tomamos essas classificações como apoio para ampliar outros tipos de situação bem como classificar os tipos de tarefas relativas à grandeza área. Pretendemos nesta pesquisa observar se esses tipos de situações são contemplados no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

Diversos trabalhos entre eles Bellemain (2004), Perrotta et al (2005), Teles (2007), Ferreira (2010), Carvalho e Bellemain (2010), Silva (2011) vêm se apoiando nesse modelo teórico para organizar o seu referencial no campo das grandezas geométricas e estendendo essa a outras grandezas geométricas (comprimento e volume).

A abordagem de área em livros didáticos.

Teles (2007) em sua tese do doutorado fez um estudo sobre as fórmulas de área de figuras geométricas planas usando como aporte teórico a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1994). Entre outros aspectos, investigou qual é a estratégia utilizada para o cálculo da área do retângulo em duas coleções de livros didáticos para o ensino fundamental. E observou que nas coleções e em outros estudos:

A estratégia principal para o cálculo da área do retângulo é a multiplicação das medidas dos comprimentos dos lados. Há neste ponto, uma forte presença do aspecto numérico, ora utilizando os recursos da estrutura multiplicativa de Vergnaud, decompondo a figura em quadradinhos, ora aplicando “tecnicamente” a fórmula base vezes altura. (TELES, 2007 p.59)

De acordo com estas observações de Teles (2007), questionamos: como o cálculo de área do retângulo é trabalhado no Guia de Estudo do Projovem Urbano?

Ferreira (2010) analisou a construção do conceito área e da relação entre área e perímetro com alunos do 3º ciclo do Ensino Fundamental utilizando como fundamentação teórica a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990) e a abordagem do conceito área como grandeza sugerida por Douday e Perrin-Glorian (1989). Para isso Ferreira (2010) também analisou o livro didático adotado na escola onde foi feita a coleta de dados e constatou a predominância de situações envolvendo os conceitos de área e perímetro associados ao campo numérico.

Observamos que o aspecto numérico é privilegiado no ensino regular e nos questionamos se o aspecto numérico também é privilegiado no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

Silva (2011) analisou a abordagem das grandezas comprimento, perímetro e área em livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD/2008 de todas as coleções de matemática do 6º ano do ensino fundamental sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático (TAD).

O pesquisador identificou que nos livros didáticos no capítulo sobre área é dada muita ênfase à medida, porém em algumas coleções há uma tendência de contemplar a noção de grandeza e que os capítulos de geometria e das grandezas e medidas continuam, em sua maioria, no final do livro didático podendo ser deixados de ser contemplados no 6º ano.

Observou-se que nos capítulos das coleções analisadas foram identificados treze tipos de tarefas relacionadas ao conceito de área e entre elas uma do tipo “calcular área de figuras planas” associando-se a ela dez subtipos de tarefas. E para resolver esse tipo de tarefa foi identificada a contagem de superfícies unitárias necessárias para ladrilhar a figura e o uso da fórmula convencional.

Então o Guia de Estudo do Projovem Urbano contempla tantos tipos de tarefa quanto livros didáticos do ensino regular?

Dentre as pesquisas citadas nenhuma analisa a abordagem da grandeza área em livros voltados para a Educação de Jovens e Adultos e em particular o material do Projovem Urbano.

A abordagem do conteúdo de área no Guia de Estudo do Projovem Urbano permite a compreensão de área como grandeza?

Assim, investigaremos o Guia de estudo do Projovem Urbano usando com referencial teórico a Teoria Antropológica do Didático (TAD) proposta por Yves Chevallard (1999) e seus colaboradores para verificar como está posto e construído o cálculo da área de figuras planas para respondermos esses questionamentos.

Faremos no próximo tópico uma apresentação de alguns objetos da TAD que julgamos importantes para nossa pesquisa e será discutida mais adiante.

2.3. Elementos da Teoria Antropológica do Didático – TAD.

A Teoria Antropológica do Didático (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, uma família, etc. No nosso caso, a instituição em foco é o Projovem Urbano. 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 abaixo representa o processo da transposição didática.

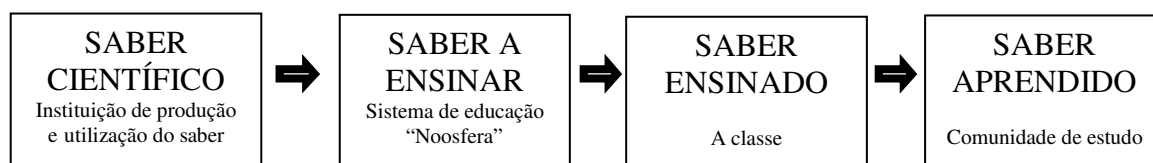
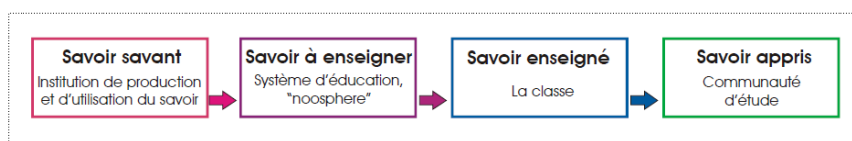


FIGURA 3 – (CHACÓN, 2008, p.51) - Processos da Transposição Didática. Tradução Nossa ¹³

Em nossa pesquisa o Saber Científico são saberes que se referem à matemática e ao mundo do trabalho. O Saber a Ensinar é determinado no Guia de Estudo do aluno e na proposta curricular da Educação de Jovens e Adultos. O Saber Ensinado acontece efetivamente nas salas de aulas do Projovem Urbano e o Saber Aprendido são o que os alunos estão aprendendo.

A Teoria Antropológica do Didático, conforme Chevallard (1999), tem como postulado de base que toda a atividade humana regularmente realizada, pode ser descrita por



13

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.

um modelo designado por Chevallard como uma praxeologia. E como consequência deste postulado, temos aprender ou ensinar matemática enquanto ações humanas que podem ser descritas segundo um modelo praxeológico.

Toda a atividade humana consiste em realizar uma tarefa t de um determinado tipo T , cumprida por uma determinada técnica denotada pela letra grega τ (tau), justificada por uma tecnologia denominada por uma letra grega θ (theta minúsculo), isto é, um “discurso” sobre a técnica que justifica essa técnica, legitimado e esclarecido por uma teoria denotada pela letra grega Θ (theta maiúsculo). Essa organização simbolizada pela notação $\mathcal{P} = [T, \tau, \theta, \Theta]$ a qual Chevallard nomeia de praxeologia ou Organização Praxeológica parte do postulado que qualquer atividade humana põe em ação uma organização, por exemplo, fazer, estudar ou ensinar matemática pode ser descrito segundo um modelo praxeológico, pois esses verbos exprimem uma ação acompanhada de um complemento nominal, mas eles por si só não dizem o que é para ser feito, por exemplo, calcular é um verbo transitivo direto que necessita de complemento para exprimir uma ação, assim calcular área do triângulo é uma ação.

Que organização é posta em prática no Guia de Estudo do Projovem Urbano relativo ao objeto área?

O ponto crucial a este respeito, cujas implicações, todas, nós descobrimos pouco a pouco, é que a TAD situa a atividade matemática, e consequentemente a atividade de estudo em matemática, no conjunto das atividades humanas e das instituições sociais. (CHEVALLARD, 1999, p.223 tradução nossa) ¹⁴.

Chevallard (2011) afirma que para tratar de um objeto O , no caso da nossa pesquisa o objeto é a área, relativo às práticas de ensino tem que categorizá-lo em praxeologia (ou organização) Matemática e Didática. E que a Organização Matemática é a realidade matemática que emerge no contexto da Organização Didática com a qual se pode construir essa realidade que tem por objetivo o ensino e a aprendizagem de um determinado saber. E para construir uma análise da Organização Didática é necessário conhecer a teoria que sustenta o tema em estudo, pois existe uma articulação com a Organização Matemática.

Na nossa pesquisa, a análise da organização didática relativa ao estudo de área será articulada a organização matemática relativa a esse mesmo objeto.

A seguir apresentaremos as noções praxeológicas (ou organizações) Matemática e Didática e essas organizações sugeridas por Chevallard(2002) se relacionam através de uma escala hierárquica determinada por níveis de co-determinação didática.

¹⁴ Le point crucial à cet égard, dont on découvrira peu à peu les implications, est que la TAD situe l'activité mathématique, et donc l'activité d'étude en mathématiques, dans l'ensemble des activités humaines et des institutions sociales.

2.3.1. Organização Matemática

A TAD oferece “instrumentos para investigar e modelar a atividade matemática sendo um instrumento poderoso para análise” (ALMOULOU, 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 tarefas; tecnologias θ que correspondem ao discurso que descreve e explicita as técnicas; teorias Θ que fundamentam e organizam os discursos tecnológicos. Segundo Chevallard (2011)¹⁵ a palavra técnica é empregada no sentido de “maneira de fazer” uma tarefa, mas não necessariamente como um procedimento estruturado e metódico ou algorítmico.

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 constituem o bloco “saber” (logos) matemático propriamente dito representado por $[\theta, \Theta]$.

A organização praxeológica $\mathcal{P}$ simbolizada por $\mathcal{P} = [T, \tau, \theta, \Theta]$ constitui uma praxeologia pontual em torno do “ponto” T tipo de tarefa. 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.

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

¹⁵ Curso Monográfico “Iniciação à Teoria Antropológica do Didático” ministrado pelo professor Dr. Yves Chevallard, nos dias 04, 05, 06, 12 e 13 de maio de 2011, na Universidade Bandeirantes de São Paulo (UNIBAN-SP) com apoio da Escola de Altos Estudos da CAPES.

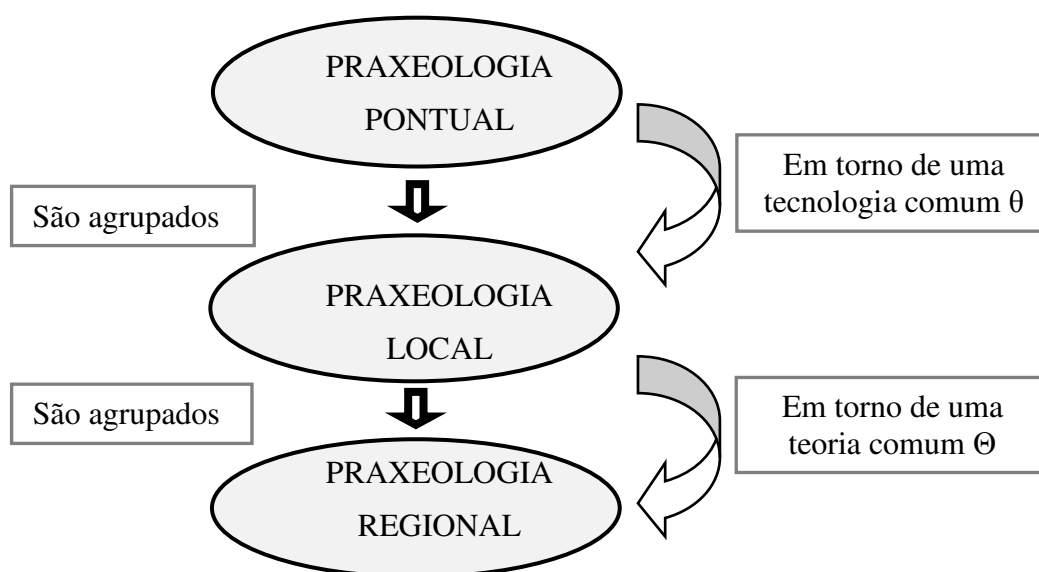


FIGURA 4 – (ARTIGUE, 2011) Níveis de Determinação Matemáticas ou Estruturas Praxeológicas Matemáticas.¹⁶

2.3.2. Organização Didática

De acordo com Chevallard (1999) as *Praxeologias Didáticas* ou *Organizações Didáticas* (OD) são as respostas a questões do tipo: como realizar o estudo do objeto área no Guia de Estudo do Projovem Urbano?

Assim, possibilitando a realização do estudo de determinado tema, o conjunto de tipos de tarefas, de técnicas, de tecnologias, etc. nessa Praxeologia Didática, de outra forma, quais “gestos” podem ser olhados como didáticos. Referindo-se às escolhas realizadas no tocante à abordagem, à estrutura e ao desenvolvimento do trabalho de certo conteúdo que está construído dentro de um sistema ecológico.

Segundo Araújo (2009, p.41) a Praxeologia Didática têm 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 como descrever tal organização? Quais são os principais tipos de tarefas? A construção ou reconstrução durante o processo de estudo de uma organização matemática não é organizada

¹⁶ Essa figura foi apresentada na palestra da professora Michèle Artigue, no XIII CIAEM - Conferência Interamericana de Educação Matemática. Centro de Convenções da UFPE, 2011.

de uma única maneira. Qualquer que seja o caminho do estudo certos tipos de situações estarão presentes tanto no plano qualitativo quanto no quantitativo.

Este tipo de situação Chevallard chama de *momentos de estudo ou momentos didáticos*. Os momentos didáticos são definições didáticas e não se apresentam numa ordem cronológica ou num sentido linear; representam uma realidade funcional de estudo. Segundo Chevallard (1999) ao analisar certa organização didática coloca-se em prática certa organização matemática, investigando-se o modo como são realizados os diferentes momentos de estudo. No entanto, certa organização matemática pode ter sido posta em prática por diferentes organizações didáticas o que implicará em resultados diferentes na aprendizagem, assim temos a importância de investigar a organização didática vinculada a uma organização matemática por meio do estudo dos momentos didáticos.

E para descrever tais momentos Chevallard (1999, p 250) distingue seis momentos de estudo ou momentos didáticos que permitem construir possibilidades para analisar as praxeologias didáticas.

✓ *Primeiro momento de estudo:*

É o primeiro encontro com a praxeologia matemática estudada ou objeto em estudo; pode acontecer de várias maneiras, porém, o encontro ou reencontro é inevitável. O encontro com o objeto área pode acontecer por meio do tipo de tarefa T_i *Calcular a área de uma figura geométrica plana* relativa ao objeto área, podendo acontecer várias vezes em função do ambiente matemático e didático em que a tarefa se produz, pois o conteúdo matemático aparece em diferentes etapas do ensino, no mesmo ano (série) ou em outros diferentes. Na nossa pesquisa vamos discutir como se dá o primeiro encontro com o objeto área no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

✓ *Segundo momento:*

É o da exploração do tipo de tarefa T_i e de elaboração de técnica τ_i relativa a este tipo de tarefa.

No estudo e na resolução do problema de um determinado tipo tarefa existe pelo menos uma técnica mais desenvolvida a qual poderá emergir não como um fim em si mesmo, mas com um meio para tal técnica de resolução se constituir. Dessa forma há uma dialética

fundamental: estudar tipos de tarefas é um meio que permite criar e aperfeiçoar uma técnica que será em seguida um meio de resolver de maneira quase rotineira os problemas do mesmo tipo. No caso específico desta pesquisa, questionamos: Quais são as técnicas privilegiadas relativas ao cálculo de área no Guia de Estudo do Projovem Urbano?

✓ *Terceiro momento:*

É o de constituição do ambiente tecnológico e teórico $[\theta, \Theta]$ relativo ao tipo de tarefa T_i em nossa pesquisa é o calculo de área. Esse terceiro momento apresenta uma inter-relação estreita com cada um dos outros momentos.

✓ *Quarto momento:*

É o momento que visa melhorar, tornando a técnica mais confiável e para isso exige o aprimoramento da tecnologia elaborada. Sendo o momento de testar as técnicas e de verificar a confiabilidade das mesmas quantitativamente e qualitativamente.

✓ *Quinto momento:*

É o momento da institucionalização o qual tem por objetivo mostrar o que realmente é uma organização matemática elaborada distinguindo os elementos que farão de maneira definitiva parte da organização matemática e os que serão dispensados.

✓ *Sexto momento:*

É o momento da avaliação que se articula com o momento da institucionalização e permite avaliar o trajeto didático da organização matemática em estudo e também as competências desenvolvidas. É o momento em que se deve parar para refletir onde independente dos critérios de julgamento, examinamos o que queríamos ensinar e o que foi aprendido. Dizemos que o momento de avaliação permite avaliar o que a organização matemática quer e também as competências desenvolvidas.

Para relembramos os momentos didáticos, construímos um quadro com descrições sucintas desses momentos:

PRIMEIRO MOMENTO DIDÁTICO
1º encontro com o objeto área em estudo e o tipo de tarefa calcular área.
SEGUNDO MOMENTO DIDÁTICO
Exploração do tipo de tarefa calcular área e elaboração da(s) técnica(s) propostas no Guia de Estudo.
TERCEIRO MOMENTO DIDÁTICO
Momento cronológico que se constitui o bloco $[\theta, \Theta]$ relativo à técnica ou as técnicas para resolução de problemas de área.
QUARTO MOMENTO DIDÁTICO
Trabalho de técnica que visa melhorá-la.
QUINTO MOMENTO DIDÁTICO
Institucionalização, que consiste em ver o que é necessário e o que é dispensado na organização.
SEXTO MOMENTO DIDÁTICO
Avaliação.

QUADRO 4: Momentos Didáticos.

2.3.3 Níveis de Co-Determinação Didática – C-DD.

Chevallard (2002) define como fenômeno de co-determinação didática 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, seu nicho e o habitat. Chevallard faz uso desses termos como metáfora. Nos termos da TAD, habitat é o lugar onde há objetos matemáticos nos quais se encontram um saber. Nichos são as funções que eles exercem. “O autor busca nos termos da ecologia essas ideias para tentar explicar as relações entre os objetos e o estudo desses objetos em si mesmo” (ALMOULOU, 2007, p 113).

Os desenvolvimentos recentes na teoria antropológica (Chevallard, 2002, 2004, 2005) fornecem, sob o nome de co-determinação didática, uma modelagem que engloba essas condições e restrições segundo as quais se determinam mutuamente as organizações matemática e didática. (CHACÓN, 2008, p 73, tradução nossa)¹⁷

São nove níveis que se inter-relacionam mutuamente, vão desde os níveis genéricos (os níveis indexados por Chevallard -3, -2, -1, 0) para os níveis específicos no âmbito da matemática (níveis, 1, 2, 3, 4 e 5). Assim os identificamos: os da civilização, da sociedade, da

¹⁷ Les développements récents de la théorie anthropologique (Chevallard, 2002, 2004, 2005) fournissent, sous la dénomination de *niveaux de co-détermination didactique*, une modélisation englobant ces conditions et des contraintes selon lesquelles se déterminent conjointement les organisations mathématiques et didactiques. (CHACÓN, 2008, p 73)

escola, da pedagogia, da disciplina, do domínio, do setor de estudo, do tema e do assunto conforme mostra a Fig.04.

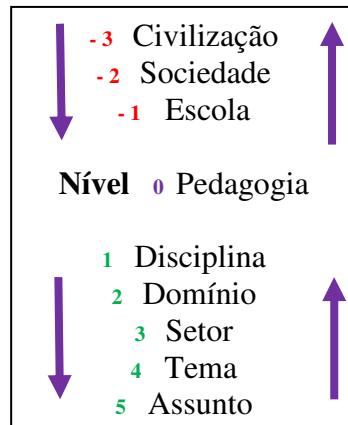
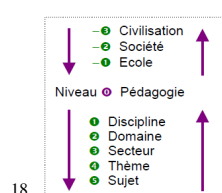


FIGURA 5: (CHACÓN, 2008, p. 73) - Escala dos níveis de co-determinação didática. Tradução Nossa¹⁸

Conforme Chacón (2008, p.73) há uma correspondência entre as “organizações matemática OM e os níveis de co-determinação didática C-DD”. Os níveis que se encontram abaixo do nível da disciplina estão organizados de forma agregada a uma organização matemática OM complexa crescente (pontual, local, regional e global).

Desta forma, a organização matemática *Pontual* está associada ao *Assunto*, em nossa pesquisa, por exemplo, pode-se considerar a praxeologia em torno do tipo de tarefa T₁ Calcular a área de retângulo. A organização matemática *Local* é o amálgama das OM Pontuais e tem o estatuto do *Tema* (área de retângulo). No nível 3 *Setor* (Área de figuras planas) corresponde a uma organização maior após a fusão das OM Local e Pontual tem uma organização matemática *Regional*. Finalmente a organização matemática *Global* refere-se ao *Domínio* de estudo, que em nossa pesquisa é Grandeza e Medidas.



¹⁸ Chacón, 2008 faz um esquema da escala dos níveis de co-determinação didática proposta por Chevallard (2002). Cada nível refere-se a uma realidade e determina a ecologia das organizações matemáticas e didáticas relativas a esse saber.

2	DomínioOM Global
3	Setor.....OM Regional
4	Tema..... OM Local
5	Assunto.....OM Pontual

FIGURA 6: (CHACÓN, 2008) – Correspondência entre OM e os níveis de C-DD.

Através dos níveis de co-determinação didática identificaremos relações entre os grandes princípios que regem a Educação de Jovens e Adultos e as Diretrizes do Programa Projovem Urbano e as escolhas que são feitas das questões propostas sobre área no Guia de Estudo do Projovem Urbano. De acordo com a TAD suas condições, restrições e impedimentos estão na sociedade e são impostas, por exemplo, pelo Ministério da Educação, Secretaria Nacional da Juventude, Conselho Nacional da Juventude. Para esta finalidade nos referimos à “escala hierárquica de co-determinação didática, mobilizada por Chevallard (2002 b), que é uma ferramenta adequada a fim de categorizar as diferentes restrições que regulam a escolaridade” (MARECHAL, 2010 p 29, tradução nossa).¹⁹

PESQUISAS SOBRE LIVRO DIDÁTICO COM A METODOLOGIA DA TAD

Trazemos algumas pesquisas que analisam os livros didáticos de matemática sob a luz da Teoria Antropológica do Didático de Chevallard. A primeira (NOGUEIRA, 2008) é em relação à álgebra e as duas últimas (ARAÚJO e CÂMARA, 2009 e SILVA, 2011) abordam as grandezas geométricas comprimento área e volume.

A pesquisadora Nogueira (2008) analisou três coleções aprovadas pelo Programa Nacional de Livro Didático de 2008 do ensino fundamental referente ao 7º ano e caracterizou a organização matemática e didática da introdução formal da álgebra nesses livros. Observou que a resolução de equações do 1º grau por meio de situações problemas é comum para introduzir o assunto de álgebra no ensino fundamental e também que há uma notável demanda da transcrição da linguagem natural para a algébrica sendo valorizado na educação algébrica.

A pesquisadora questionou o que os livros didáticos do ensino fundamental mais valorizam na resolução de equações do 1º grau na álgebra. Analogamente, questionamos em

¹⁹ A cet effet, nous nous référons à l'échelle de détermination du didactique, modélisée par Chevallard (2002b), qui semble l'outil adéquat afin de catégoriser les différentes contraintes qui président à l'étude scolaire. Dans ce qui suit, nous proposons donc de déterminer à quels niveaux de l'échelle sont reliées les différentes contraintes institutionnelles dégagées. (MARECHAL, 2010 p 29)

nossa pesquisa o que é mais valorizado no Guia de estudo do Projovem Urbano em relação ao cálculo de área de figuras planas?

Silva (2011) usou a praxeologia matemática para analisar a abordagem de comprimento, perímetro e área em livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental aprovados no PNLD/2008 e 2011 e se apoiou em Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian para conceituar área como grandeza.

O pesquisador mostra que a ênfase nas grandezas geométricas nos livros didáticos do 6º ano é insuficiente, sendo dado mais destaque na medida. Os tipos de tarefas predominantes são a conversão de unidade de comprimento, o cálculo do perímetro e o cálculo de área de figuras planas. No cálculo da área de figuras planas, se observam duas técnicas: a contagem da quantidade de superfícies unitárias necessárias para ladrilhar a figura e o uso da fórmula.

A pesquisa que mais se aproxima da nossa, conforme já citado anteriormente, é a de Araújo e Câmara (2009). Ao analisarem questões do Exame Nacional Externo realizado em 2007 do Projovem “original” observaram oito questões que tratavam das grandezas área e volume sendo quatro relativas à grandeza área e quatro sobre a grandeza volume. As quatro questões de área contemplam o cálculo de área do retângulo. Porém esses autores verificaram os erros cometidos pelos alunos observando que os resultados apresentam um desempenho bastante sofrível permitindo perceber que os alunos têm muitas dificuldades em construir significados para o enunciado dos problemas.

Na montagem dessa avaliação buscou-se considerar a abordagem dos conceitos presentes no manual de estudo do aluno, assim os pesquisadores investigaram as possíveis relações entre os erros e as atividades propostas no manual.

Através da análise praxeológica foi verificado que a organização das Grandezas e Medidas no manual do aluno está desenvolvida em cinco unidades, assim intituladas: Medidas; Grandezas e Medidas; Entendendo as medidas de volume; Expressando áreas algebricamente e Continuando com as áreas.

Os resultados da análise praxeológica mostram que as técnicas previstas para realizar os diferentes tipos de tarefas propostas são deixadas para serem elaboradas ou sistematizadas pelo próprio aluno, que o manual do aluno apresenta duas grandezas área e perímetro de forma simultânea o que promove as dificuldades, que poucas são as técnicas efetivamente elaboradas e sistematizadas nos manuais do aluno, que os conceitos de área e de volume podem estar na origem dessas dificuldades e que o trabalho é planejado e direcionado para a

elaboração de técnicas de medição. Uma hipótese explicativa para tais dificuldades pode estar no trabalho apresentado no manual do aluno.

Desde então, houve a redefinição do Projovem, a qual gerou o Projovem Urbano. O Guia de Estudo também foi reformulado, passando a contar com seis unidades formativas. Diante disso, as questões que nortearam nossa pesquisa foram:

Quais as praxeologias relativas ao objeto área de figuras planas no Guia de Estudo do Programa Projovem Urbano? Que relação pode ser observada entre os princípios que regem o Projovem Urbano e a abordagem da área no Guia de Estudo desse Programa?

Descrevemos, a seguir, nossos objetivos.

2.4. Objetivos da pesquisa

2.4.1 Gerais

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

2.4.2 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.

CAPÍTULO 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. 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.
- ✓ 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.

A Proposta Pedagógica Integrada apresenta concepções que fundamentam o Programa. Nessa proposta as diretrizes orientam e organizam as dimensões do currículo, do trabalho pedagógico, da avaliação, dos espaços pedagógicos, da elaboração dos materiais, da formação dos professores.

A proposta curricular do 1º e 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos tem como finalidade subsidiar e orientar a elaboração de programas para jovens e adultos. Consequentemente fornecer materiais didáticos, orientar a formação de educadores para EJA e analisar os conteúdos em suas diferentes dimensões.

O objetivo da Lei nº 11.129 de 30 de junho de 2005 foi instituir o Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Projovem, de caráter emergencial e experimental, com a finalidade de executar ações integradas para elevar o grau de escolaridade, da qualificação profissional e a inserção produtiva cidadã. Logo em seguida houve um estudo pelo CAEd/UFJF que anunciou alterações e ampliação do Programa que passa a ser regido pela Lei nº 11.692 de 10 de junho de 2008, e desenvolve o Programa em modalidades.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 determina que a Educação de Jovens e Adultos seja voltada para aqueles que não tiveram acesso à continuidade de seus estudos no ensino fundamental e médio com oportunidades considerando as características do alunado. Além disso, a educação escolar deve desenvolver o educando para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho.

O esquema a seguir contém os objetivos da pesquisa de forma resumida com os quatro estudos que estruturam o nosso trabalho:

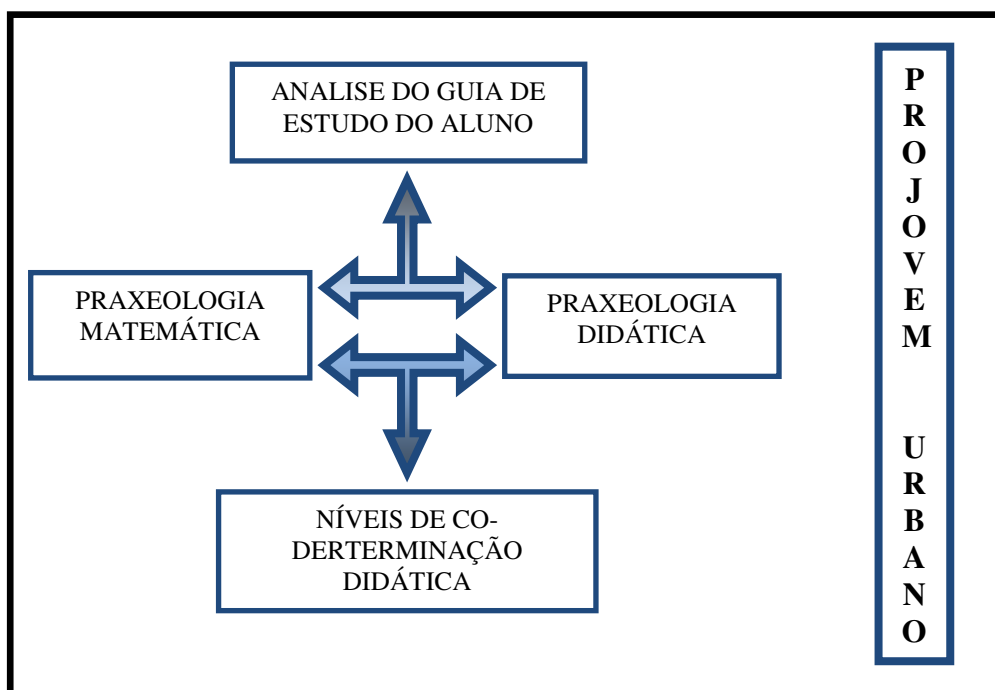


FIGURA 7: Esquema dos Estudos.

Descrevemos a conexão que os documentos analisados têm com o quadro acima.

O Guia de Estudo permite realizarmos uma análise praxeológica matemática e didática que está nos níveis de co-determinação didática inferior (assunto, tema, setor, domínio e disciplina) com seus respectivos tipo de tarefas, técnicas, tecnologia e teoria que postas em prática por diferentes organizações didáticas torna-se possível de investigar por meio dos momentos didáticos.

A Proposta Pedagógica Integrada (PPI) vai trazer elementos que estão nos níveis superiores de co-determinação didática: da civilização, da sociedade, e da escola que são impostos aos níveis hierarquicamente inferiores.

A análise do PPI, da proposta curricular de Educação de Jovens e Adultos do 1º e 2º segmento, da Lei de diretrizes e bases da educação (LDB), das Leis nº 11.129 de 30 de junho de 2005 e 11.692 de 10 de junho de 2008 que implanta, reformula e propõe as diretrizes para o Projovem vão trazer elementos para identificar as condições, restrições e limitações da abordagem acerca do objeto área no Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano.

3.2. Critérios de análise

Para atingir o primeiro objetivo específico da nossa pesquisa foi feita uma varredura da palavra área em todos componentes curriculares do Guia de Estudo do aluno. Contabilizamos e classificamos a abordagem do sentido de como a palavra área é utilizada nos diversos conteúdos.

Para atingir o segundo objetivo, foram identificadas as atividades e situações-problemas classificadas como tipo de tarefa do objeto área. Observamos qual o tipo de tarefa sobre área de figura plana que o Guia de Estudo explora mais. A partir desse tipo de tarefa buscamos numa sequência de enunciados ou numa sequência de exercícios resolvidos indícios das técnicas que cumpram esse tipo de tarefa. Nas explicações que são dadas no Guia de Estudo identificamos os elementos do bloco tecnológico-teórico.

Na análise da praxeologia didática, o que corresponde ao terceiro objetivo específico da pesquisa, observamos como acontecem momentos de estudo do objeto área de figuras planas.

Para atingir o quarto objetivo buscamos nos documentos do Projeto Pedagógico Integrado, da proposta curricular do 1º e 2º segmento da EJA, das Leis supracitadas a visão institucional do ensino, da aprendizagem, da educação, do conhecimento escolar, da interdisciplinaridade, da relação entre a teoria e a prática as quais serão analisadas na pesquisa como possíveis condições, impedimentos e restrições que pesam sobre a abordagem dos conteúdos específicos em particular de área de figuras planas no Guia de Estudo do aluno.

No próximo capítulo serão desenvolvidos os resultados de cada estudo que foi apresentado.

CAPÍTULO 4 RESULTADOS

4.1. O uso da palavra área no Guia de Estudo.

Segundo o dicionário Aurélio da língua portuguesa²⁰ o vocábulo “**ÁREA**” é um substantivo feminino que apresenta vários sentidos: “1. Medida de uma superfície. 2. Superfície plana, delimitada. 3. Extensão de terreno. 4. Campo de atividade ou interesse; esfera; domínio. 5. Esporte: Grande área. 6. Brasileirismo: Pátio. 7. Matemática: Medida de uma superfície.”

Em nossa pesquisa nos apoiamos em Douady e Perrin-Glorian (1989), como já foi dito, que definem área como grandeza. As pesquisadoras propõem uma organização conceitual para a abordagem do conceito de área de figuras planas no ensino fundamental em três quadros: geométrico, numérico e das grandezas. Área é um conceito que faz parte do quadro das grandezas e não do quadro geométrico, ou seja, ela não remete à figura, mas a uma propriedade da figura. Área também não remete ao número. Assim, a distinção numérica, geométrica e grandeza têm que ser distinção do geométrico com a grandeza, mas também do numérico com a grandeza.

Teles (2007) adota a organização conceitual proposta por Douady e Perrin-Glorian e afirma que a área de figuras geométricas planas é um atributo de uma região ou superfície plana, é uma grandeza que pode ser medida ou comparada.

A palavra área pode assumir diversos sentidos na vida cotidiana entre os quais ouvimos: “você deve ler textos de outras áreas”, “Quem não é da área que não dê palpite”, “calcule a área de cada um dos cômodos”, “Existem políticas na área de educação” ainda podemos citar outros significados.

A palavra área é usada na vida cotidiana com múltiplos sentidos, em expressões como: vende-se esta área; área de serviço; grande área de um campo de futebol etc. Alguns desses usos ajudam a dar sentido à área na matemática escolar, outros podem gerar entraves. (BELLEMAIN E LIMA, 2010 p.187)

²⁰ Ferreira, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio Júnior: dicionário escolar da língua portuguesa/ Aurélio Buarque de Holanda Ferreira; coordenação Mariana Baird Ferreira e Margarida dos Anjos. Curitiba: Positivo, 2009.

Para construir as categorias de usos da palavra área nos apoiamos em área como grandeza e nos sentidos e contextos propostos pelo dicionário. Assim, medida dependendo do enfoque vai designar um número ou um par composto de um número e uma unidade. Superfície plana delimitada remete ao campo geométrico. Extensão do terreno corresponde a uma propriedade da figura que não necessariamente seja um número ou medida. Campo de atividade não mantém relação com o campo geométrico.

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, apresentamos alguns exemplos de uso, classificamos de acordo com as unidades formativas e de acordo com as disciplinas.

Na tabela 2, a seguir, apresentamos quantas vezes a 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 2: Mapeamento da expressão área no Guia de Estudo do aluno.

Trazemos alguns extratos presentes no Guia de estudo como exemplos referentes às categorias que elegemos conforme a tabela anterior.

Nessa atividade 14 do componente curricular de ciências humanas a palavra área está no sentido de **campo do conhecimento**, empregado na seguinte frase “Quem não é dá área que não dê palpite” conforme extrato a seguir.

Atividade 14

A) Leia o trecho a seguir:

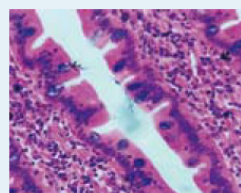
O que é Geografia para você? O que lhe vem à cabeça quando se lembra dela? Ela é útil? Quando? Você gosta de Geografia ou a detesta? Pense com calma. Preste atenção às expressões: “o **clima** estava pesado na sala”; Te **orienta!**”; Quem não é da **área** que não dê palpite”; Fulano não sabe o seu lugar”; “Você precisa criar **espaço** dentro do grupo”; “Sicrano **viajou** quando disse...”. E quando você se apavora com o que lê ou vê nos noticiários: “Que **país** é esse?”. São expressões muito comuns que usam conceitos normalmente ligados à Geografia. Enfim, os conceitos e vivências espaciais (geográficas) são importantes, fazem parte de nossa vida a todo instante. Em outras palavras: Geografia não é só o que está no livro ou o que o professor fala. Você a faz cotidianamente. Ao vir para a escola a pé, de carro ou de ônibus, por exemplo, você mapeou, na sua cabeça, o trajeto. O homem faz geografia desde sempre”.

(Trecho adaptado de KAERCHER, N. A. *Desafios e utopias no ensino de Geografia*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999, p. 78).

FIGURA 8 -²¹

Nessa atividade do componente curricular de ciências da natureza a expressão área na frase “(...) cobrir uma área com aproximadamente 600 metros quadrados!” nos remete ao sentido de **superfície**.

Se você pudesse ver as vilosidades intestinais ao microscópio, perceberia que elas parecem pêlos absorventes. Isso aumenta muito a superfície de absorção do intestino. Assim, é possível aproveitar ao máximo os nutrientes dos alimentos ingeridos. Se fosse possível esticar todas as vilosidades intestinais sobre uma superfície plana, elas seriam capazes de cobrir uma área com aproximadamente 600 metros quadrados!



Vilosidades intestinais vistas ao microscópio.

FIGURA 9 -²²

²¹ Fonte: Unidade Formativa I, disciplina Ciências Humanas, p.38

²² Fonte: Unidade Formativa I, disciplina Ciências da Natureza, p.255

Nesse outro extrato do componente curricular de matemática temos a palavra área utilizada como **grandeza** conforme a frase “uma área de 8.547.403 quilômetros quadrados.



Atividade 2

O território brasileiro possui uma área de 8.547.403 quilômetros quadrados. Leia esse número e escreva-o por extenso.

FIGURA 10 - ²³

Na atividade 3 do componente curricular de matemática a expressão área está no sentido de **medida** de acordo com a colocação “Qual é a área de sua cidade...”.



Atividade 3

Qual é a área de sua cidade em quilômetros quadrados? De-componha esse número.

FIGURA 11 - ²⁴

A palavra área é usada muitas vezes ao longo do Guia, o que reforça a ideia de que essa palavra está presente nas práticas sociais. Ela aparece com múltiplos sentidos, o que pode trazer consequências sobre a aprendizagem do sentido que se deseja atribuir na matemática escolar. A ideia de área como região pode gerar entraves, posicionando área não no campo das grandezas, mas no da geometria. A verificação dessa suposição não é o objetivo de nossa pesquisa, mas poderá ser objeto de futuras investigações. A próxima tabela nos traz a distribuição dos usos da palavra área nas seis unidades formativas.

²³ Fonte: Unidade Formativa II, disciplina Matemática, p.166

²⁴ Fonte: Unidade Formativa I, disciplina Matemática, p.168

CATEGORIAS	UF I	UF II	UF III	UF IV	UF V	UF VI	TOTAL
CAMPO DE ATIVIDADE	04	09	21	10	05	03	52
REGIÃO OU SUPERFÍCIE	04	20	05	12	06	05	52
GRANDEZA	00	06	16	05	09	11	47
MEDIDA	00	01	01	00	00	05	07
TOTAL GERAL POR UF	08	36	43	27	20	24	158

TABELA 3: Mapeamento dos usos da palavra área por unidade formativa.

A palavra área é usada em todas as unidades formativas com maior ênfase nas unidades formativas dois e três. Como campo de atividade e como região ela está presente em todas as unidades formativas. Como grandeza em quase todas, exceto na unidade formativa um. E como medida pontualmente nas unidades formativas dois, três e seis. Como já foi dito, levantamos uma hipótese para futuras investigações que o uso frequente da palavra área no sentido de região pode reforçar a concepção geométrica (Douady e Perrin-Glorian, 1989).

Nessa 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 4: 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.

4.2. 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. São os eixos estruturantes com os seguintes temas: Juventude e Cultura, Juventude e Cidade, Juventude e Trabalho, Juventude e Comunicação e Juventude e Tecnologia, Juventude e Cidadania.

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)²⁵, 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

²⁵Encontra se no APÊNDICE A uma tabela que detalha o Guia de Estudo por unidade formativa, capítulo, título, objetivo de cada capítulo, situação-problema e atividade por páginas do conteúdo de área de figuras geométricas planas.

UF V

Capítulo- 8 Calculando Áreas

UF VI

Capítulo- 4 Resolvendo Problemas Envolvendo Áreas

A partir desse mapeamento inicial, classificamos os tipos de tarefa identificados.

a) Identificação dos Tipos de Tarefas (T)

Identificamos doze tipos de tarefas relacionadas ao objeto área de figuras geométricas planas ao efetuarmos uma “varredura” nas seis unidades formativas do Guia de Estudo. Na parte destinada às atividades existem duas categorias de exercícios que são as atividades e as situações-problemas, porém no manual do educador (guia de orientações gerais) não é dito a diferença entre essas categorias.

Consideramos cada item dentro de cada atividade ou situação-problema e classificamos segundo tipos de tarefa. A tabela a seguir sintetiza a quantidade de ocorrências de cada tipo de tarefa.

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 5 – Lista de tipos de tarefas identificadas

Trazemos um extrato de cada tipo de tarefa identificado para exemplificarmos o nicho e habitat desses tipos de tarefas.

Essa atividade 8 se encontra no Guia de Estudo II no capítulo dois com o tema Resolução de problemas de multiplicação, sendo do tipo de tarefa *Calcular a área de retângulos*.

Atividade 8

Tiago já assentou duas fileiras de azulejos em uma das paredes de sua cozinha, conforme o esquema abaixo:



Quantos azulejos serão gastos para revestir toda parede?

FIGURA 12 - ²⁶

A situação- problema 16 é uma tarefa do tipo *determinar dentre polígonos regulares de mesmo perímetro qual a de maior área* encontra-se no Guia de Estudo II no capítulo 8 de tema Geometria e Natureza.

SITUAÇÃO-PROBLEMA 16

Leia o texto abaixo:

Todos sabem que a abelha constrói os seus alvéolos para neles depositar o mel que fabrica. Esses alvéolos são feitos de cera. A abelha procura, portanto, obter uma forma de alvéolos que seja a mais econômica possível, isto é, que apresente maior área para a menor porção de material empregado.

É preciso que a parede de um alvéolo sirva, também, ao alvéolo vizinho. Logo, o alvéolo não pode ter forma cilíndrica, pois do contrário cada parede só serviria a um alvéolo.

As abelhas procuram uma forma poligonal para os seus alvéolos. Os únicos polígonos regulares que podem ser justapostos sem deixar espaço entre eles são: o triangular, o quadrangular e o hexagonal. Foi este último que as abelhas escolheram. E sabem por quê? Porque, dos três polígonos regulares construídos com porção igual de cera, o prisma hexagonal é o que apresenta maior área.

Eis o problema resolvido pelas abelhas:

Dados três polígonos regulares de mesmo perímetro – A (triangular), B (quadrangular) e C (hexagonal) – qual é o que tem maior área?

Fonte: adaptado de Malba Tahan (1999, p. 44).

FIGURA 13 - ²⁷

²⁶ Figura – UF II, p. 172 Tipo de tarefa T₁

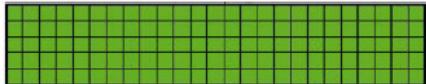
²⁷ Figura – UF II, p. 201 Tipo de tarefa T₂

A atividade 26 é tipo de tarefa **T3** *determinar dentre retângulos de mesmo perímetro qual a de maior área* do Guia de Estudo II do capítulo oito de tema Geometria e Natureza.

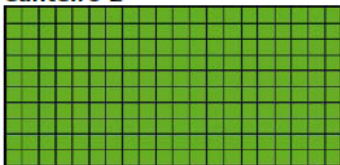
Atividade 26

Sr. Manoel pretende construir um canteiro retangular para plantar alface e, para evitar que seu cachorro estrague sua plantação, cercará os quatro lados do canteiro com uma tela. Ele quer que, no canteiro construído, caiba a maior quantidade de alface possível. Se a tela comprada possui 60m, ele está em dúvida se faz um canteiro: 1) de 5 m x 25 m, 2) de 10 m x 20 m ou 3) de 15 m x 15 m. Observe como ficariam os três canteiros:

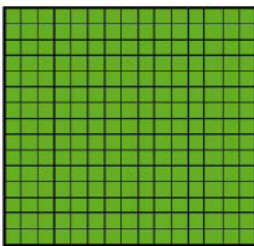
Canteiro 1



Canteiro 2



Canteiro 3



A) Qual seria a melhor alternativa? Por quê?

B) Sabendo que em 1 m² cabem 25 pés de alface, quantos pés de alface poderiam ser produzidos no canteiro escolhido?

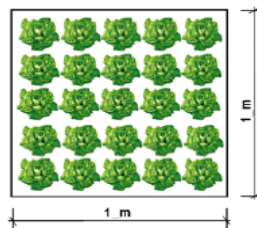


FIGURA 14 - ²⁸

A atividade 17 é referente aos tipos de tarefas T4, T6, T9, *calcular a área do triângulo, do paralelogramo e do trapézio*, está presente no Guia de Estudo V do capítulo 8 de tema calculando áreas.

²⁸ Figura – UF II, p. 202 Tipo de tarefa **T3**

Atividade 17

Para cada figura abaixo, trace a altura (**h**) relativa à base (**a**) utilizando esquadros ou régua e compasso. Com sua régua meça alturas e bases e, em seguida, calcule a área (**A**) de cada uma das figuras. Utilize sua calculadora para os cálculos.

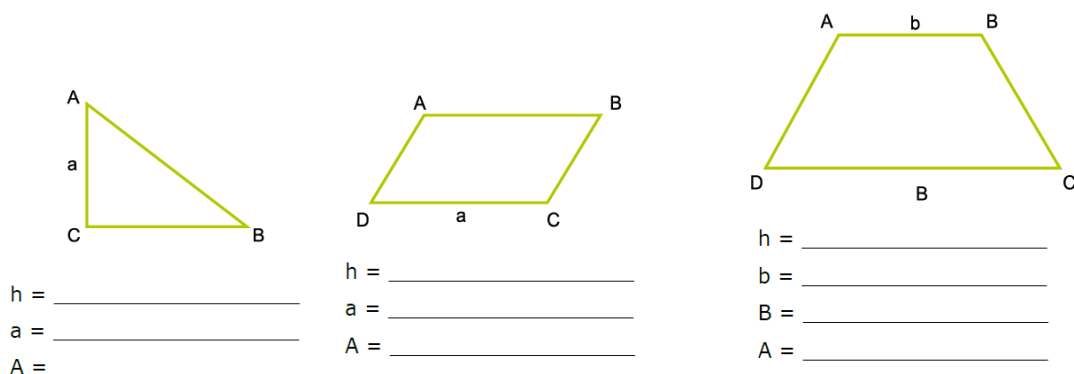
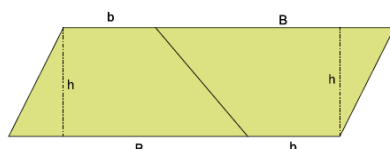
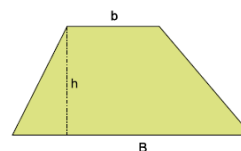


FIGURA 15 - ²⁹

Essa situação-problema 23 do tipo de tarefa **T5** *determinar a fórmula da área do trapézio* está no Guia de Estudo V no capítulo 8 de tema calculando áreas.

SITUAÇÃO-PROBLEMA 23

Um trapézio é um quadrilátero que possui apenas dois lados paralelos, como mostrado na figura ao lado. Observe que o trapézio possui duas bases: a base maior (**B**) e a base menor (**b**) e uma altura (**h**).



Observe ao lado o que ocorre se colocarmos um outro **trapézio** congruente ao lado do **trapézio** existente.

Qual o nome da nova figura formada? A área dessa nova figura você já sabe calcular. Qual é, então, a expressão para calcular a área do **trapézio** a partir desta observação?

FIGURA 16 - ³⁰

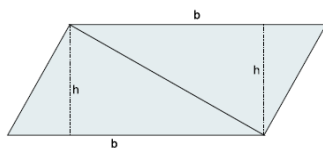
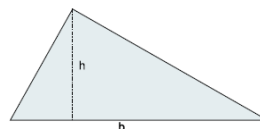
Essa situação-problema 22 do tipo de tarefa **T7** *Determinar a fórmula da área do triângulo* está no Guia de Estudo V no capítulo 8 de tema calculando áreas.

²⁹ Figura – UF V, p. 216 e 217 Tipos de tarefas **T4**, **T6**, **T9**

³⁰ Figura – UF V, p. 216 Tipo de tarefa **T5**

SITUAÇÃO-PROBLEMA 22

O **triângulo** é um polígono com três lados. Veja a figura ao lado. Como no paralelogramo, h é a altura do triângulo.



Observe ao lado o que ocorre se colocarmos um outro **triângulo** congruente ao lado do **triângulo** existente.

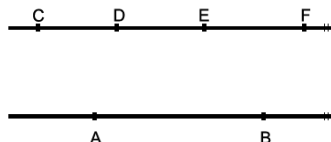
Qual o nome da nova figura formada? A área desta figura formada você já sabe calcular. Qual seria a expressão para determinar a área do **triângulo** a partir desta observação?

FIGURA 17 - ³¹

A atividade 19 é referente aos tipos de tarefas T8 *comparar as áreas de triângulos* está presente no Guia de Estudo V do capítulo 8 de tema calculando áreas.

 Atividade 19

A figura a seguir apresenta duas linhas paralelas. Sobre uma estão os pontos A e B e sobre a outra os pontos C, D, E e F.



Forme os triângulos CAB, DAB, EAB e FAB unindo três pontos. O que podemos dizer a respeito das áreas dos quatro triângulos formados?

FIGURA 18 - ³²

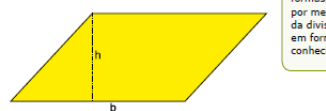
Essa situação-problema 21 do tipo de tarefa T10 *Determinar a fórmula da área do paralelogramo* está no Guia de Estudo V no capítulo 8 de tema calculando áreas.

³¹ Figura – UF V, p. 215 Tipo de tarefa T7

³² Figura – UF V, p. 217 Tipo de tarefa T8

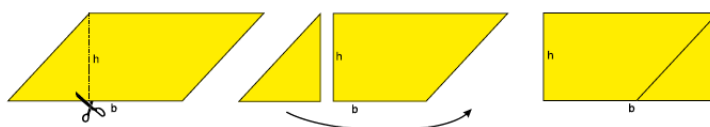
SITUAÇÃO-PROBLEMA 21

O **paralelogramo** é um quadrilátero que possui dois pares de lados paralelos. Observe a figura ao lado:



preencha
com ou
formas,
por mei-
da divis-
em for-
conheci

O segmento **h** que foi destacado no desenho é a altura do **paralelogramo**, ele representa a menor distância entre dois lados opostos sendo sempre perpendicular a estes lados. Observe o que ocorre se fizermos um corte exatamente sobre a linha que representa a altura:



O que você conclui? Qual a fórmula para calcular a área de um **paralelogramo**?

FIGURA 19 - ³³

A atividade 12 é referente ao tipo de tarefa T11 Calcular área de polígonos irregulares está presente no Guia de Estudo VI do capítulo 4 resolvendo problemas envolvendo áreas.

Atividade 12

Calcule a área da figura:

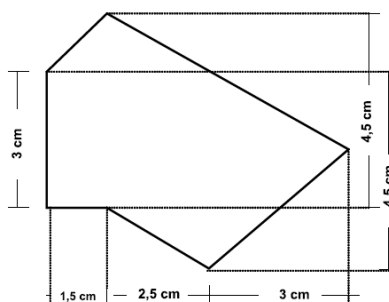


FIGURA 20 - ³⁴

A atividade 22 é referente ao tipo de tarefa T12 Converter unidade de área estar presente no Guia de Estudo V do capítulo 9 instrumentos de medidas.

Atividade 22

Outra unidade de medida de área muito utilizada, principalmente em medidas de propriedades rurais é o hectare. Um hectare é equivalente à medida da área de um quadrado de lado igual a 100m. Quantos metros quadrados mede um terreno com 4,5 hectares?

FIGURA 21 - ³⁵

³³ Figura – UF V, p. 215 Tipo de tarefa **T10**

³⁴ Figura – UF VI, p. 190 Tipo de tarefa **T11**

³⁵ Figura – UF V, p. 221 Tipo de tarefa **T12**

Logo após trazermos os extratos dos tipos de tarefas relativas à área de figuras planas escolhemos o tipo de tarefa **T₁** Calcular a área de retângulos para caracterizar a praxeologia matemática e didática.

O tipo de tarefa **T₁** é nitidamente o mais abordado no Guia de Estudo do Projovem Urbano: mais da metade dos itens de atividades e situações-problema do Guia (57,70%) foram classificados como tarefas do tipo calcular a área de um retângulo. Os demais itens foram classificados em 11 tipos de tarefa e cada um tem frequência relativamente baixa. Pesquisas anteriores à nossa (SILVA, 2011 e FERREIRA, 2010) sobre livro didático de matemática do ensino regular do 6º ano e com os alunos do 3º ciclo do ensino fundamental observaram que é dada ênfase ao cálculo de área do retângulo. Nossos dados mostram que no caso do Projovem Urbano essa ênfase é ainda mais marcante.

Diante da predominância do tipo de tarefa **T₁**, decidimos categorizar as técnicas que são mobilizadas para realizar as tarefas desse tipo.

Assim, nos apoiaremos nas atividades, nas situações-problemas e nas observações dos autores para caracterizar as técnicas desse tipo de tarefa.

b) Identificação das Técnicas (τ)

Ao analisar as técnicas relativas à resolução do tipo de tarefa **T₁**, encontramos e descrevemos as técnicas que resolvem esse tipo de tarefa em τ_1 , τ_2 e τ_3 . Como para essa análise vamos nos concentrar sobre um único tipo de tarefa, doravante vamos designar o tipo de tarefa Calcular a área de retângulos por **T**.

TÉCNICAS	PARA A RESOLUÇÃO DO CÁLCULO DE ÁREA DE UM RETÂNGULO	DESCRIÇÃO
τ_1	Cálculo da quantidade de superfícies unitárias necessárias para recobrir o retângulo.	Contar a quantidade de quadradinhos enfileirados na coluna (ou na linha). Contar a quantidade de colunas (ou de linhas). Multiplicar o número de quadradinhos da coluna (ou da linha) pela quantidade de colunas (ou de linhas).
τ_2	Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$ onde b é o comprimento de um lado tomado como base e h é o comprimento de outro lado tomado como altura.	Identificar na figura as medidas dos comprimentos de cada um dos lados do retângulo (o lado horizontal – tomado como base e o lado vertical – tomado como altura). Substituir essas medidas na fórmula $A = b \times h$. Calcular o produto dessas medidas.
τ_3	Ladrilhamento do retângulo com superfícies unitárias retangulares	Dividir o comprimento do retângulo pelo comprimento da superfície unitária para determinar quantas superfícies unitárias cabem em cada linha (ou coluna). Repetir esse procedimento para determinar quantas superfícies unitárias cabe em cada coluna (ou linha). Calcular a quantidade de superfícies unitárias necessárias para recobrir o retângulo.

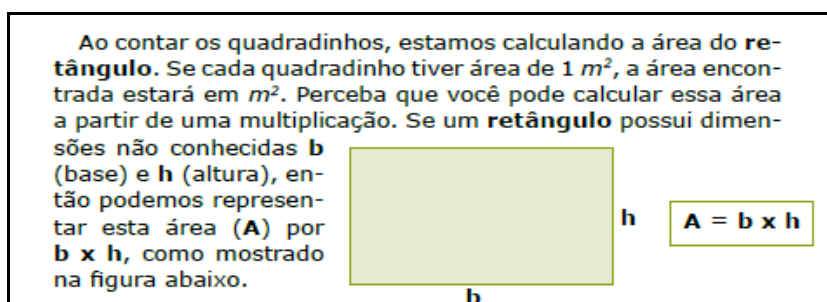
QUADRO 5 – Lista das técnicas identificadas para o tipo de tarefa **T**

O quadro a seguir, sintetiza os resultados relativos às técnicas empregadas para resolver as tarefas de tipo T (Calcular a área de retângulos) mostrando mais detalhadamente a distribuição dos tipos de tarefas com as respectivas técnicas que são anunciadas para o desenvolvimento e resolução das atividades e situações-problemas de cada questão.

TÉCNICAS	DESCRIÇÃO	Quantidade de vezes	%
τ_1	Contar a quantidade de quadradinhos enfileirados na coluna (ou na linha). Contar a quantidade de colunas (ou de linhas). Multiplicar o número de quadradinhos da coluna (ou da linha) pela quantidade de colunas (ou de linhas).	05	16,66
τ_2	Identificar na figura a medidas de comprimentos de cada um dos lados do retângulo (o lado horizontal – tomado como base e o lado vertical – tomado como altura). Substituir essas medidas na fórmula $A = b \times h$. Calcular o produto dessas medidas.	18	60
τ_3	Dividir o comprimento do retângulo pelo comprimento da superfície unitária para determinar quantas superfícies unitárias cabem em cada linha (ou coluna). Repetir esse procedimento para determinar quantas superfícies unitárias cabem em cada coluna (ou linha). Calcular a quantidade de superfícies unitárias necessárias para recobrir o retângulo.	07	23,34

TABELA 6 – Lista das técnicas identificadas para o tipo de tarefa **T**

Verificamos que das técnicas propostas, a mais utilizada no Guia de Estudo do Projovem Urbano para resolução das questões de tipo T é a técnica τ_2 (Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$), conforme extrato do Guia de Estudo da II unidade Formativa do capítulo 8 a seguir.



FONTE: Guia de Estudo da Unidade Formativa III, p. 205

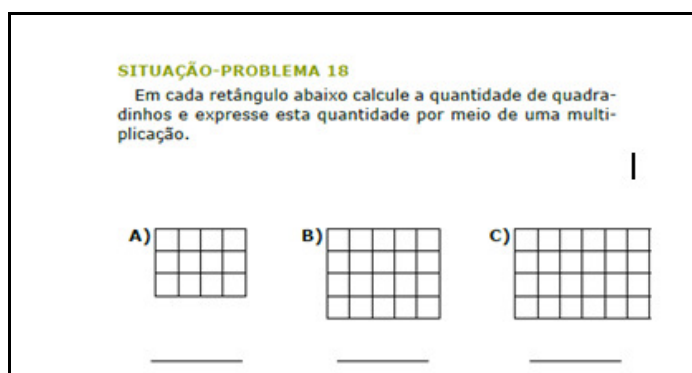
O bloco saber-fazer dessa *organização matemática pontual* é, portanto composto pelo tipo de tarefa T (Calcular a área de retângulos) e pela técnica τ_2 (Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$). A análise da praxeologia didática que será apresentada adiante poderá subsidiar a verificação dessa hipótese.

c) **Identificação de elementos do bloco Tecnológico-Teórico** [θ , Θ].

Verificamos na introdução dos capítulos do Guia de estudo referentes ao cálculo de área que os elementos tecnológico-teórico não estão explicitamente presentes nos discursos dos autores, nem nas notas informativas ou comentários para explicar e justificar a elaboração das técnicas τ_1 , τ_2 e τ_3 na resolução do tipo de tarefa T Calcular a área de retângulos. Essa constatação corresponde ao que foi observado por Araújo e Câmara (2009, p.29) na análise do material do Projovem “original”.

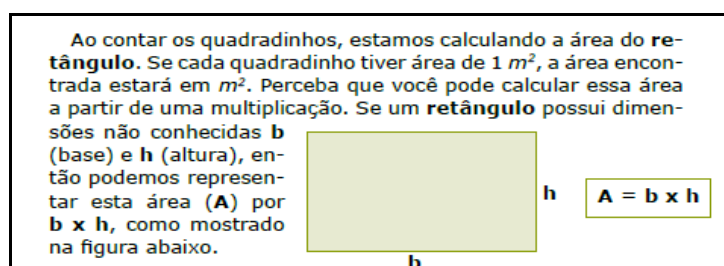
Para explicar e justificar a elaboração das técnicas τ_1 , τ_2 e τ_3 destacamos alguns elementos do bloco tecnológico teórico que estão mais ou menos explícitos no texto que explicam e justificam as técnicas τ_1 , τ_2 e τ_3 conforme protocolo a seguir:

θ_1 : A quantidade total de quadradinhos necessária para ladrilhar um retângulo pode ser obtida multiplicando a quantidade de quadradinhos em uma linha (ou coluna) pela quantidade de linhas (ou colunas).



FONTE: Guia de Estudo da Unidade Formativa III, p. 204 E 205.

θ_2 : Para calcular a área de um retângulo, multiplica-se o comprimento de um lado tomado como base pelo comprimento de um lado adjacente tomado como altura.

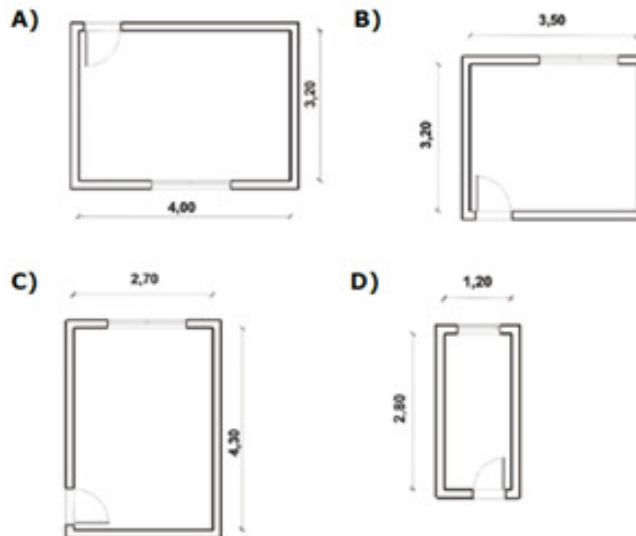
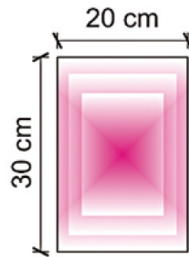


FONTE: Guia de Estudo da Unidade Formativa III, p. 205

03: Princípio da composição de superfície retangular a partir de uma unidade de área.

SITUAÇÃO-PROBLEMA 7

Uma loja vende cerâmicas retangulares como esta. Desconsidere o rejunte e responda, justificando, qual dos pisos abaixo poderia ser revestido com cerâmicas iguais a esta sem que nenhuma peça precise ser cortada. Quantas peças caberiam neste piso?



Observação: as medidas estão em metros. Lembre-se que 1 metro = 100 cm.

FONTE: Guia de Estudo da Unidade Formativa II, p. 175

As tecnologias podem ser legitimadas por uma ou mais de uma *teoria* (©) que no Guia de estudo do Projovem Urbano não localizamos.

Analizamos como “vive” no Guia de estudo do Projovem Urbano o cálculo da área de retângulos e para essa análise usamos a praxeologia didática a qual visa estudar a maneira como a praxeologia matemática está presente nesse Guia de Estudo focando a atenção nas escolhas dos autores diante da apresentação e desenvolvimento desse assunto em termos dos seguintes momentos didáticos que não se apresentam necessariamente nessa ordem: primeiro encontro do aluno com a organização matemática; o da exploração do tipo de tarefa e

elaboração da τ ; constituição do ambiente tecnológico-teórico; o do trabalho da técnica; o da institucionalização; e o da avaliação.

4.3. Análise da organização didática do Guia de Estudo dos alunos.

Na análise da organização didática relativa ao tipo de tarefa Calcular a área de um retângulo optamos por seguir a cronologia da abordagem desse tipo de tarefa nas seis Unidades formativas do Guia de Estudo. Analisaremos em conjunto as praxeologias relativas às três técnicas empregadas para resolver esse tipo de tarefa citado.

GUIA	CAPÍTULOS	TEMAS	TÉCNICAS
UF II	2	Resolução de Problemas de Multiplicação	τ_1, τ_1
	3	Resolução de Problemas de Divisão	τ_3, τ_3
	8	Geometria e Natureza	τ_1
UF III	3	Fracionar para quê?	τ_1
	8	Calculando Áreas de Superfícies Retangulares	$\tau_3, \tau_3, \tau_3, \tau_3, \tau_1, \tau_2, \tau_2, \tau_3$
	9	A Proporcionalidade no Trabalho	$\tau_2, \tau_2, \tau_2, \tau_2, \tau_2$
UF IV	2	Avançando com as Coordenadas	$\tau_2, \tau_2, \tau_2, \tau_2$
UF V	8	Calculando Áreas	τ_2
UF VI	4	Resolvendo Problemas Envolvendo Áreas	$\tau_2, \tau_2, \tau_2, \tau_2, \tau_2, \tau_2$

QUADRO 6: Distribuição dos tipos de tarefas e técnicas por UF e capítulos.

GUIA DE ESTUDO DA UF I

Na unidade formativa I, o eixo estruturante está relacionado à Juventude e Cultura. Os autores contemplam neste primeiro volume do Guia de Estudo do aluno entre os dez capítulos dois capítulos um referente à Geometria e o outro a Grandezas e Medidas. O primeiro capítulo é de *Geometria e Arte* que contempla as obras de artes e outras construções feitas pelo homem estabelecendo relações de semelhanças e já no segundo capítulo *Realizando medidas com o corpo* contempla padrões de medidas utilizadas por diversas civilizações. Na introdução desse

capítulo, é anunciado que o aluno deve compreender a importância da padronização dos sistemas de medidas para diversas grandezas e entender as transformações entre unidades de medidas, porém não identificamos nenhuma atividade relativa ao cálculo de área.

GUIA DE ESTUDO DA UF II

Nessa unidade formativa II de eixo estruturante Juventude e Cidade os autores introduzem como ferramenta o tipo de tarefa T Calcular a área do retângulo em três capítulos (o capítulo 2 *Resolução de problemas de multiplicação*, capítulo 3 *Resolução de problemas de divisão* e capítulo 8 *Geometria e Natureza*). Os conteúdos em foco nesses capítulos são respectivamente as operações de multiplicação e divisão e as figuras geométricas.

Os autores colocaram o cálculo da área do retângulo de maneira indireta para que o aluno mobilize a multiplicação e encontre a quantidade de placas de madeira para revestir o piso conforme exemplo a seguir:

SITUAÇÃO-PROBLEMA 5

Uma sala retangular mede 4m por 6m. Deseja-se revestir o piso dessa sala com placas quadradas de madeira de 1m de lado. Quantas placas serão necessárias?

Utilizando **organização retangular** para representar esse problema teremos:

4x6

Assim, a solução do problema será: _____

FIGURA 22 - ³⁶

Entendemos que esse é o momento de primeiro encontro do aluno com o cálculo de área do retângulo no Guia de Estudo. Os autores não apresentaram as unidades de medidas de área, no caso da questão o metro quadrado (m²). A figura apresentada está deformada, pois o piso tem placas quadradas de 1m de lado e a figura apresentada no exercício tem placas retangulares não quadradas.

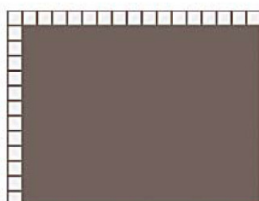
³⁶ Figura10 – UF II, p. 170

Para resolver a tarefa o aluno é direcionado a realizar a multiplicação 4×6 aplicando a técnica τ_1 Cálculo da quantidade de superfícies unitárias necessárias para recobrir o retângulo.

Nessa outra atividade temos o 4º momento onde os autores direcionam o aluno a melhorar a técnica τ_1 contando a quantidade de quadradinhos na linha e na coluna para depois multiplicar e encontrar o resultado. Observamos que nesta atividade há uma exploração no contexto da construção civil.

Atividade 8

Tiago já assentou duas fileiras de azulejos em uma das paredes de sua cozinha, conforme o esquema abaixo:



Quantos azulejos serão gastos para revestir toda parede?

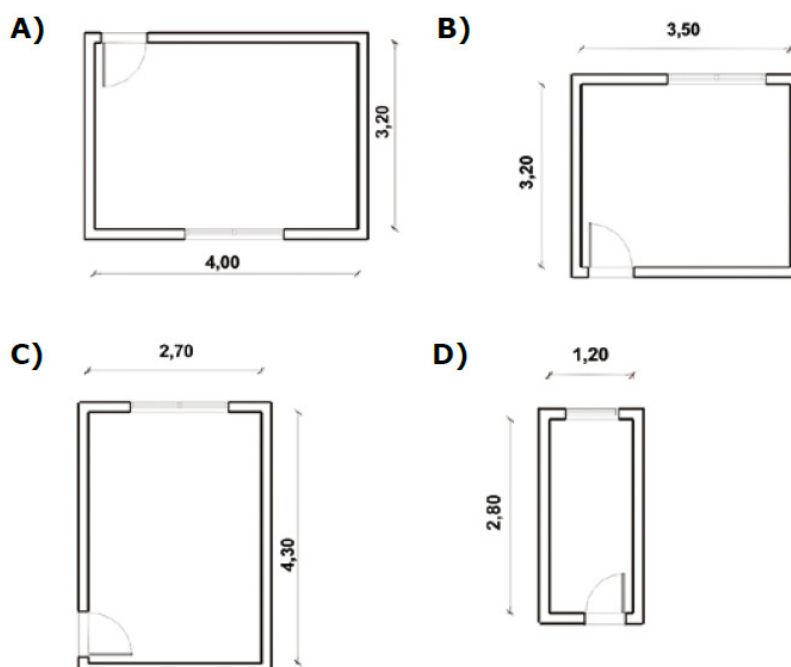
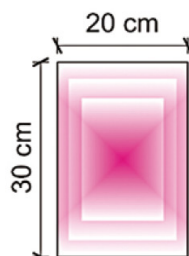
FIGURA 23 - ³⁷

O próximo extrato é do capítulo 3. Os autores enfatizam na introdução do capítulo a importância de o aluno entender o significado do que é dividir e aprimorar seus conhecimentos para resolução de problemas no seu dia-a-dia.

³⁷ Figura23 – UF II, p. 170

SITUAÇÃO-PROBLEMA 7

Uma loja vende cerâmicas retangulares como esta. Desconsidere o rejunte e responda, justificando, qual dos pisos abaixo poderia ser revestido com cerâmicas iguais a esta sem que nenhuma peça precise ser cortada. Quantas peças caberiam neste piso?



Observação: as medidas estão em metros. Lembre-se que 1 metro = 100 cm.

FIGURA 24 - ³⁸

Os autores propõem no Guia de Estudo do aluno, que essa situação-problema 07 do cálculo da área do retângulo seja ferramenta para a introdução da divisão.

Nessa questão consideramos primeiro encontro com o mesmo tipo de tarefa T, mas com a elaboração de outra técnica a de ladrilhamento do retângulo com superfícies unitárias

³⁸ Figura24 – UF II, p. 175

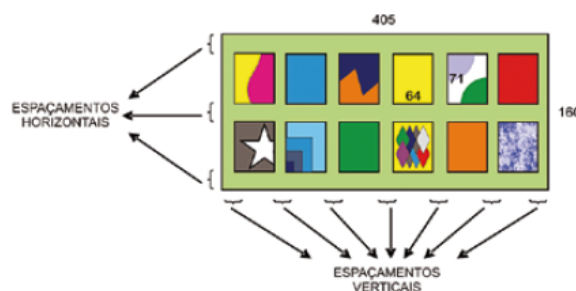
retangulares a τ_3 , apesar de não haver explicitação dessa técnica nesse momento. Mais adiante com outra situação-problema retomaremos e mostraremos porque aqui se trata do primeiro encontro com essa técnica.

Para resolução desta questão é necessário primeiro calcular a área da lajota e em seguida calcular as áreas de cada figura das alternativas a), b), c) e d), para em seguida, efetuar a divisão entre a área da alternativa com a área da lajota. E para a assertiva correta obtém-se um número inteiro, pois nenhuma peça pode ser cortada.

Nesse próximo exemplo, dentro do capítulo de divisão, para encontrar as medidas dos espaçamentos é necessária a aplicação da técnica τ_3 para compor os espaçamentos entre os quadros para que sejam iguais tanto na horizontal quanto na vertical.

Atividade 12

Um painel mede 160 cm por 405 cm. Desejo fixar 12 cartazes (cada um medindo 64 cm por 71 cm) neste painel, de tal forma que os espaçamentos horizontais sejam iguais e que os espaçamentos verticais também sejam iguais. Calcule estes espaçamentos.



- Registre como pensou e socialize com a turma sua solução.
- Seu resultado foi igual ao de seu colega? Compare as diversas soluções.

FIGURA 25 - ³⁹

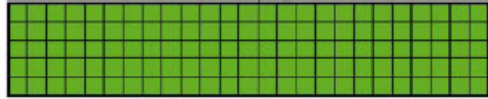
³⁹ Figura25 – UF II, p. 177-178.

No capítulo 8, os autores chamam a atenção das formas da natureza e comparam com as formas e padrões conhecidos na escola (geometria euclidiana) pretendendo despertar no aluno o respeito à natureza e que esse compreenda as diversas aplicações dos conhecimentos construídos. Para isso, os autores apresentam a atividade a seguir.

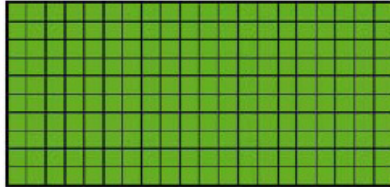
Atividade 26

Sr. Manoel pretende construir um canteiro retangular para plantar alface e, para evitar que seu cachorro estrague sua plantação, cercará os quatro lados do canteiro com uma tela. Ele quer que, no canteiro construído, caiba a maior quantidade de alface possível. Se a tela comprada possui 60m, ele está em dúvida se faz um canteiro: 1) de 5 m x 25 m, 2) de 10 m x 20 m ou 3) de 15 m x 15 m. Observe como ficariam os três canteiros:

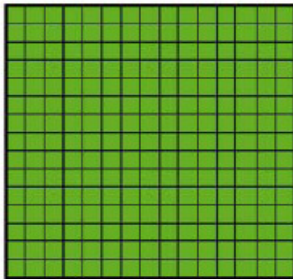
Canteiro 1



Canteiro 2



Canteiro 3



A) Qual seria a melhor alternativa? Por quê?

B) Sabendo que em 1 m² cabem 25 pés de alface, quantos pés de alface poderiam ser produzidos no canteiro escolhido?

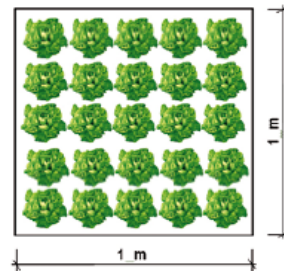


FIGURA 26 - ⁴⁰

⁴⁰ Figura 26 – UF II, p. 200.

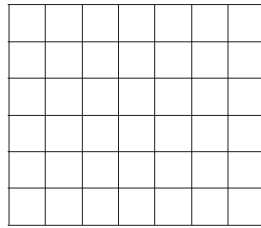
Os autores dizem que o Sr. Manuel precisa cercar os lados do canteiro e disponibiliza de 60 m de tela. Para resolver essa atividade deve-se calcular as áreas de cada canteiro. Para responder a primeira alternativa, a) Qual seria o melhor canteiro para ser cercado? Contempla a exploração do tipo de tarefa T apresentando a elaborado implícita da fórmula da área do retângulo com o trabalho da técnica τ_2 . Depois os autores na segunda alternativa b) estabelecem uma relação entre a área de um quadrado de 1m^2 e para se produzir 25 pés de alface pelo canteiro escolhido trabalhando a técnica τ_1 . Entendemos que até então os autores não apresentaram sistematicamente o conteúdo relacionado à área de figuras geométricas planas.

GUIA DE ESTUDO DA UF III

Na Unidade Formativa III, de eixo estruturante Juventude e Trabalho, tarefas do tipo T foram observadas nos seguintes capítulos: Capítulo 3 *Fracionar para quê?*, Capítulo 4 *Comparando e operando com frações*, Capítulo 8 *Calculando áreas de superfícies retangulares* e Capítulo 9 *A proporcionalidade no trabalho*. Nos capítulos 3, 4 e 9 o cálculo da área de retângulos é usado como ferramenta para introduzir ou dar ênfase aos conteúdos de fração, operações com frações e proporcionalidade. No capítulo 8, a área do retângulo é o objeto de estudo em foco.

**Atividade 6**

Considere o retângulo abaixo:



A) Quantos quadradinhos iguais a tem esse retângulo?

B) Quantos quadradinhos têm a metade deste retângulo?

C) Pinte um terço deste retângulo.

D) Quantos quadradinhos você pintou?

E) Podemos, então, afirmar que $\frac{1}{3}$ de 42 é igual a _____.

FIGURA 27 - ⁴¹

O retângulo quadriculado apresentado na figura anterior tem como unidade de medida o quadradinho no qual o aluno conta utilizando a técnica τ_1 contagem da quantidade de quadradinhos enfileirados na coluna pela multiplicação da quantidade de quadradinhos enfileirados na linha presente na figura.

Assim essa técnica é justificada pela tecnologia θ_2 : Ideia de fazer a contagem de quadradinhos ou retângulos pequenos pode ser obtida pela multiplicação da linha e coluna.

No capítulo 08 Calculando áreas de superfícies retangulares dessa unidade formativa III apresenta o terceiro momento constituindo o bloco tecnológico-teórico para que os alunos entendam a importância da medição de área e sua utilização em situações do dia-a-dia dentro do mundo do trabalho e que eles sejam capazes de medir área de outras superfícies.

⁴¹ Figura 27 – UF III, p. 179.

8

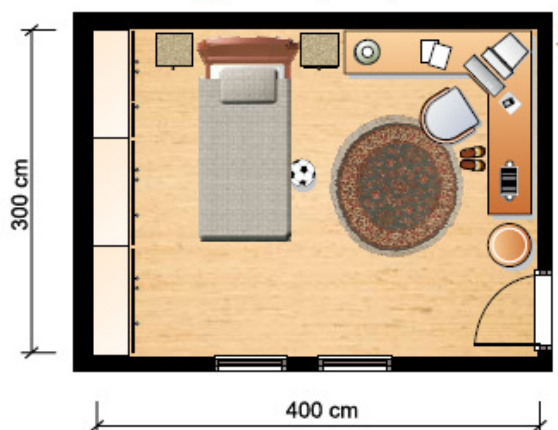
CALCULANDO ÁREAS DE SUPERFÍCIES RETANGULARES

Ao estudarmos as proporções, referimo-nos a grandezas. Vimos que as grandezas são o que podemos medir. Neste tópico, focaremos, especificamente, duas grandezas relacionadas com retângulos: áreas de superfícies retangulares e comprimento de seus lados, trabalhando o perímetro. Veremos como medir essas grandezas e entender como realizar esses cálculos, o que é extremamente importante, não somente para resolver situações do nosso dia-a-dia e do trabalho, mas também para compreender como utilizá-las para compreender os cálculos de áreas em outros tipos de superfícies.

Após os estudos dos assuntos tratados neste tópico, você deverá ser capaz de identificar e utilizar expressões para calcular perímetros e áreas de superfícies retangulares e aplicá-las na resolução de problemas.

SITUAÇÃO-PROBLEMA 17

O quarto de Felipe é revestido de madeira. No entanto, o piso está com um pouco de umidade e, por isso, ela pretende removê-lo. Veja uma planta do quarto de Felipe com as medidas internas do mesmo.



Felipe pretende colocar piso cerâmico e até já escolheu modelo e tamanho.

Desconsidere o rejuntamento e responda:

- Quantas peças caberão, enfileiradas, na maior dimensão do quarto?
- Quantas peças caberão, enfileiradas, na menor dimensão do quarto?
- Alguma peça deverá ser cortada? Quantas?
- Quantas peças cerâmicas serão necessárias para revestir todo o quarto?

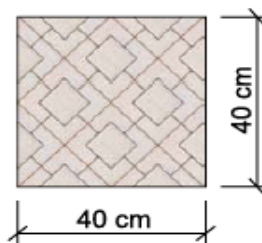


FIGURA 28 - ⁴²

⁴² Figura 28 – UF III, p. 204

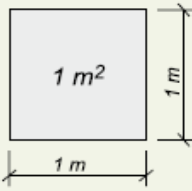
Nessa situação problema a técnica τ_3 vai ser trabalhada de forma mais explícita conforme a apresentação da sequência de perguntas que são feitas neste problema.

Aqui observamos a exploração do tipo de tarefa T e elaboração da técnica τ_3 contemplando o 2º momento, de exploração do tipo de tarefa T e elaboração da técnica τ_3 .

Na nota conforme extrato a seguir “para saber!” está dentro desta mesma situação-problema 17

Para saber!

Ao efetuar os cálculos anteriores você pôde calcular a área e o perímetro do quarto de Felipe, podendo dizer que a área do quarto é de _____ pisos cerâmicos de 40 cm x 40 cm e o perímetro é de _____ peças de 40 cm de comprimento.



Perceba que para efetuarmos estas medidas tivemos que recorrer a uma medida padrão (já conhecida), no caso as peças cerâmicas.

Porém, para que nossa comunicação fique mais clara costumamos utilizar medidas universalmente conhecidas. Para medidas de comprimento utilizamos o metro (m) e para medidas de área utilizamos o metro quadrado (m^2) que é a área de um quadrado de 1 m de lado.

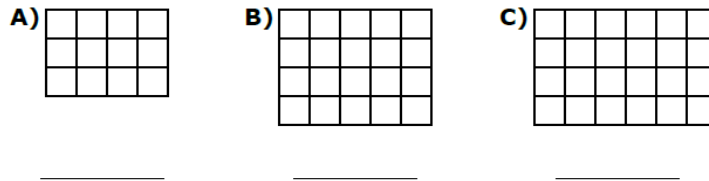
FONTE: Guia de Estudo da Unidade Formativa III, p. 204.

Nesse extrato há um uso do vocábulo inadequado conforme nosso referencial de estudo de Douady e Perrin-Glorian: quando se chama a unidade de medida (m^2) de medida de área, o foco volta-se para o numérico. A abordagem de área como grandeza, que dá suporte a nossa pesquisa leva a considerar que a confusão entre a grandeza e o número pode levar a entraves na aprendizagem da área. Nessa nota é institucionalizado o que é necessário quando se diz que a área do quarto de tantos pisos cerâmicos de 40 cm x 40 cm. Logo em seguida há uma transição da técnica τ_3 que visa melhorar as técnicas τ_1 e τ_2 .

Para esse problema são trabalhadas as técnicas τ_1 , τ_2 e τ_3 . A técnica τ_1 é usada para dar sentido a τ_2 Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$ onde b é a medida do lado horizontal (base) e h é a medida do lado vertical (altura).

SITUAÇÃO-PROBLEMA 18

Em cada retângulo abaixo calcule a quantidade de quadradinhos e expresse esta quantidade por meio de uma multiplicação.



Ao contar os quadradinhos, estamos calculando a área do **retângulo**. Se cada quadradinho tiver área de $1 m^2$, a área encontrada estará em m^2 . Perceba que você pode calcular essa área a partir de uma multiplicação. Se um **retângulo** possui dimensões não conhecidas **b** (base) e **h** (altura), então podemos representar esta área (**A**) por **$b \times h$** , como mostrado na figura abaixo.

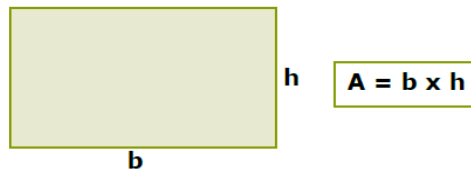


FIGURA 29 - ⁴³

Observamos que é contemplado o 1º momento da T com as técnicas τ_1 , τ_2 e τ_3 com a exploração dessas técnicas em segundo momento e para um quarto momento visando melhorá-las. Constituindo ainda a nosso ver o ambiente tecnológico/ teórico, contemplando assim o 5º momento com as técnicas já citadas.

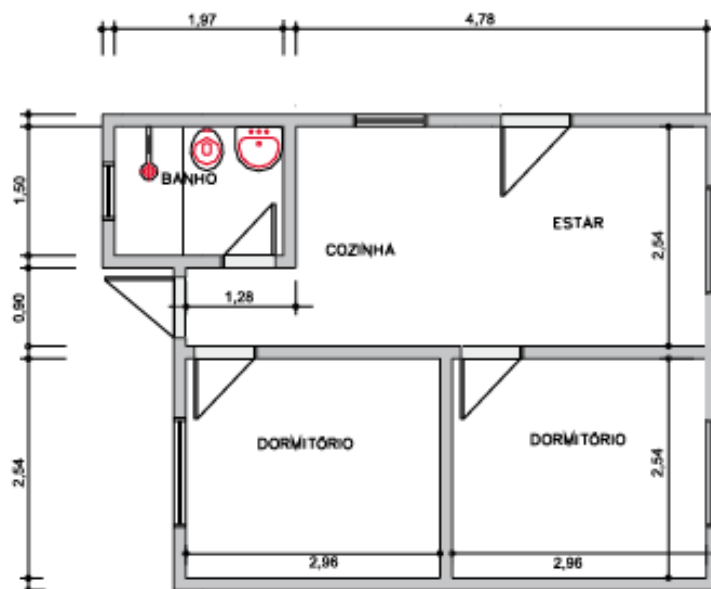
Na atividade 27 conforme extrato que segue o autor apresenta uma planta baixa da construção civil, na qual as medidas dos cômodos são números não inteiros.

Essa é uma circunstância que a técnica τ_2 está inserida e se institucionaliza para resolução do tipo de tarefa T. Não é um problema de cálculo de área do retângulo descontextualizado, é um problema da área do retângulo no qual estamos calculando as áreas dos cômodos, nos quais os comprimentos são dados em metros e não em centímetros, o que leva à necessidade de mobilizar a noção de escala. Remete a uma prática social, no contexto da construção civil. A forma que os conteúdos são trabalhados não é neutra, tem relações com a instituição na qual se dá o estudo do objeto área. Adiante, vamos discutir em que sentido a especificidade dos sujeitos estudantes do ProJovem Urbano influencia as escolhas didáticas feitas no Manual de Estudo.

⁴³ Figura 29 – UF III, p. 204

Atividade 27

Observe a planta baixa a seguir. As medidas que aparecem estão em metros. Calcule a área e o perímetro de cada um dos cômodos. Caso queira, utilize sua calculadora para os cálculos, mas deixe registrado como pensou.



Cômodo	Perímetro		Área	
	Cálculo	Total	Cálculo	Total
Quartos				
Cozinha/ Estar				
Banho				

FIGURA 30 - ⁴⁴

Nessa atividade está em jogo o cálculo da área dos cômodos a partir da leitura em uma planta baixa. O quarto momento desse tipo de tarefa T é a exploração da técnica τ_2 usando essa técnica para o comprimento das medidas que não são inteiras visando melhorar a técnica.

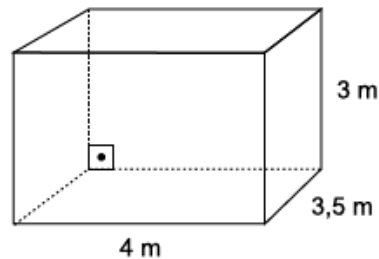
⁴⁴ Figura 30 – UF III, p. 205

Segue-se a atividade 28:



Atividade 28

Uma cozinha tem formato de um paralelepípedo com as seguintes dimensões:



Deseja-se azulejar as paredes dessa cozinha até o teto.

- A)** Qual a área total das paredes a serem azulejadas?
- B)** Quantos azulejos devemos comprar, se os azulejos são quadrados de 15 cm de lado?

FIGURA 31 - ⁴⁵

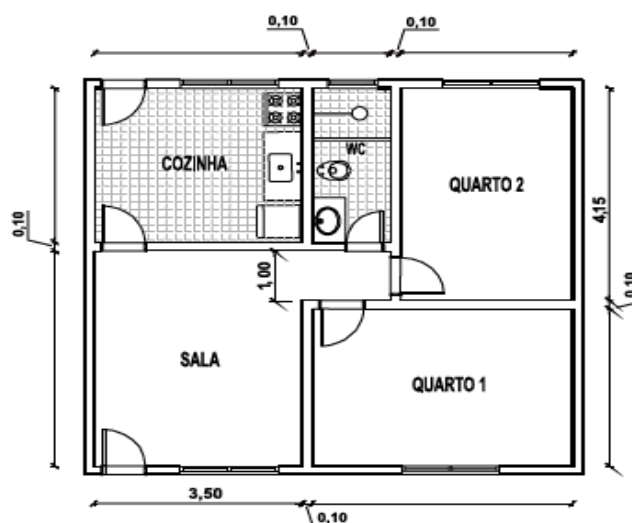
No item desta atividade, a técnica τ_2 é usada para calcular a área total das paredes da cozinha. Diferentemente de atividades anteriores, o contexto não é da geometria plana, mas da geometria espacial. Além disso, algumas das medidas são decimais não inteiros. Trata-se, portanto, do quarto momento do estudo, no qual a técnica é trabalhada, para ser aprimorada e ter seu alcance ampliado. No item b, quando informa que os azulejos são quadrados de 15 cm de lado e pede a quantidade de azulejos que se deve comprar, está em jogo o trabalho da técnica τ_3 , com a ampliação do campo de aplicação dessa técnica.

Logo a seguir, vem a situação-problema 20:

⁴⁵ Figura 31 – UF III, p. 206

SITUAÇÃO-PROBLEMA 20

Observe a planta baixa a seguir. Algumas medidas foram apagadas e as outras que aparecem estão em metros.



Para saber as medidas que estão apagadas, um arquiteto precisa descobrir em qual escala o desenho foi feito e, para isso, deve utilizar uma régua.

- A) Qual a escala utilizada pelo projetista?
- B) Qual o valor, em metros, das medidas apagadas?
- C) Calcule a área de cada um dos cômodos da casa.

FIGURA 32 - ⁴⁶

No item c) dessa situação problema é reforçado mais uma vez o uso da técnica τ_2 . Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$ onde b é a medida do lado horizontal (base) e h é a medida do lado vertical (altura), o que está vinculado ao quarto momento didático, uma vez que está em foco a aplicação da técnica visando melhorá-la.

⁴⁶ Figura 32 – UF III, p. 207

Atividade 31

Você sabe o que é argamassa? E o que é traço? Pesquise e discuta com seus colegas e professores.

A tabela seguinte mostra alguns traços utilizados para o preparo de argamassas para assentamento ou revestimento utilizados em obras.

Traços das argamassas para assentamento		
Aplicação	Traço	Rendimento por lata de cimento
Paredes de tijolos maciços de barro	1 lata de cimento, 2 latas de cal, 8 latas de areia	10 metros quadrados
Paredes de tijolos cerâmicos de 6 ou 8 furos	1 lata de cimento; 2 latas de cal; 8 latas de areia	16 metros quadrados
Azulejos	1 lata de cimento; 1 lata e meia de cal; 4 latas de areia	7 metros quadrados
Cerâmicas	1 lata de cimento; 1 lata e meia de cal; 4 latas de areia	7 metros quadrados
Traços das argamassas para revestimento		
Aplicação	Traço	Rendimento por lata de cimento
Chapisco	1 lata de cimento; 3 latas de areia fina	30 metros quadrados
Emboço	1 lata de cimento; 2 latas de cal; 8 latas de areia média	17 metros quadrados
Reboco	1 lata de cimento; 2 latas de cal; 9 latas de areia fina	35 metros quadrados
Cimentado	1 lata de cimento; 3 latas de areia média	4 metros quadrados

Observação: a lata de medida deve ser de 18 litros.

Os seguintes revestimentos foram utilizados internamente em uma casa, que possui pé direito de 3 m:



A) Calcule a quantidade de areia a ser utilizada no chapisco em uma sala com forma retangular e medidas de 3 m x 5 m.

B) Calcule a quantidade de cal a ser utilizada no assentamento de azulejo de uma cozinha de 4 m x 3,5 m.

C) Calcule a quantidade de areia a ser utilizada no piso cimentado de uma área de serviço com medidas de 4 m x 4 m.

D) Calcule as quantidades de cal e areia fina a serem utilizadas no reboco das paredes de um quarto retangular de 3,5 m x 5 m.

FIGURA 33 - ⁴⁷

Nesse extrato da atividade 31 podemos verificar que o Guia traz uma questão relacionada ao arco ocupacional construção e reparo que envolve uma situação para revestir

⁴⁷ Figura 33 – UF III, p. 207

paredes internas de uma casa sendo dado um parâmetro por lata de cimento na aplicação de azulejos, chapisco, reboco, cerâmica, emboço e tijolos.

Para resolver essa atividade é preciso calcular a área dos cômodos e depois fazer a relação com a tabela que trás as referências de quantidade para cada aplicação que está posta na atividade. Nas alternativas propostas é indicado a realização da técnica τ_2 .

GUIA DE ESTUDO DA UF IV

Na Unidade Formativa IV de eixo estruturante Juventude e Comunicação, temos o capítulo (2) avançando com as coordenadas em matemática para a compreensão de gráficos.

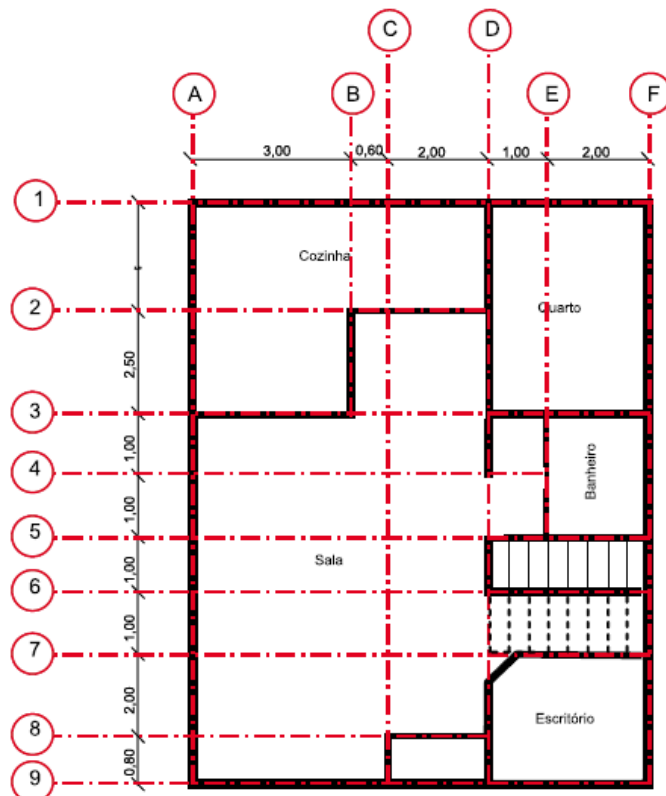
Esse capítulo apresenta duas alternativas: A) e B) esta última sugere a aplicação da técnica τ_1 , para encontrar as dimensões do quarto, a medida da área da sala e a quantidade em metros quadrados de azulejos para revestir as paredes do banheiro. Conforme figura a seguir:

SITUAÇÃO-PROBLEMA 4

Você sabia que, para iniciar a construção de uma obra, é necessário entender o uso de coordenadas? Para isso é necessária a construção de um gabarito como esse mostrado na foto.



Veja abaixo a planta baixa de uma casa com a “marcação” das paredes. Esta marcação é essencial para que a obra fique exatamente como foi projetada; é ela que auxilia na localização correta dos elementos da construção.



A) Indicando um número para linha e uma letra para coluna, diga quais as coordenadas dos seguintes pontos:

- a) Cantos do quarto:
- b) Cantos do banheiro:
- c) Cantos da cozinha:

B) Perceba que as medidas assinaladas permitem que consigamos medir perímetro e área de cada cômodo. Sabendo que as medidas assinaladas na planta baixa estão em metros, responda algumas questões e compare com seus colegas. (Desconsidere a espessura da parede).

- a) Quais as dimensões do quarto?
- b) Qual a medida da área da sala?
- c) Qual o perímetro da cozinha?
- d) Considerando um pé direito de 3m, qual a quantidade, em metros quadrados, de azulejo necessário para revestir as paredes do banheiro?
- e) Qual é a escala da planta?

FIGURA 34 - ⁴⁸

Trata-se nessa situação-problema, portanto, do quarto momento do estudo, no qual a técnica τ_2 Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$ onde b é a medida do lado horizontal (base) e h é a medida do lado vertical (altura) é trabalhada, para ser aprimorada e ter seu alcance ampliado.

GUIA DE ESTUDO DA UF V

Nesta unidade UF V de eixo estruturante Juventude e Tecnologia temos o capítulo 8 com o título cálculo de área que tem o objetivo de desenvolver as habilidades de medir a área de superfícies planas em forma de triângulos, paralelogramos e trapézios utilizando as fórmulas para resolução das questões.

Nesta atividade 18 do Capítulo 8 “Calculando áreas” traz uma única questão apresentando a planta baixa com 3 cômodos de uma casa, conforme extrato a seguir. Observamos que para calcular a área do quarto 2 e da varanda o aluno terá que aplicar a τ_2 Aplicar a fórmula $A = b \times h$ onde b é a medida da (base) e h é a medida da altura. Institucionalizando a técnica τ_2 .

⁴⁸ Figura 34 – UF IV, p. 177

Atividade 18

Calcule as áreas dos quartos e da varanda que aparecem na planta baixa. Considere as medidas em metros:

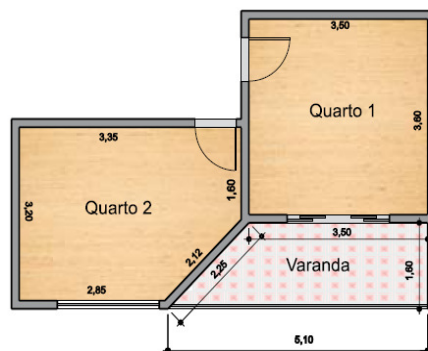


FIGURA 35 - ⁴⁹

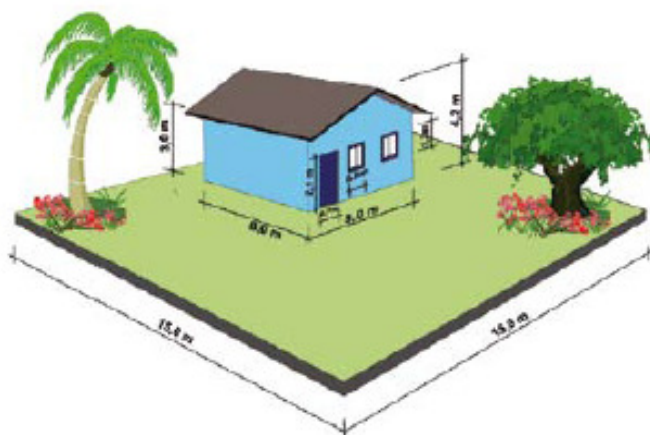
A atividade aponta para o quarto momento onde o trabalho da técnica é melhorado com o cálculo do cômodo (quarto 1). E ainda nesta questão o foco é o cálculo da área de outras figuras (trapézio e polígono irregular) para avançar com o cálculo de outras figuras.

GUIA DE ESTUDO DA UF VI

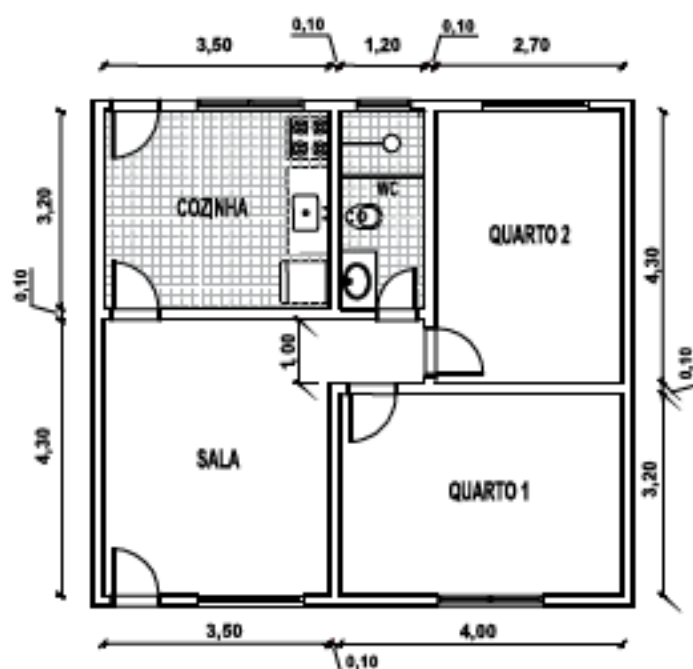
No guia de estudo da UF VI de eixo estruturante Juventude e Cidadania temos o capítulo 4 “Resolvendo problemas envolvendo áreas” com sete questões que abordam o tipo de tarefa T.

SITUAÇÃO-PROBLEMA 7

Observe o projeto de uma casa:



⁴⁹ Figura 35 – UF V, p. 217



Você deverá calcular as seguintes áreas:

- Casa;
- Quintal;
- Cada porta;
- Cada janela;
- Parede externa descontando portas e janelas;
- Telhado* (considerar para o cálculo a projeção plana, ou seja, desconsidere a inclinação do telhado);
- Paredes internas considerando um pé direito de 2,80m.

* Beiral do telhado é a parte do telhado que se projeta para fora, além da parede.

FIGURA 36 - ⁵⁰

Observamos que a questão é uma planta de uma casa para calcular áreas de diversas partes da casa e consideraremos cada parte (casa, quintal, portas, janela, paredes internas e paredes externas) como uma da tarefa do tipo T, a qual provavelmente deverá ser resolvida empregando a técnica τ_2 . Trata-se mais uma vez, portanto, do quarto momento do estudo que visa melhorar essa técnica.

Em síntese os momentos que identificamos foram o primeiro, o segundo, o terceiro que constitui o bloco do tecnológico-teórico, o quarto e o quinto momento, pois não localizamos o sexto momento de avaliação.

⁵⁰ Figura 36 – UF VI, p. 189

Percebemos também que em algumas questões analisadas há uma tendência para que as técnicas sejam deixadas para serem sistematizadas pelo professor. Conforme Araújo e Câmara (2009) apontam na análise do manual do aluno do Projovem “original”.

A forma com que os conteúdos são trabalhados em uma obra não é neutra, tem relações com a instituição na qual se dá o estudo do objeto, no nosso caso, o estudo do objeto área, na instituição Projovem Urbano.

Vamos discutir adiante, com o conceito de níveis de co-determinação didática, as relações que podem ser estabelecidas entre as organizações matemática e didática relativas à área de retângulos no Guia de Estudo e a especificidade dos sujeitos estudantes do Projovem Urbano. Para tanto, serão analisados os seguintes documentos o Projeto Pedagógico Integrado (PPI), as Diretrizes Curriculares do Projovem Urbano e a Proposta da EJA.

Com base no cruzamento da análise desses documentos e da análise praxeológica (matemática e didática) do Guia de Estudo, vamos discutir os níveis de co-determinação didática.

4.4. Características das condições, impedimentos e restrições que pesam sobre as escolhas didáticas no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

CONDIÇÕES	Restrições, limitações dos diferentes Níveis da escala hierárquica de co-determinação do didático.
SOCIEDADE	
• O ensino é diferenciado de acordo com o que a Lei de Diretrizes e Base da Educação nº 9.394/96 no seu artigo 37 determina que a EJA seja destinada aqueles que não tiveram acesso à continuidade de estudos no ensino fundamental; • Promover a inclusão social dos jovens, buscando sua reinserção na escola e no mundo do trabalho. • Conhecer as unidades usuais de medida de superfície: metro quadrado (m^2), quilômetro quadrado (Km^2) e centímetro quadrado (cm^2), estabelecendo a relação entre m^2 e cm^2, m^2 e Km^2.	➤ A idade é de 18 a 29 anos; ➤ Há alunos com diferentes níveis de escolaridade. ➤ É dada ênfase à unidade de medida o m^2.
ESCOLA	
• Valorizar as experiências e os conhecimentos prévios dos alunos (protagonismo juvenil); • Para o ensino propõe problemas que estimulam e orientam na construção ou reconstrução de sua aprendizagem;	➤ Atividades ou situações problemas são deixadas para serem desenvolvidas pelo aluno.
PEDAGOGIA	
• O princípio fundamental do Projovem Urbano é a integração entre a formação básica, a qualificação profissional e a participação cidadã; • No contexto do Projovem Urbano, a interdisciplinaridade é vista como uma construção do aluno, que se faz com base em conhecimentos multidisciplinares.	➤ Eixos estruturantes; ➤ Atividades são contextualizadas.

Quadro 7: Níveis Superiores de Co-Determinação Didática.

Consequentemente propomos então determinar a que níveis da escala estão conectados as diferentes restrições institucionais expostas.

4.5. Níveis de Co-Determinação sugeridos pela TAD

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

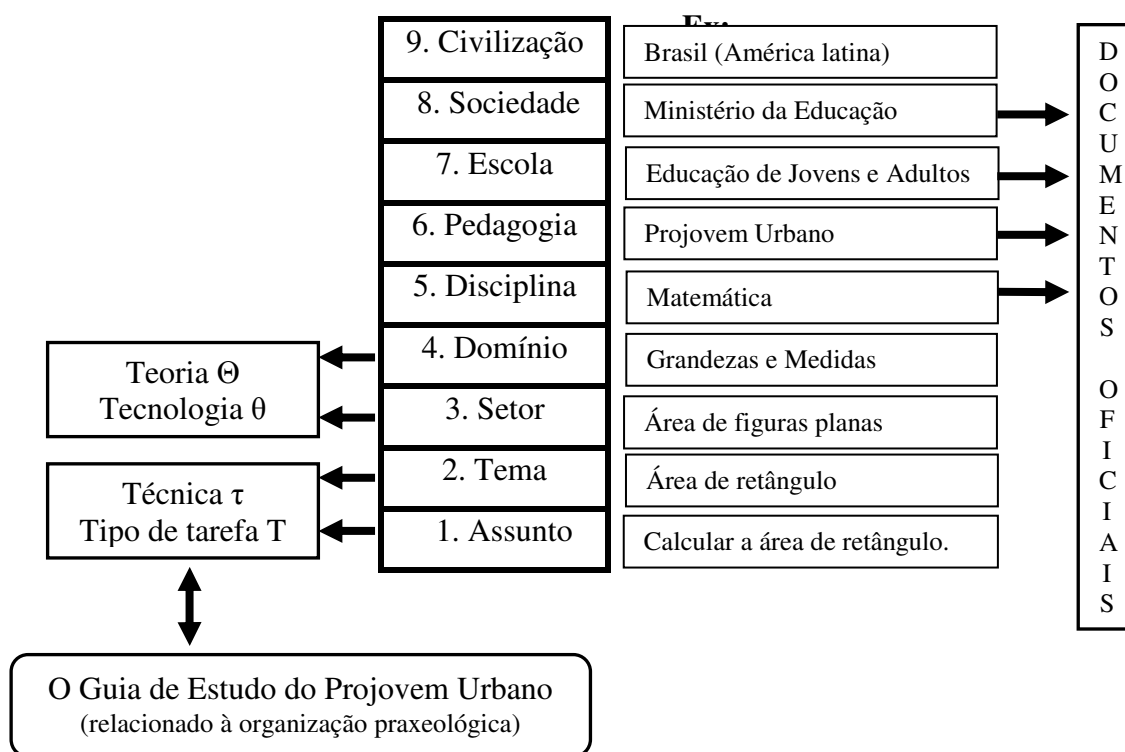


FIGURA37– Os quatro fatores possivelmente a serem comparados: os níveis de co-determinação didática, a praxeologia matemática no ensino (a organização didática no Guia de Estudo do Projovem Urbano) e os documentos oficiais da EJA e do programa Projovem Urbano.⁵¹

Apontamos um exemplo simples para cada nível hierárquico no contexto da nossa pesquisa: os níveis genéricos 7, 8 e 9 (superiores), o intermediário (pedagogia) e os específicos no âmbito matemático 1, 2, 3, 5 e 5 (inferiores).

Pretendemos situar e verificar condições, impedimentos e restrições que pesam sobre as escolhas feitas em termos de praxeologia matemática e organização didática no Guia de Estudo de Projovem Urbano.

Conforme Artigue e Winslow (2010, p.7) os estudos comparativos apresentam alguns níveis, mas raramente todos os níveis de co-determinação.

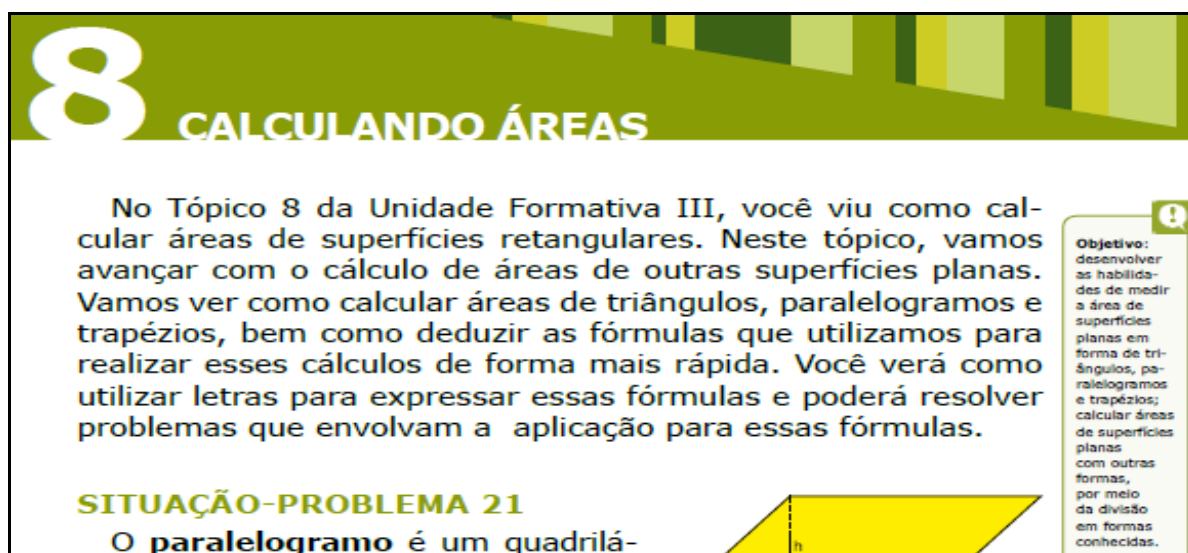
⁵¹ Essa figura é uma adaptação de outra figura presente no artigo escrito por Artigue e Winslow, 2010 p.7.

4.5.1. Níveis específicos no âmbito da Matemática

✓ A praxeologia específica do *assunto* tipo de tarefa, calcular a área de retângulo, no Guia de Estudo do Projovem Urbano é apresentado para a resolução das tarefas de forma mais constante com a resolução da técnica τ_2 aplicar a fórmula $A = b \times h$ onde b é o comprimento da (base) e h é o comprimento da altura, assim formando uma organização pontual do assunto;

✓ Organização Local específica do *tema* área de retângulo é descrita no Guia de Estudo da Unidade Formativa III no capítulo 8 (Calculando Áreas de Superfícies Retangulares) pela tecnologia θ_1 multiplicar o comprimento pela largura ou o uso da fórmula base pela altura onde acontece a fusão das OM pontuais em torno de uma tecnologia comum;

✓ Organização Regional específica do *setor* área de figuras planas é apresentada pelo Guia de Estudo na Unidade Formativa V no capítulo 8 com o título (Calculando áreas) sendo uma fusão das organizações matemática local e pontual, em torno de uma mesma teoria Θ não explícita no manual do aluno. O extrato a seguir do Guia de Estudo deixa claro que a tarefa é resolvida pela técnica e o uso da tecnologia por cálculo utilizando fórmulas para justificar a teoria.



FONTE: Guia de Estudo da Unidade Formativa V p. 215

✓ Organização Global específica do *domínio* na nossa pesquisa é o bloco das grandezas e medidas que vem apresentada no Guia de Estudo ora como objeto de estudo ora como ferramenta para auxiliar no ensino dos outros blocos da matemática principalmente no de números e operações.

5. O Projeto Pedagógico Integrado (PPI) do Projovem Urbano.

A Proposta Pedagógica Integrada apresenta várias concepções que fundamentam o Projovem Urbano, algumas das quais serão expostas, como: aprendizagem, conhecimento escolar, educação, ensino, interdisciplinaridade, relação entre teoria e prática.

5.1. Aprendizagem:

consiste na construção de saberes, competências e capacidades por meio da resignificação de elementos sociais e culturalmente transmitidos e da construção/reconstrução pessoal. É uma forma de apropriação e de resignificação da cultura pelo sujeito e interage com seu desenvolvimento psíquico. Como processo articulado à construção da subjetividade, mobiliza elementos cognitivos, afetivos, estéticos, lúdicos, sociais e físicos. (SALGADO, 2008, p.81)

O conteúdo de área no Guia de Estudo é conduzido de maneira contextualizada com a realidade das práticas sociais restringindo e limitando a aplicação voltada para a construção civil.

5.2. Conhecimento escolar:

é compreendido neste projeto como uma construção baseada no encontro, feito de conflitos e acordos entre diferentes tipos de conhecimentos: saberes cotidianos que alunos e educadores trazem de suas vivências familiares e sociais, conceitos e leis científicas, elementos estéticos e culturais, reflexões filosóficas e, é claro, determinações legais sobre o currículo. Sua prática se faz em condições muito especiais, que são dadas pelas interações dos alunos entre si e com o educador. (SALGADO, 2008, p.81)

As condições das inter-relações entre os alunos e educadores são compreendidas como a construção do conhecimento e articulação para o desenvolvimento das atividades e situações-problemas.

5.3. Educação:

No Projovem Urbano, a *Educação* é considerada como direito fundante da cidadania, apresentando-se como Formação Básica que inclui o domínio das linguagens e dos conhecimentos necessários para compreender a vida social e do mundo do trabalho, de modo a participar deles como cidadão. (SALGADO, 2008, p.82)

Apontamos que na formação básica se encontra a matemática que está no nível da disciplina com o foco da nossa pesquisa no nível do assunto cálculo da área do retângulo.

5.4. Ensino:

(...) cria situações desafiadoras e propõe problemas que estimulem e orientem os alunos na construção e reconstrução de suas aprendizagens. Como ação subordinada a um programa educacional, articula as demandas sociais por cidadãos escolarizados com as necessidades de auto-realização das pessoas. Como relação pedagógica, implica a mediação do educador entre o conhecimento e o aluno. (SALGADO, 2008, p.82)

Na criação de situações desafiadoras temos no Guia de Estudo as situações-problemas e as atividades que estão no nível do assunto do tipo de tarefa T em condições contextualizadas.

5.5. Interdisciplinaridade:

no “Projovem Urbano é vista como uma abordagem que integrada às questões contemporâneas sobre a produção do conhecimento, que enfatizam o rápido envelhecimento da informação factual e o esmaecimento das fronteiras entre as disciplinas tradicionais. Entretanto, as interações possíveis entre componentes do conhecimento são parciais e têm de ser construídas em contextos e situações específicas”. (SALGADO, 2008, p.83)

A integração entre a educação, o mundo do trabalho e a ação comunitária tem como norte os eixos estruturantes que estão presentes no nível da pedagogia e apresentam condições para que haja a interdisciplinaridade.

5.6. A relação entre a teoria e a prática:

tem sido marcada historicamente por uma divisão estanque, que coloca o momento da prática como posterior ao da teoria, sob a forma de ciência aplicada. No Projovem Urbano, entende-se que a relação entre teoria e prática permite a análise e a tomada de decisões *in processu*, fundamentando a ação coletiva e a gestão democrática. A capacidade de questionar a própria prática é vista como fonte de ação instituinte, transformadora. (SALGADO, 2008, p.83)

A forma integrada dos componentes curriculares através dos eixos estruturantes propostos pelo PPI é mais uma condição, rompendo com o paradigma de colocar primeiro a teoria e depois a prática. Oferecendo oportunidade para os jovens experimentarem novas formas de interação, aproximando-se dos novos conhecimentos, reelaborando suas experiências, se posicionando na sua inserção social e profissional.

6. A proposta do 1º e 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos em relação à Área como grandeza.

A proposta curricular do 1º segmento da EJA, diz que a medida de superfície é a que envolve o conceito de área e pode ser introduzida em conexão com as noções de geometria. Propõe-se, para a realização do cálculo da área de figuras planas a contagem de unidades quando a figura apresenta-se quadriculada ou por composição e decomposição da figura. Apresentamos os objetivos didáticos presentes no tópico medidas dessa proposta curricular:

- ✓ Conhecer as unidades usuais de medida de superfície: metro quadrado (m^2), quilômetro quadrado (Km^2) e centímetro quadrado (cm^2), estabelecendo a relação entre m^2 e cm^2 , m^2 e Km^2 ;
- ✓ Calcular a área do quadrado e do retângulo, por contagem de regiões, verificando quantas vezes uma unidade de medida cabe numa determinada superfície;
- ✓ Identificar entre áreas de figuras geométricas por meio da composição e decomposição de figuras;
- ✓ Conhecer as unidades usuais de superfície; Resolver questões entre área e perímetro. (BRASIL, 2001 p.141- 143)

A Proposta Curricular do 2º segmento sugere para o ensino e construção de conhecimentos relacionados a grandezas e medidas os seguintes pontos:

- ✓ Cálculo ou estimativas da área de figuras planas;
- ✓ Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ ou arcos de circunferência e por aproximações);
- ✓ Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção de gráficos cartesianos para representar essas interdependências. (BRASIL, 2002 p.34)

Observamos que as técnicas de calcular a área de retângulos e contar quadradinhos estão presentes nessas propostas curriculares da EJA e são contempladas no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

7. Diretrizes Curriculares e metodológicas do Projovem Urbano.

O Parecer do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Básica CNE/CEB nº 18/2008 orienta a definição dos princípios que norteiam a elaboração das Diretrizes Curriculares do Projovem Urbano, na elaboração dos materiais, na organização do trabalho pedagógico e avaliação dos processos de ensino e aprendizagem que são expressos pelas diretrizes seguintes.

Diretrizes Gerais

- *A Formação Básica deverá garantir as aprendizagens que correspondem às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e a certificação correspondente, ao mesmo tempo, fundamentar a Qualificação Profissional e a Participação Cidadã.*
- *A Qualificação Profissional inicial deverá possibilitar novas formas de inserção produtiva, com a devida certificação, correspondendo, na medida do possível, tanto às necessidades e potencialidades econômicas, locais e regionais, quanto às vocações dos jovens.*
- *A Participação Cidadã deverá garantir aprendizagens sobre direitos sociais, promover o desenvolvimento de uma ação comunitária e a formação de valores solidários. (BRASIL, 2008 p.38)*

Diretrizes Específicas

- *Valorizar as experiências e os conhecimentos prévios dos jovens, tomando como base e ponto de partida a aprendizagem de conteúdos do ensino.*
- *Orientar as atividades de ensino de acordo com as potencialidades, as dificuldades, bem como as formas e os ritmos de aprendizagem dos participantes.*
- *Conjugar a unidade dos conteúdos de ensino propostos com a possibilidade de adaptação deles às peculiaridades regionais e/ou locais.*
- *Enfatizar os conceitos básicos e as funções sociais das diferentes ciências, focalizando os respectivos conteúdos na perspectiva da vida contemporânea.*
- *Enfatizar o desenvolvimento de habilidades básicas, que facilitem a adaptação dos jovens às mudanças na realidade da organização do trabalho e da vida na sociedade.*
- *Estimular a dimensão instituinte da prática, orientando o jovem a ler os textos e fazer as atividades de estudo pensando na prática e, a da mesma forma, desenvolver essa prática refletindo sobre os conhecimentos que constituiu ao estudar.*
- *Incluir no percurso formativo situações pedagógicas que propiciem a aprendizagem de trabalho coletivo, de práticas associativas, de ações reivindicativas e propositivas que contribuam para a construção da participação cidadã dos jovens e que fomentem o exercício da democracia, da solidariedade, da cooperação.*

- *Organizar o currículo em grandes áreas temáticas articuladas por eixos estruturantes, de modo que os conteúdos das disciplinas não se esgotem na carga horária atribuída a cada componente curricular e que, em cada período, se tenha um espaço bem delimitado para concretizar estudos teórico-práticos e interdisciplinares ligados à construção do conhecimento escolar, ao trabalho e à participação cidadã.*
- *Centrar a avaliação no desempenho dos alunos, de maneira contínua progressiva e contextualizada, abrangendo todos os momentos e os diferentes aspectos do curso.* (BRASIL, 2008 p.38- 39)

Essas ações das diretrizes se apresentam no nível da Escola que em nossa pesquisa é a Educação de Jovens e Adultos e estrutura os temas trabalhados articulando os conteúdos por eixo estruturante, enfatizando o conhecimento dos jovens, adotam estratégias para dialogar com o mundo dos jovens, se preocupa com as peculiaridades regionais para ensinar os conteúdos. Proporciona oportunidade para o jovem decidir como resolver os problemas valorizando as experiências e os conhecimentos do jovem para partir para a aprendizagem dos conteúdos.

Partimos do princípio das concepções citadas para identificarmos dentro dos níveis de co-determinação Chevallard(2002) esses conceitos a presença das condições , restrições e os impedimentos que pesam sobre as escolhas didáticas específicas para o tratamento do conteúdo matemático.

✓ Organização da *disciplina* Matemática no Projovem Urbano tem na sua metodologia uma proposta para que o professor trabalhe com a construção de conceitos através da problematização utilizando os conhecimentos prévios dos alunos para estabelecer relações de significados onde o aluno possa argumentar fazer inferências, estabelecerem relações, compreender e ampliar a linguagem matemática para solucionar as situações-problemas propostas no Guia de Estudo do aluno.

Nível intermediário

✓ No contexto da *pedagogia* a Instituição Projovem Urbano apresenta uma proposta inovadora com relação ao ensino regular, com a integração do currículo articulando o ensino fundamental, a qualificação profissional e a ação comunitária. Assim o currículo supõe a construção interdisciplinar e interdimensional dos conteúdos para que o aluno se aproprie de novos conhecimentos, tenha uma visão do mundo e seja reposicionado quanto à inserção social e profissional, sendo o aluno protagonista de sua formação. Apoiamo-nos no PPI que

orienta que para construção interdisciplinar da integração da formação básica, qualificação profissional e participação cidadã.

Níveis Genéricos

✓ Condições e características específicas da *escola* o Projeto Pedagógico Integrado curricular do Projovem Urbano e as propostas do 1º e 2º segmentos da EJA propõe que para o ensino este programa tenha uma intervenção educacional (pedagógica), deliberada e planejada, para criar situações desafiadoras. Propondo problemas que estimulem e orientem na construção e reconstrução de suas aprendizagens. Na relação pedagógica o educador faz a mediação entre o conhecimento e o aluno.

✓ A Secretaria-Geral da Presidência da República e o Ministério da Educação comunicaram que o Projovem Urbano está em fase de transição da Secretaria Nacional da Juventude para o Ministério de Educação para garantir a atualização, o aperfeiçoamento e a expansão do Programa, As condições e características específicas estão no nível da *sociedade* que em nossa pesquisa é o Ministério da Educação;

✓ O nível mais alto refere-se ao conceito de *civilização* que é o conjunto de práticas e culturas comuns de diversas sociedades.

Os documentos que norteiam o Projovem Urbano estão nos níveis superiores, assim apresentamos o que as propostas curriculares do 1º e 2º segmentos da Educação de Jovens e Adultos sugerem na seleção de conteúdos relativos ao cálculo de área, as diretrizes curriculares e do Projeto Pedagógico Integrado com alguns elementos para identificar as condições, restrições e limitações da abordagem acerca do objeto área no Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano.

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.

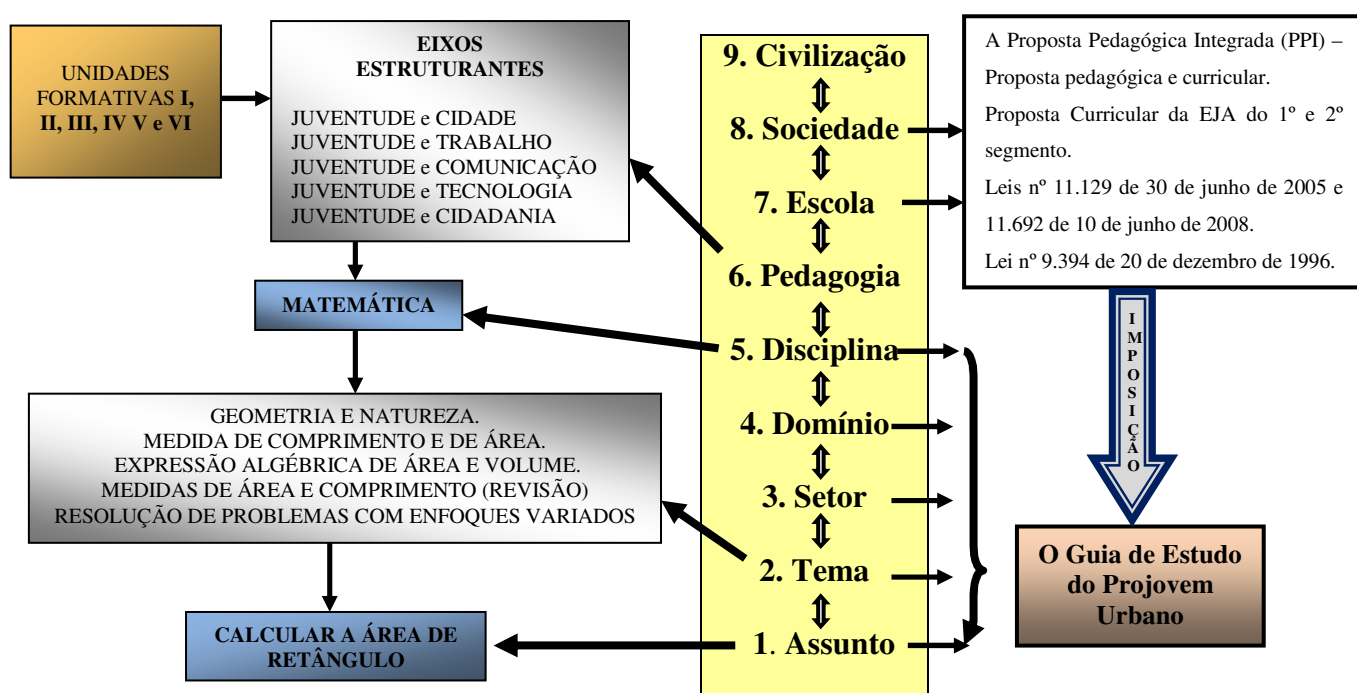


FIGURA 38: Relação dos Níveis de Co-Determinação com o eixo estruturante e o tipo de tarefa.

No nível da *Sociedade* temos a Proposta curricular da EJA que indica os conteúdos relacionados ao cálculo de área do retângulo que podem ser desenvolvidos para o aprendizado dos alunos conectado com o nível *Escola* que traz as diretrizes específicas de ação para os “conceitos básicos e as funções sociais das diferentes ciências, focalizando os respectivos conteúdos na perspectiva da vida contemporânea” do aluno Projovem Urbano. Que está relacionada ao nível da *pedagogia* inerente que leva o aluno na direção do que deve ser estudado. Relaciona-se com o nível da *Disciplina* no caso da nossa pesquisa a matemática que se relaciona com o nível *Setor* área de figuras planas conectado ao nível *Tema* estudando área de retângulo e por fim ao nível Assunto tipo de tarefa T o cálculo da área do retângulo.

Os níveis Assunto, Tema, Setor, Domínio e Disciplina relacionados na escala co-determinada das organizações matemática que pelo nível intermediário da *Pedagogia* se relaciona com os níveis da Escola, Sociedade e Civilização da organização didática.

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). Nossas análises apoiam-se também na abordagem de área como grandeza sugerida por Douady e Perrin-Glorian (1989) que foi adotada por diversas pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de área de figuras planas entre elas: Baltar (2000), Bellemain (2004), Perrotta et al (2005), Teles (2007), Ferreira (2010), Carvalho e Bellemain (2010), Silva (2011).

Este trabalho está inserido no conjunto de pesquisas realizadas pelo grupo Pró-Grandezas da UFPE, sobre o ensino e a aprendizagem das grandezas geométricas em particular a grandeza área.

Começamos fazendo um histórico do Programa Projovem Urbano para situar o leitor acerca do funcionamento, da matriz curricular, do material didático, dos sujeitos do Programa.

Trazemos também algumas pesquisas sobre o Projovem entre as quais identificamos a de Araújo e Câmara (2009). Essa pesquisa é a que mais se aproxima da nossa conforme já citado anteriormente. Esses autores verificaram os erros cometidos pelos alunos na resolução das questões da avaliação externa do Programa e observaram um desempenho com bastantes dificuldades. Perceberam que os alunos têm muitas dificuldades em construir significados para o enunciado dos problemas relacionados às grandezas geométricas área e volume e apontaram para uma hipótese explicativa de que tais dificuldades podem estar no trabalho apresentado no manual do aluno.

Partindo dessa hipótese investigamos o Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano caracterizando as praxeologias (matemática e didática) do objeto área de figuras planas. E identificamos algumas condições e restrições na difusão do conhecimento relativo ao objeto área de figuras geométricas planas na instituição Projovem Urbano.

A partir de cada pesquisa anterior levantamos um questionamento e procuramos responder às seguintes questões: os tipos de situações que dão sentido a área de acordo com Baltar (2000) e Ferreira (2010) são contempladas no Guia de Estudo? Como o cálculo de área do retângulo é trabalhado neste Guia de Estudo? A quantidade de tipos de tarefas do Guia de Estudo é equivalente aos livros didáticos do ensino regular? A abordagem do conteúdo área no Guia de Estudo permite a compreensão de área como grandeza? O aspecto numérico

também é privilegiado no Guia de Estudo? Que relação pode ser observada entre os princípios que regem o Projovem Urbano e abordagem da área no Guia de Estudo?

Os tipos de situações que dão sentido ao conceito de área na classificação de Baltar (2000) são: de comparação, de produção e de medida. Ferreira (2010) contribui complementando para essa classificação de situações com mais um sentido o de mudança de unidade. Observamos que os tipos de tarefas propostas no Guia de Estudo são construídos com foco na: situação de medida exata de área onde há uma escolha de uma unidade sendo atribuído um número à área da superfície com procedimento que considera a área uma grandeza bidimensional para superfícies usuais como o quadrado, o retângulo, o triângulo, o paralelogramo, o trapézio. Na situação de produção com procedimento para a contagem das unidades de área com ladrilhamento das situações de medidas e na situação de comparação estática com a unidade de medida convencional.

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.

De acordo com as pesquisas de Silva (2011) e Ferreira (2010) foi observado que no livro didático do 6º ano e no 3º ciclo do Ensino Fundamental é dada ênfase ao cálculo de área em retângulo. Em nossa pesquisa o Guia de Estudo do Projovem Urbano essa ênfase ainda é maior.

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.

O aspecto numérico e geométrico é privilegiado na abordagem do cálculo da área de retângulo no Guia de Estudo enquanto o aspecto das grandezas de acordo com o referencial de Douady e Perrin-Glorian vem posto no Guia de Estudo de forma inadequada quando se chama a unidade de medida de medida de área, a qual de acordo com esse referencial é um número real positivo.

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.

Em nossa pesquisa realizamos um mapeamento da palavra área em todos os componentes curriculares das seis unidades formativas a fim de analisar os usos desse termo no Guia de Estudo do Projovem Urbano. Verificamos o habitat da palavra área neste Guia de Estudo em todos os componentes curriculares é o seu nicho que apresenta diversos contextos e sentidos. Partindo dos sentidos encontrados, dos significados atribuídos a essa palavra em dicionário e da abordagem eleita como referência nessa pesquisa, a qual considera área como uma grandeza, classificamos os usos da palavra área em quatro categorias: campo de atividade, região ou superfície, grandeza e medida.

A categoria campo de atividade aparece em todas as unidades formativas de todos os componentes curriculares. É um sentido bastante usado reforçando a ideia de que essa palavra está presente nas práticas sociais.

Nos capítulos de matemática o nicho ou a função da palavra área é empregado em todos os sentidos que categorizamos, porém o sentido mais forte está presente na categoria região e não em grandeza. Acreditamos que essa predominância pode fortalecer a mobilização pelos alunos de concepções geométricas e sugerimos que essa hipótese seja investigada por pesquisas futuras.

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. Pesquisas anteriores à nossa (SILVA, 2011 e FERREIRA, 2010) sobre livro didático de matemática do ensino regular, também observaram a tendência em dar ênfase ao cálculo de área de retângulo. Notamos também que no material de estudo do aluno do Projovem Urbano o cálculo de área do retângulo é muito mais enfático em relação ao livro didático do ensino regular de acordo com as pesquisas de Silva, 2011 e Ferreira, 2010. Decidimos então aprofundar a análise praxeológica relativa ao tipo de tarefa T: “calcular a área de um retângulo”.

Em relação às técnicas, observamos que o Guia de Estudo não apresenta exercícios resolvidos ou exemplo, o que dificulta a identificação das técnicas trabalhadas. Entretanto, dentro de algumas situações-problemas, atividades ou notas “para saber!” apresentam alguns elementos que permitem inferir quais as técnicas sugeridas para cumprir o tipo de tarefa T.

Identificamos três técnicas para cumprir o tipo de tarefa T:

τ_1 Calcular quadrinhos usados como superfície unitária de área;

τ_2 Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$ onde b é a medida do lado horizontal (base) e h é a medida do lado vertical (altura) e

τ_3 Ladrilhamento do retângulo com superfícies unitárias retangulares.

Percebemos que entre essas técnicas predominou τ_2 Cálculo da área usando a fórmula convencional $A = b \times h$ onde b é a medida do lado horizontal (base) e h é a medida do lado vertical (altura), a qual é privilegiada em aproximadamente 60% das tarefas de tipo T.

A análise da praxeologia didática leva a inferir que o trabalho das técnicas τ_1 e τ_3 volta-se para melhorar, dar sentido e de certa forma dar suporte para a técnica τ_2 .

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 relativos 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. Não é apenas um problema de área de retângulo, pois se está calculando a área de um cômodo, de um metro quadrado e não em centímetros quadrado, dessa maneira aproxima da realidade das práticas sociais da construção civil relativa à planta baixa de terrenos, casas e cômodos a qual contribui com o ensino do arco ocupacional de construção e reparos.

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.

Como preconiza a Teoria Antropológica do Didático, as escolhas didáticas sobre o conteúdo trabalhado não são neutras. Dependem da instituição na qual se dá o estudo daquele

objeto, no nosso caso, o cálculo da área de um retângulo. As condições e restrições que são impostas pelos níveis superiores da escala de co-determinação didática para a elaboração do Guia de Estudo do aluno Projovem Urbano apontam para especificidade do público que não teve acesso a continuidade do estudo no Ensino Fundamental. São propostos problemas para o ensino que estimulem e orientem a construção e reconstrução da aprendizagem sendo as situações-problemas e atividades contextualizadas.

Nessa pesquisa de mestrado, o foco central era analisar, de um ponto de vista ecológico, a abordagem do objeto área de figuras geométricas planas na instituição Projovem Urbano. As análises em termos de praxeologia matemática e didática, bem como em termos dos níveis de co-determinação didática contribuíram para caracterizar essa abordagem no Guia de Estudo do Projovem Urbano.

A pesquisa que realizamos também provocou a formulação de outras questões que podem ser investigadas posteriormente: Será que o uso frequente da palavra área no sentido de região, no Guia de Estudo do Projovem Urbano pode reforçar a mobilização de concepção geométrica (no sentido atribuído por Douady e Perrin-Glorian) pelos estudantes do Programa? Ou seja, o fato de posicionar área não no campo das grandezas, mas no da geometria explicaria entraves enfrentados por alunos do Projovem na resolução de tarefas de cálculo da área de retângulos? O uso da palavra área com o sentido de campo de atividade tem alguma influência no sentido da matemática escolar ou na instituição do Projovem Urbano? Em relação às organizações praxeológicas e os níveis de co-determinação pode haver um estudo comparativo da abordagem área de figuras planas do Guia de Estudo do Aluno e o Manual do Educador.

Por fim esperamos que essa pesquisa possa contribuir com investigações e estudos relacionados ao Projovem Urbano ou a Educação de Jovens e Adultos relacionados ao ensino e aprendizagem ou a elaboração de materiais didáticos para esse público específico de alunos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Abraão Juvencio de. **O ensino da álgebra no Brasil e na França, estudo sobre o ensino de equações do 1º grau à luz da Teoria Antropológica do Didático**. Tese de doutorado em educação, UFPE, Recife, 2009.

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.

ARAÚJO, Dayse Alves Pessoa de. **A relação dos/das jovens com o saber a partir da experiência no Programa de Inclusão de Jovens – PROJOVEM**. UFPE – CE, Recife-PE 2008.

ARAUJO, Denise Alves. **O ensino médio na educação de jovens e adultos: o material didático de matemática e o atendimento às necessidades básicas de aprendizagem**. 25ª Reunião da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação – ANPED 2002 GT 18 UFMG.

ARTIGUE, Michèle e WINSLOW, Carl. **International comparative studies on mathematics education: a viewpoint from the anthropological theory of didactics**. Appeared in: *Recherches en Didactique des Mathématiques* vol. 31 no. 1 (2010), pp. 47-82.

ARTIGUE, Michèle. **La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos**. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Centro de Convenções da UFPE, 2011.
http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/2884. Acesso em: 08/10/2011.

BELEMAIN, 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.

BELLEMAIN, P. M. B. & LIMA, **Um estudo da noção de grandeza e implicações no Ensino Fundamental**. Ed. Geral: John A. Fossa – Natal: SBHMat.2002.

_____. **Matemática: Ensino Fundamental**. In: Carvalho, João Bosco Pitombeira Fernandes (org.). In: **Coleção Explorando o Ensino**. Brasília-DF. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, volume 17, p. 167-200, 2010.

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

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. PCNs - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Ministério da Educação**. – 3. Ed. – Brasília, 2001 144p.

BRASIL Secretaria da Educação Fundamental. PCNs - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Ministério da Educação**. – 3. Ed. – Brasília: A Secretaria, 2001.

_____. Congresso Nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** nº 9.394/96, Brasília. 20 de dezembro de 1996.

_____. Presidência da República. Lei 11.129 de 30 de junho de 2005. **Regulamento do programa Nacional de Inclusão de Jovens PROJOVEM (2005).**

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11129.htm, a Lei que institui o Projovem na íntegra. Acesso em 25/03/2010;

_____. BRASIL. Presidência da República. Lei 11.692 de 10 de junho de 2008. **Regulamento do programa Nacional de Inclusão de Jovens PROJOVEM (2008a).** <http://www.projovem.gov.br/site/interna.php?p=materiale&tipo=Conteudos&cod=49>. Acesso em 25/03/2010.

_____. MEC/CEB. Parecer CNE/CEB Nº 18/2008 de 06/08/2008. **Apreciação do Projeto Pedagógico Integrado e autorização de funcionamento do Projovem Urbano (2008b).**

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: primeiro segmento do ensino fundamental:** São Paulo: Ação Educativa, Brasília, 2001. 239 p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série:** introdução / Secretaria de Educação Fundamental, (2002a). 148 p.: il. : v. 1.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série:** introdução / Secretaria de Educação Fundamental, (2002b). 240p: il.: v. 3.

_____. **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.

CARVALHO, Dierson Gonçalves; BELLEMAIN, P. M. B. **Um estudo diagnóstico com alunos do Projovem Urbano da região metropolitana do Recife-PE para resolver problemas de área.** VI EPBEM – Encontro Paraibano de Educação Matemática. UEPB. Monteiro-PB, 2010.

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 Mathématiques. 2008.

CHEVALLARD, Y. **L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques.** Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, vol. 19, nº2, 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.

CONFERENCIA Internacional de Educacion de Adultos, V., (1997). (Hamburgo: 14-18 de Julio) **Declaración de Hamburgo sobre La Educación de Adultos y Plan de Acción para El Futuro**, Hamburgo: UIE/UNESCO, 26p.

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;

FÉRES, MARIA JOSÉ VIEIRA ET AL. **Textos Complementares para Formação de Gestores – Brasília**: Programa Nacional de Inclusão de Jovens Projovem Urbano, 2008.

FEREIRA, L. F. D.A **Construção do Conceito de Área e da Resolução entre Área e Perímetro no 3º Ciclo do Ensino Fundamental: Estudos sob a Ótica da Teoria dos Campos Conceituais**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. UFPE. Recife-PE, 2010.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Por que ensinar Matemática? Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, p.47 – 54, 1995.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Educação matemática de jovens e adultos especificidades, desafios e contribuições**. 2º Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FRIEDRICH, Márcia. **O programa Nacional de Inclusão de Jovens e Adultos – PROJÓVEM: Uma análise entre o proposto e o vivido em Goiânia**. Dissertação de Mestrado 2009 UFG.

GÉRARD, François-Marie & ROEGIERS, Xavier. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto, Porto Editora, 1998. (Ciências da Educação, 30).

HADDAD, S. & DI PIERRO, M. C. **Escolarização de jovens e adultos**. Revista Brasileira de Educação. Nº 14, p. 108-130, 2000.

MARECHAL, Céline. **Effets des contraintes institutionnelles sur les pratiques enseignantes dans l'enseignement spécialisé : une analyse didactique à partir du cas de l'introduction à l'addition**. Thèse de doctorat: Univ. Genève, 2010, no. FPSE 462.

MELO M. A. P.; BELLEMAIN, P. **Identificando concepções numéricas e geométricas na resolução de um problema de área e perímetro**. Anais do 2º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT) 2008.

NAVARRO, Ignez Pinto; SOARES, Swamy de Paula Lima. **Emancipação, Juventude e Políticas públicas: o caso do Projovem**. 30º Reunião da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação). Caxambu-MG. 2007.

NOGUEIRA, Rosane Corsini Silva. **A álgebra nos livros didáticos do ensino fundamental: uma análise praxeológica.** Dissertação (Mestrado) UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Humanas e Sociais. Campo Grande - MS, 2008.

PERROTTA, Roberto Camillo. PERROTTA, Suzete Geraldi Montenegro. **Considerações sobre o ensino de área e perímetro.** Artigo publicado na Revista Dialogia, São Paulo. Volume 4, p. 81-86, 2005.

SALGADO, M. U. C.; AMARAL, L. A. **Manual do Educador: Orientações Gerais.** Brasília: Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Projovem Urbano, 2008.

SILVA, Deliane Moraes. **A experiência do Projovem: As condições financeiras para a viabilidade da EJA com formação profissional.** Monografia apresentada ao programa de Pós-Graduação *Lato sensu* do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás/IFETGO, 2009.

SILVA, J. V. G. **Análise da Abordagem de Comprimento, Perímetro e Área em Livros Didáticos de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental sob Ótica da Teoria Antropológica do Didático.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. UFPE. Recife-PE, 2010.

TELES, R. A. M. **A influência de Imbricações entre os Campos Conceituais na Matemática Escolar: Um estudo sobre fórmulas de área de figuras planas.** Tese (Doutorado em Educação), UFPE, Recife-PE, 2007.

APÊNDICE

APÊNDICE A: - EXERCÍCIOS QUE ENVOLVEM A ÁREA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS POR GUIA DE ESTUDOS E CAPÍTULOS

PÁG	GUIA	EXERCÍCIOS	CAP	TÍTULO	OBJETIVO	TIPOS DE TAREFAS
170 172	UF II	SITUAÇÃO-PROBLEMA 5 ATIVIDADES 08	2	Resolução de Problemas de Multiplicação	Espera-se que no desenvolvimento das atividades o aluno relembre como funcionam os algoritmos da multiplicação, bem como as diversas formas de se pensar a multiplicação.	T ₁ T ₁
175		SITUAÇÃO-PROBLEMA 7	3	Resolução de Problemas de Divisão	Espera-se que no desenvolvimento das atividades, você possa lembrar como funciona o algoritmo da divisão e que saiba utilizá-lo para resolução de problemas.	T ₁
202		ATIVIDADE 26	8	Geometria e Natureza	Relacionar geometria e natureza, visando a que os alunos percebam a matemática no mundo que os cerca e a utilidade do conhecimento geométrico para tomadas de decisões.	T ₁
179	UF III	ATIVIDADE 6	3	Fracionar para quê?	Compreender as representações numéricas fracionárias.	T ₁
182		SITUAÇÃO-PROBLEMA 10	4	Comparando e Operando com Frações	Comparar e operar com frações.	T ₁
203 204 205 206		SITUAÇÃO-PROBLEMAS 17 e 18 ATIVIDADE 27 e 28	8	Calculando Áreas de Superfícies Retangulares	Trabalhar área e o perímetro de superfícies retangulares.	T ₁ T ₁ T ₁ T ₁
208 209		SITUAÇÃO-PROBLEMA 20 ATIVIDADES 31	9	A Proporcionalidade de no Trabalho	Aplicar a proporcionalidade em situações ligadas ao trabalho.	T ₁ T ₁
177		SITUAÇÃO-PROBLEMA 04	2	Avançando com as Coordenadas	Relacionar o uso das coordenadas ao trabalho com gráficos e a diferentes situações cotidianas.	T ₁
220	UF IV	ATIVIDADE PRÁTICA	10	O que Pitágoras nos diz?		T ₁
216 217		ATIVIDADE 17 ATIVIDADE 18	8	Calculando	Ampliar a compreensão de algumas unidades de medida utilizadas em diferentes produtos tecnológicos, resolver	T ₄ , T ₄ , T ₅ , T ₂ T ₁ , T ₂ , T ₆

	UF V	ATIVIDADE 19		Áreas	problemas relacionados às diversas situações cotidianas: construir o conceito de potenciação.	T ₄
219 221		SITUAÇÃO- PROBLEMA 24 ATIVIDADES 22	9	Instrumentos de Medidas	Desenvolver as habilidades de medir a área de superfícies planas em forma de triângulos, paralelogramos e trapézios; calcular áreas de superfícies planas com outras formas, por meio da divisão em formas conhecidas.	T ₁ T ₁
188 189 190	UF VI	SITUAÇÃO PROBLEMA 6 SITUAÇÃO- PROBLEMA 07 ATIVIDADE 11e 12	4	Resolvendo Problemas Envolvendo Áreas	Compreender as unidades utilizadas para medir diferentes grandezas; realizar as transformações entre as unidades mais utilizadas; vale-se das diferentes unidades de medida em diversas situações.	T ₆ , T ₁ T ₁ , T ₁ T ₆ T ₆
191 192 194 195		SITUAÇÃO PROBLEMA 8 ATIVIDADE 13 ATIVIDADE 14	5	Avançando com as Áreas	Identificar e utilizar expressões para calcular perímetro e áreas de algumas das principais figuras planas e aplicá-las na resolução de problemas.	T ₆ T ₆ , T ₆ T ₃
215		SITUAÇÃO- PROBLEMA 27	10	Resolução de Problemas	Criar estratégias de resolução dos problemas apresentados, identificando os conteúdos envolvidos e utilizando-os para encontrar a solução, individualmente ou em grupo	T ₁

ANEXO

ANEXO A: Distribuição dos arcos ocupacionais por ocupações.

ARCOS	OCUPAÇÕES
1. Administração	a) Arquivador b) Almoxarife c) Contínuo (Office-Boy/Office-Girl) d) Auxiliar Administrativo
2. Agroextrativismo	a) Trabalhador em Cultivo Regional b) Extrativista Florestal de Produtos Regionais c) Criador de Pequenos Animais d) Artesão Regional
3. Alimentação	a) Chapista b) Cozinheiro Auxiliar c) Repositor de Mercadorias d) Vendedor Ambulante (Alimentação)
4. Arte e Cultura I	a) Assistente de Produção Cultural b) Auxiliar de Cenotecnia c) Assistente de Figurino d) Dj/Mc
5. Arte e Cultura II	a) Revelador de Filmes Fotográficos b) Fotógrafo Social c) Operador de Câmera de Vídeo - Cameraman d) Finalizador de Vídeo
6. Construção e Reparos I (Revestimentos)	a) Ladrilheiro b) Gessoiro c) Pintor d) Reparador (Revestimento)
7. Construção e Reparos II (Instalações)	a) Eletricista de Instalações (Edifícios) b) Trabalhador da Manutenção de Edificações c) Instalador-Reparador de Linhas e Aparelhos de Telecomunicações d) Instalador de Sistemas Eletrônicos de Segurança
8. Educação	a) Auxiliar de Administração Escolar b) Contador de Histórias c) Inspetor de Alunos d) Recreador
9. Esporte e Lazer	a) Recreador b) Agente Comunitário de Esporte e Lazer c) Monitor de Esporte e Lazer d) Animador de Eventos
10. Gestão Pública e Terceiro Setor	a) Agente Comunitário b) Agente de Projetos Sociais c) Coletor de Dados de Pesquisas e Informações Locais d) Auxiliar Administrativo
11. Gráfica	a) Guilhotineiro (Indústria Gráfica) b) Impressor Serigráfico c) Operador de Acabamento (Indústria Gráfica) d) Encadernador
12. Joalheria	a) Ourives na Fabricação e Reparação de Jóias b) Fundidor c) Auxiliar na Confeção de Bijuterias d) Vendedor de Comércio (Jóias, Bijuterias e Adereços)
13. Madeira e	a) Marceneiro

Móveis	b) Reformador de Móveis c) Auxiliar de Desenhista de Móveis d) Vendedor de Móveis
14. Metalmecânica	a) Serralheiro b) Funileiro Industrial c) Auxiliar de Promoção de Vendas d) Assistente de Vendas (Automóveis e Autopeças)
15. Pesca e Piscicultura	a) Trabalhador na Pesca Artesanal b) Trabalhador na Piscicultura c) Trabalhador em Unidades de Beneficiamento e Processamento de Pescados d) Vendedor de Pescados
16. Saúde	a) Auxiliar de Administração em Hospitais e Clínicas b) Recepcionista de Consultório Médico e Dentário c) Atendente de Laboratório de Análises Clínicas d) Atendente de Farmácia – Balconista
17. Serviços Domésticos I	a) Faxineira b) Porteiro c) Cozinheira no Serviço Doméstico d) Caseiro
18. Serviços Domésticos II	a) Cuidador de Idosos b) Passador de Roupas c) Cuidador de Crianças (Babá) d) Lavadeiro
19. Serviços Pessoais	a) Manicura e Pedicura b) Depilador c) Cabeleireiro d) Maquiador
20. Telemática	a) Operador de Microcomputador b) Helpdesk c) Telemarketing (Vendas) d) Assistente de Vendas (Informática e Celulares)
21. Transporte	a) Cobrador de Transportes Coletivos b) Despachante de Tráfego c) Assistente Administrativo d) Ajudante Geral em Transportes
22. Turismo e Hospitalidade	a) Organizador de Eventos b) Cumim (Auxiliar de Garçon) c) Recepcionista de Hotéis d) Monitor de Turismo Local
23. Vestuário	a) Costureiro b) Montador de Artefatos de Couro c) Costureira de Reparação de Roupas d) Vendedor de Comércio Varejista

Fonte: PR-SG-SNJ-Coordenação Nacional do Projovem Urbano Salgado (2005, p.85, 86 e 87)