



Boletim de Educação Matemática

ISSN: 0103-636X

bolema@rc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho
Brasil

Gonçalves de Carvalho, Dierson; Moreira Baltar Bellemain, Paula
Ensino de Área de Figuras Geométricas Planas no Currículo de Matemática do
Projovem Urbano
Boletim de Educação Matemática, vol. 29, núm. 51, abril, 2015, pp. 123-142
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Rio Claro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291238322008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Ensino de Área de Figuras Geométricas Planas no Currículo de Matemática do Projovem Urbano

Teaching Area of Plane Geometric Figures in the Math Curriculum of Urban Program “Projovem”

Dierson Gonçalves de Carvalho*

Paula Moreira Baltar Bellemain**

Resumo

Este trabalho discute, sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático, o modo como é proposto o estudo da área de figuras geométricas planas no currículo de Matemática do Programa Projovem Urbano e a relação entre esse estudo e os princípios que regem o referido Programa. Para tanto, foram analisados documentos como o Guia de Estudo, o Projeto Pedagógico Integrado e as Propostas Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Percebemos que a Organização Matemática predominante é o cálculo da área de retângulos, por meio do uso da fórmula, justificada pela contagem de quadradinhos, o que se aproxima da abordagem no ensino regular. Por outro lado, o uso frequente do contexto da construção civil aponta para a conexão com a dimensão da qualificação profissional, preconizada nos princípios que regem o Programa Projovem Urbano.

Palavras-chaves: Currículo de Matemática. Projovem Urbano. Teoria Antropológica do Didático. Área de Figuras Geométricas Planas.

Abstract

This paper discusses, from the perspective of the Anthropological Theory of Didactics, how to study the area of plane geometric figures in the mathematics curriculum of Projovem Urban Program and the relationship between this study and the principles governing the Program. There fore, documents such as the Study Guide, the Integrated Teaching, and Curriculum Design Proposals for the Education of Youth and Adults were analyzed. We noticed that the prevalent Mathematics Organization is the calculation of the area of rectangles, by using the formula, justified by counting squares, which nears the approach in mainstream education. Moreover, the frequent use of the context of the construction points to the connection with the dimension of professional qualification, advocated the principles governing the specific Urban Program “Projovem”.

* Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Professor da Escola Municipal Professora Norma Coelho, Olinda, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Presidente Kennedy, S/N, Peixinhos, Olinda, Pernambuco, Brasil, CEP: 55.230-630. E-mail: profdicarvalho@hotmail.com.

** Doutora em Didactique des Disciplines Scientifi ques pela Université Joseph Fourier - Grenoble I, França. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica –EDUMATEC da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Acadêmico Hélio Ramos, S/N, Cidade Universitária, Recife, Pernambuco, Brasil, CEP: 50.670-901. E-mail: pmbaltar@ufpe.br.

Keywords: Mathematics Curriculum. Projovem Urbano. Anthropological Theory of the Didactic. Area of Plane Geometric Figures.

1 Introdução

Nosso objeto de estudo é o ensino da área de figuras planas no Programa Projovem Urbano, sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático - TAD (CHEVALLARD, 1994, 1999, 2002a, 2002b). Para melhor entendimento, trazemos uma breve caracterização do Projovem Urbano e justificamos as escolhas do conteúdo área de figuras planas e da TAD.

A primeira versão do Projovem (Programa Nacional de Inclusão de Jovens, Educação, Qualificação e Ação Comunitária) surgiu em 2005, como parte de um conjunto de políticas públicas voltadas para a juventude brasileira. Entre os anos de 2005 e 2007, o Projovem original atendeu nas capitais e regiões metropolitanas brasileiras mais de 240 mil jovens entre 18 e 24 anos, sem vínculo formal de trabalho, que tinham cursado pelo menos até a antiga quarta série, mas não haviam concluído o Ensino Fundamental. A partir de 2008, o Programa passou a atuar por meio de modalidades (urbano, campo, trabalhador e adolescente), ampliou-se a faixa etária para contemplar jovens de 18 a 29 anos e foi suprimida a exigência de conclusão dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, passando-se a exigir apenas que os participantes saibam ler e escrever. Portanto, podem ter acesso ao Programa tanto jovens que não concluíram sequer o 5º ano do Ensino Fundamental, como aqueles que iniciaram o 9º ano, mas não o finalizaram.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Programa foram 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.

Tanto no caso do Projovem original, como no Projovem Urbano, o princípio orientador das ações educacionais 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. A formação tem duração de 18 meses e o trabalho pedagógico dos educadores é baseado em material didático elaborado especificamente para esse fim, do qual faz parte o denominado Guia de Estudo.

A razão de escolher investigar o ensino da área de figuras planas apoia-se na constatação de sua presença marcante nas práticas profissionais, como é o caso das ocupações voltadas para a construção civil, por exemplo.

Diante do exposto, buscamos essencialmente elementos de resposta para duas questões: 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?

Conforme veremos a seguir, a TAD oferece um quadro coerente e robusto para caracterizar o modo como o programa Projovem Urbano preconiza o estudo do objeto *área de figuras planas* e para problematizar as relações desse estudo com condições e restrições mais amplas do funcionamento do mesmo.

O texto que se segue está estruturado em três tópicos. O primeiro traz alguns elementos da Teoria Antropológica do Didático, utilizados na pesquisa. No segundo são brevemente apresentados e justificados os procedimentos metodológicos. O terceiro tópico é voltado para a análise dos dados. Finalmente são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográficas.

2 Elementos da Teoria Antropológica do Didático (TAD)

O germe inicial da TAD é a teoria da Transposição Didática, que surgiu na década de 1980 e é hoje amplamente difundida, não apenas no âmbito da Didática da Matemática, mas na Didática de outras disciplinas. Uma das contribuições da Transposição Didática é de acordo com Bosch (2000), a modelização das atividades matemáticas e didáticas, em termos de objetos do conhecimento e relações com os objetos, na perspectiva da ecologia institucional dos objetos matemáticos (CHEVALLARD, 1999). A TAD amplia e aprofunda essa perspectiva.

De acordo com Chevallard (2002a), a atividade matemática, como qualquer atividade humana, pode ser caracterizada pelo que chama de organização praxeológica $[T/\tau/\theta/\Theta]$, a qual se constitui em dois blocos interligados: a práxis - cumprir uma tarefa de certo tipo T , por meio de uma técnica τ - e o logos - composto por um discurso argumentativo que permite pensar e/ou produzir a técnica (a tecnologia θ) e pela justificativa da tecnologia (a teoria Θ).

Na nossa pesquisa, investigamos as organizações praxeológicas matemáticas, também chamadas de organizações matemática (OM), relativas ao objeto *área de figuras planas* instaladas no ensino da Matemática no âmbito do Projovem Urbano.

A problemática ecológica, no seio da TAD leva também a questionar as condições de vida dos objetos de saber nas instituições. Nessa perspectiva, discutimos o *nicho* e o *habitat* do objeto *área* no Guia de Estudo do Projovem Urbano. Analogamente ao sentido desses termos na ecologia, na Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 1994; ALMOULOU, 2007; CHAACHOUA; COMITI, 2010), o termo *habitat* designa os lugares onde vive certo objeto de saber, o ambiente conceitual no qual está inserido (seus *endereço*). Já o termo *nicho* indica as funções que o objeto de saber exerce em interação com outros objetos (sua *profissão*).

De acordo com a TAD, a atividade de estudo não é isolada do mundo das atividades sociais, nem da dinâmica das instituições, o que conduz a outro elemento que teve lugar central na nossa pesquisa: a escala dos níveis de codeterminação didática (CHEVALLARD, 2002b, CHACÓN, 2008, MARECHAL, 2010), representada na figura 1.

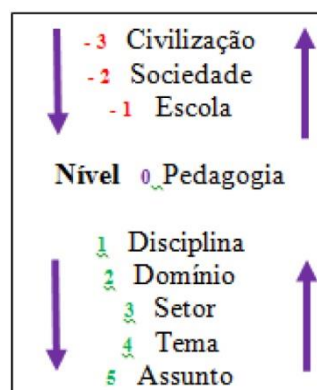


Figura1 - Escala dos níveis de codeterminação didática.
Fonte: (CHACÓN, 2008, p. 73). Tradução Nossa.

Chacón (2008) explica a correspondência entre organizações matemáticas (OM) de diferentes graus de complexidade e os níveis de codeterminação didática de 2 a 5 na figura acima. Para ilustrar essa correspondência, tomamos o caso específico de nossa pesquisa.

Questionamos quais os tipos de tarefa relativos ao objeto *área* de figuras planas abordados no Guia de Estudo do Projovem Urbano. Em torno de cada tipo de tarefa em foco, se constitui uma OM *Pontual*, correspondente ao nível do *Assunto*. Um amálgama de OM pontuais, com tecnologia compartilhada, vai compor uma OM *Local*, que é associada ao nível do *Tema*. A fusão de OM Locais, com teoria em comum, vai compor uma OM *Regional*, correspondente ao nível do *Setor*. Finalmente a organização matemática *Global* refere-se ao *Domínio* de estudo, gerado pelo agregado de OM Regionais.

A TAD permite evidenciar que o estudo dessas praxeologias de diferentes graus de complexidade não se dá num vácuo social (CHEVALLARD, 2002b). Depende de condições,

restrições, pontos de apoio, originados em diferentes âmbitos, que correspondem aos níveis da pedagogia, da escola, da sociedade e da civilização.

Os desenvolvimentos recentes na teoria antropológica (Chevallard, 2002, 2004, 2005) fornecem, sob o nome de codeterminação 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)¹

Por meio dos níveis de codeterminação didática procuramos identificar 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. As diretrizes, os textos oficiais elaborados pelo Ministério da Educação, pela Secretaria Nacional da Juventude, do Conselho Nacional da Juventude geram condições, restrições, impedimentos e pontos de apoio que tem influência sobre o modo como é conduzido o estudo de objetos matemáticos específicos.

O objeto *área* é nitidamente presente nas práticas profissionais e o Projovem é um Programa voltado para a escolarização, mas também para a qualificação profissional e para a ação comunitária. Por meio da escala de níveis de codeterminação didática, questionamos as relações entre as praxeologias matemáticas instaladas no Guia de Estudo relativas à área de figuras planas e as condições, restrições e pontos de apoio correspondentes aos níveis da pedagogia, da escola, da sociedade e da civilização.

3 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos organizaram-se essencialmente em torno da análise de documentos oficiais do Projovem Urbano ou de outros que tem influência significativa nesse Programa.

O material didático do Projovem Urbano foi elaborado especificamente para o Programa, a partir do trabalho coletivo de especialistas de todos os campos do conhecimento e segundo o princípio da integração entre as dimensões da formação básica (Ensino Fundamental), da qualificação profissional e a da ação comunitária. Os jovens matriculados no Programa recebem do governo federal o Guia de Estudo do aluno, uma agenda e um guia de estudo da formação profissional. Existem também o Guia de Estudo dos educadores, *livro do professor*, e os coordenadores locais dos municípios recebem um manual de orientações

¹Les 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)

gerais do Programa. Na nossa pesquisa, dentre esses documentos, só foi analisado o Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano e, mais profundamente, a parte que foca a Matemática.

Consideramos o Guia de Estudo do aluno do Projovem Urbano como um manual escolar, no sentido atribuído por Gérard e Roegiers (1998), pois o mesmo é um instrumento impresso e intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem visando à melhoria de sua eficácia. Segundo Salgado e Amaral (2008, p. 56), 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”.

A identificação de condições, pontos de apoio e restrições sobre o ensino do objeto *área*, situadas nos níveis mais gerais da escala de níveis de codeterminação didática se fez, sobretudo, por meio da análise da Proposta Pedagógica Integrada (PPI) – Proposta Pedagógica e Curricular do Programa Projovem Urbano - e da Proposta Curricular da Educação de Jovens e Adultos do 1º e 2º segmentos. A PPI explicita as posições assumidas no Programa e suas condições de funcionamento. A subordinação do programa à EJA faz com que o Programa siga também Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, o que justifica a escolha de analisar as Propostas Curriculares da EJA.

4 Análise dos dados

4.1 Situando o nível da disciplina

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 escolha, conflitos e acordos em determinados contextos” (SALGADO E AMARAL, 2008, p.35). Conforme o Projeto Pedagógico Integrado (PPI), a matriz curricular é composta e organizada no cruzamento de eixos estruturantes com os conteúdos de disciplinas e têm lugar central a considerações das experiências de vida trazidas pelos alunos. São três dimensões 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 maneira como é trabalhada a integração interdimensional e interdisciplinar proposta no Projovem Urbano.

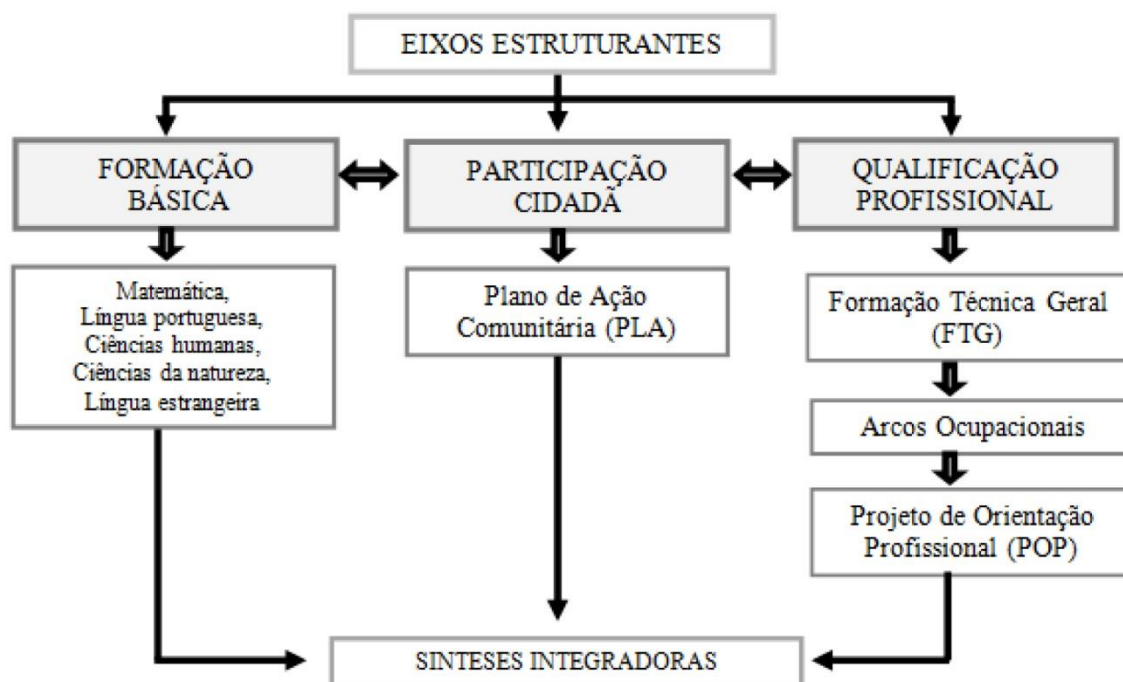


FIGURA 2 - Organograma das dimensões da Matriz Curricular.
Fonte: Carvalho, 2012.

Cada Unidade Formativa (UF) do Projovem Urbano corresponde a um volume do Guia de Estudo, a ser desenvolvido em um trimestre, e foca um tema considerado significativo para o público do Programa, designado como eixo estruturante. As três dimensões do currículo, inclusive os componentes curriculares da formação básica, dentre os quais se encontra a Matemática, devem ser trabalhados em conexão com os seis eixos estruturantes seguintes: Juventude e Cultura, Juventude e Cidade, Juventude e Trabalho, Juventude e Comunicação, Juventude e Tecnologia, Juventude e Cidadania.

Entre as atividades de integração curricular há as *sínteses integradoras* que 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.

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. A Formação Básica inclui também 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* apresenta-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 E AMARAL, 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 enseja 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 E AMARAL, 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 E AMARAL, 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)

Em cada município participante do Programa, são escolhidos os arcos ocupacionais a serem contemplados, dentre as 23 opções oferecidas pelo Programa: 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; Metal Mecânica; Pesca e Piscicultura; Saúde; Serviços domésticos I; Serviços domésticos II; Serviços pessoais; Telemática; Transporte; Turismo e hospitalidade; e por fim Vestuário. Os alunos escolhem dentre os arcos ocupacionais oferecidos pelo ente federado um para se qualificar durante os 18 meses de curso.

A matriz curricular vai dar base à organização dos conteúdos no Guia de Estudo do Projovem Urbano sendo, de acordo com Salgado e Amaral (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.

Percebemos que a estrutura do Guia de Estudo não é prioritariamente orientada pelos componentes curriculares, mas podemos situar a existência da Matemática como disciplina, da dimensão Formação Básica. O estudo da Matemática, entretanto, deve ser desenvolvido em consonância com um conjunto mais amplo de condições específicas, em particular a conexão com os eixos estruturantes, com as demais disciplinas da formação básica, e com as outras duas dimensões da matriz curricular do Projovem Urbano (a participação cidadã e a qualificação profissional).

4.2 Situando as Organizações Matemáticas em torno do objeto área

O material didático de Matemática organiza-se, sobretudo, em torno de situações-problemas e atividades a serem realizadas pelos estudantes, com poucos trechos de explicação dos conteúdos. Ou seja, o saber-fazer (práxis) parece mais reforçado do que o saber (logos).

Há 10 capítulos de Matemática em cada volume do Guia de Estudo, totalizando 60 capítulos a serem estudados durante os 18 meses de curso. A medida da área é designada explicitamente como objeto de estudo:

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 E AMARAL 2008, p.98 - grifos nossos)

Entre esses capítulos, 14 trazem atividades que envolvem a área de retângulos, quadrados, trapézios, triângulos, paralelogramos ou polígonos irregulares, sendo que a maioria delas (57,7%) corresponde ao tipo de tarefa *calcular a área de retângulos*. Três capítulos focam especificamente o cálculo de área, situados nas unidades formativas III, V e VI, correspondentes respectivamente aos eixos estruturantes *Juventude e Trabalho*, *Juventude e Tecnologia* e *Juventude e Cidadania*. Além desses, encontramos tarefas do tipo *calcular a área de retângulos* nos capítulos destinados ao estudo de problemas de multiplicação e

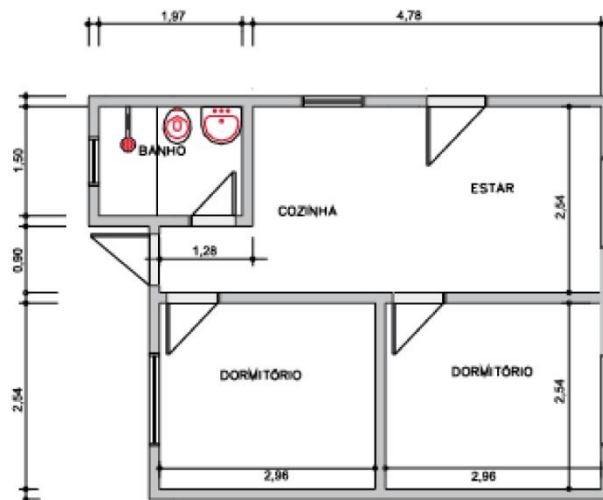
divisão, geometria e natureza, frações, proporcionalidade no trabalho, coordenadas cartesianas, contemplando, além dos eixos supracitados, as unidades formativas II e IV (*Juventude e Cidade e Juventude e Comunicação*). Esse mapeamento mostra a presença do objeto em foco na nossa pesquisa permeando diversos assuntos da Matemática, ao longo de quase todos os eixos estruturantes. Esses são os lugares onde vive o objeto *área* (e mais especificamente o tipo de tarefa calcular a área de um retângulo), os ambientes conceituais nos quais esse objeto se situa e determinam, portanto, seu *habitat*.

Uma vez que o tipo de tarefa predominante é *calcular a área de retângulos*, vamos discutir os demais componentes da organização matemática pontual em torno desse tipo de tarefa. Foram identificadas de modo mais ou menos implícito, três técnicas possíveis para resolver esse tipo de tarefa, no Guia de Estudo, mas a técnica aparentemente visada é baseada no uso da fórmula da área de um retângulo e pode ser descrita como segue: identificar, na figura, as medidas de comprimento 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 $A = b \times h$ e calcular o produto dessas medidas. Essa técnica é explicada no capítulo 8, da Unidade Formativa II do Guia de Estudo. O componente tecnológico-teórico é pouco explícito, mas se apoia na contagem da quantidade de quadradinhos para justificar a fórmula da área do retângulo.

São enfatizados problemas contextualizados, sobretudo relativos à construção civil. Interpretamos essa ênfase como um indício do *nicho* desse objeto no Projovem Urbano. Com efeito, é parte da *profissão* desse objeto, de suas funções nessa instituição, promover a conexão com a dimensão da educação profissional, pelo menos com os arcos ocupacionais relativos à construção e reparos. A atividade a seguir é um exemplo de problema contextualizado proposto no Guia de Estudo:

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 3- Guia de Estudo.
Fonte: Brasil, UF III, p. 205

Os três capítulos nos quais a área é objeto de estudo são intitulados respectivamente “Calculando áreas de superfícies retangulares”, “Calculando áreas” e “Resolvendo problemas envolvendo áreas”. Isso nos conduziu a considerar no nível do *Tema* a *área de retângulos* e no nível do *Setor* a *área de figuras planas*.

Como já foi dito, o Projovem Urbano integra a EJA 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 (BRASIL, 2001, 2002).

Na proposta curricular para o 1º segmento (BRASIL, 2001), os conteúdos matemáticos são estruturados em blocos: números e operações numéricas; medidas; geometria e introdução à estatística, os quais são considerados nessa pesquisa como *Domínios* na escala dos níveis de codeterminação. Na proposta curricular para o 2º segmento (BRASIL, 2002), embora não haja explicitamente a designação de blocos, percebe-se nas entrelinhas referência à organização conceitual proposta nos Parâmetros Curriculares Nacionais, nos quais há quatro domínios: espaço e forma (geometria), números e operações (inclui o desenvolvimento do pensamento

numérico e algébrico), grandezas e medidas (que remete ao desenvolvimento da competência métrica) e tratamento da informação (que inclui estatística, probabilidade e combinatória). Além disso, atravessando os vários domínios, há o desenvolvimento do raciocínio que envolve proporcionalidade. A área de figuras planas se situa no domínio das Grandezas e Medidas, designado como Medidas na proposta curricular para o 1º segmento.

Na proposta curricular do 1º segmento da EJA (BRASIL, 2001), se 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. Os objetivos didáticos do domínio intitulado *Medidas* nessa proposta curricular são organizados em tópicos, dentre os quais um designado como Superfície, que corresponde à grandeza área:

- ✓ 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 relações entre áreas de figuras geométricas por meio da composição e decomposição de figuras.
- ✓ Resolver problemas envolvendo relações entre área e perímetro.
- ✓ Desenvolver a noção de escala como ampliação ou redução das dimensões reais em situações que envolvam representação de medidas de comprimento e superfície (plantas, mapas, guias, itinerários). (BRASIL, 2001, p.143)

A Proposta Curricular do 2º segmento (BRASIL, 2002) sugere que certos conteúdos conceituais e procedimentais relacionados às grandezas e medidas, sejam contemplados. Dentre esses conteúdos, os seguintes são diretamente relacionados com a área:

- ✓ Cálculo ou estimativas da medida 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)

O tipo de tarefa privilegiado no Guia de Estudo (*calcular a área de retângulos*) está presente nas propostas curriculares para a EJA. Entretanto, a técnica preconizada no primeiro segmento (no qual o cálculo da área de retângulos aparece explicitamente), é aquela baseada na contagem de superfícies unitárias e não a técnica focada no Guia de Estudo, a qual é baseada no uso da fórmula $A=b \times h$. Já no segundo segmento, observamos o cálculo, a

estimativa e a construção de procedimentos de cálculo de área, mas não há referência explícita nem ao retângulo nem à fórmula da área do retângulo.

4.3 Condições, restrições e pontos de apoio sobre o ensino da área

O Parecer do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Básica CNE/CEB nº 18/2008 (2008) orienta a definição dos princípios que norteiam as Diretrizes Curriculares do Projovem Urbano, na elaboração dos materiais, na organização do trabalho pedagógico e na avaliação dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse documento são explicitadas as finalidades das três dimensões do currículo no Projovem Urbano:

- *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)

O estudo da área de figuras planas se situa na dimensão da formação básica que se orienta pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, as quais incluem a Matemática entre os componentes curriculares. Mas o texto acima explicita que a formação básica tem também por finalidade fundamentar as demais dimensões do currículo. Ou seja, o estudo dos conteúdos matemáticos é de certo modo subordinado à condição de fornecer subsídios para o desenvolvimento da qualificação profissional e da participação cidadã.

Os textos oficiais do Projovem Urbano, no nível da *Disciplina* Matemática, preconizam que o professor trabalhe com a construção de conceitos por intermédio da problematização utilizando os conhecimentos prévios dos alunos para favorecer o desenvolvimento da capacidade de argumentar, fazer inferências, estabelecer relações, compreender e ampliar a linguagem matemática para solucionar as situações-problemas propostas no Guia de Estudo do aluno.

A análise do PPI (BRASIL, 2008) mostra que no nível da *Pedagogia* a Instituição Projovem Urbano apresenta uma proposta inovadora com relação ao ensino regular, pois além da formação básica correspondente ao Ensino Fundamental, integra a qualificação profissional e a ação comunitária. Assim o estudo dos conteúdos deve ser feito numa

perspectiva interdisciplinar e interdimensional, segundo a qual a apropriação de novos conhecimentos pelos jovens deve em primeiro plano favorecer sua inserção social e profissional. O ensino no âmbito deste Programa deve se constituir em uma intervenção educacional (pedagógica), deliberada e planejada, para criar situações desafiadoras, propondo problemas que estimulem e orientem a construção e reconstrução pelos alunos de suas aprendizagens. Na relação pedagógica, o educador faz a mediação entre o conhecimento e o aluno. O material didático do Programa foi desenvolvido especificamente para subsidiar o trabalho dos educadores e dos estudantes. Os jovens recebem uma bolsa e devem se dedicar aproximadamente 26 horas por semana desenvolvendo atividades em sala de aula, visitas, pesquisas de campo e práticas relacionadas ao campo de qualificação profissional, sob a orientação de educadores que passam por uma formação (tanto inicial como continuada) específica para atuar no Programa. As turmas têm de 20 a 40 alunos, funcionam no turno noturno, são agrupadas em núcleos que por sua vez compõem pólos. A equipe docente é composta de educadores por componentes curriculares da formação básica (dentre os quais professores de Matemática) e educadores responsáveis pelas dimensões da qualificação profissional e da participação cidadã.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), com base na própria Constituição Federal, garante o direito à escolaridade básica àqueles que não tiveram acesso a ela na idade própria. Assim, nos níveis da *Sociedade* e da *Civilização*, destacamos o Projovem Urbano no âmbito da Educação de Jovens e Adultos, mais especificamente como uma política pública voltada para os jovens com baixa escolaridade. O Programa esteve inicialmente vinculado à Secretaria Nacional da Juventude e posteriormente migrou para o Ministério da Educação, com o objetivo de garantir sua atualização, seu aperfeiçoamento e sua expansão. A transferência para o MEC parece sinalizar o reconhecimento do caráter educacional dessa política e de certo modo sua vinculação com as condições, restrições e pontos de apoio das demais políticas educacionais.

No nível da *Escola*, observamos que a organização dos conteúdos da formação básica em eixos estruturantes que cruzam o tema da juventude com a cultura, a cidade, o trabalho, a comunicação, a tecnologia e a cidadania revela a busca de diálogo com o mundo dos jovens e as inquietações que lhe são inerentes. A definição de arcos ocupacionais e a escolha de deixar a cargo dos municípios a incumbência de eleger os arcos que serão contemplados mostram uma preocupação com as peculiaridades regionais e com a qualificação profissional voltada para a realidade local. Ainda nesse nível, destacamos que o Programa acolhe simultaneamente estudantes com o Ensino Fundamental quase completo e estudantes que mal dominam a

leitura e a escrita, e pretende em um ano e meio qualificá-los profissionalmente, garantindo ao mesmo tempo formação básica equivalente aos nove anos de escolaridade do Ensino Fundamental.

O esquema a seguir sintetiza algumas de nossas observações acerca dos níveis de codeterminação didática desde o nível do *Assunto* (no nosso caso a OM pontual relativa ao tipo de tarefa *Calcular a área de um retângulo*) até os níveis da *Sociedade* e da *Civilização*, que permitem situar o Projovem Urbano nas políticas públicas atuais da sociedade brasileira para a população jovem com baixa escolaridade.

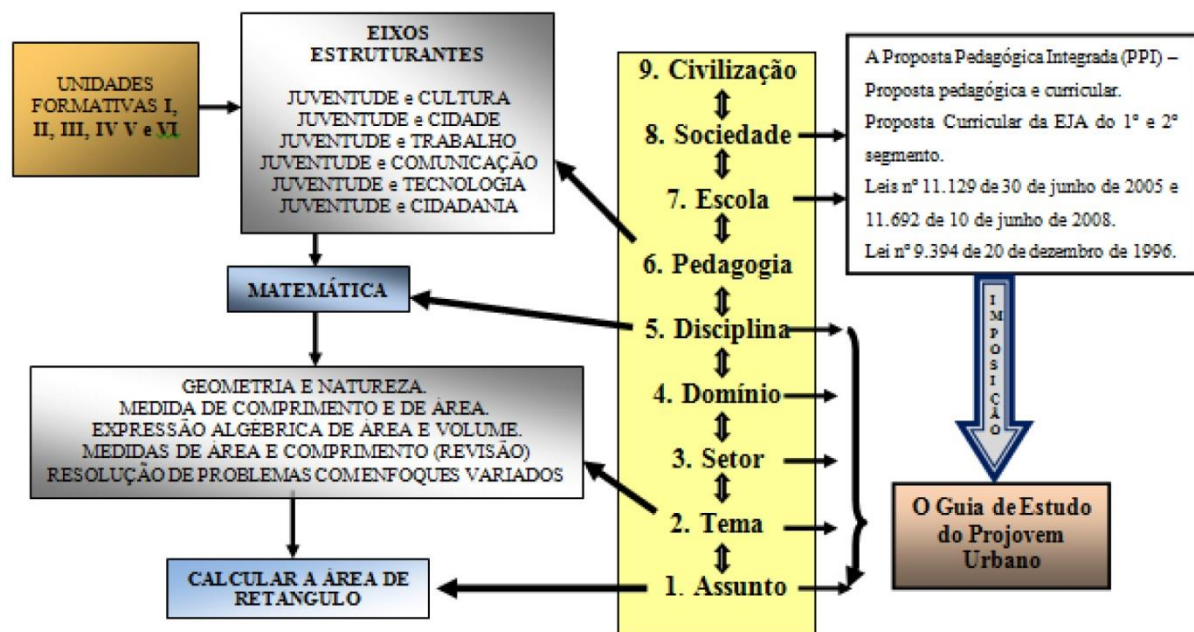


FIGURA 5 - Relação dos Níveis de Codeterminação com os eixos estruturantes e o tipo de tarefa.
Fonte: Carvalho, 2012.

A análise cruzada do Guia de Estudo (BRASIL, 2009), do PPI (BRASIL, 2008) e das propostas curriculares para a EJA (BRASIL, 2001, 2002) nos conduziu a observar que no âmbito do Projovem Urbano o objeto em foco na nossa pesquisa - a área de figuras planas - é um *Setor* que situa-se no *Domínio* das grandezas e medidas, o qual por sua vez é integrado à *Disciplina* Matemática. Dentre os *temas* estudados, está a área de um retângulo e mais especificamente o *Assunto* privilegiado é a OM Pontual em torno do tipo de tarefa *calcular a área de um retângulo*, por meio da técnica do uso da fórmula padrão, com o componente tecnológico-teórico pouco explícito, apoiado na contagem de quadradinhos. Dos níveis da *Pedagogia*, da *Escola*, da *Sociedade* e da *Civilização*, percebemos que o estudo dessas organizações matemáticas deve se dar subordinado ao propósito de buscar articuladamente a formação básica em nível de Ensino Fundamental, a qualificação profissional e a formação

para o exercício pleno da cidadania, por meio da abordagem dos conteúdos norteada pelos eixos estruturantes.

As análises aqui apresentadas nos levam a pensar que o *habitat* da área de figuras planas permeia os vários eixos estruturantes, uma vez que apenas no eixo *Juventude e Cultura* não encontramos nenhuma atividade relativa a esse objeto. Ele vive no *Domínio* das grandezas e medidas (com ênfase nítida no aspecto medida), em conexão com multiplicação, divisão, frações, coordenadas cartesianas e geometria, mas é estudado propriamente nas unidades formativas relativas a *Juventude e Trabalho*, *Juventude e Tecnologia* e *Juventude e Cidadania*.

Muitas das tarefas relativas à área de figuras planas têm conexão com o contexto da construção civil, como o exemplo da figura 3. Interpretamos como um indício de que o *nicho* da área de figuras planas é voltado para reforçar a presença da Matemática nas práticas sociais e profissionais, que é uma das características marcantes não só da área, mas do *Domínio* das grandezas e medidas como um todo:

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; BELLEMAIN, 2010 – grifos nossos).

Podemos fazer uma conexão das profissões citadas acima com os arcos ocupacionais oferecidos pelo Programa Projovem Urbano, por exemplo: culinária com o arco de alimentação; agricultura e pecuária com os arcos do agro extrativismo ou da 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.

Podemos observar que no caso da atividade 27, ilustrada na figura 3, como em outras atividades similares propostas no Guia de Estudo, a tarefa do tipo calcular a área de um retângulo remete a uma prática social, no contexto da construção civil e pode ser conectada com o arco ocupacional de construção e reparos. Trata-se de calcular a área de cômodos de uma residência (quartos, cozinha, estar e banheiro), com os comprimentos dados em metros.

Essa contextualização pode reforçar a articulação com a dimensão do currículo da qualificação profissional. Mas por outro lado, as medidas decimais tão precisas são pouco convincentes, o que leva a pensar que outro *nicho* está em jogo: o cálculo da área com a função de ampliar o sentido da multiplicação de números decimais.

5 Considerações Finais

Segundopreconiza a Teoria Antropológica do Didático, as escolhas sobre o que é ensinado e como é ensinado não são neutras, mas dependem da instituição na qual é realizado e conduzido o estudo e das relações que a instituição tem com outros âmbitos da sociedade.

No caso do Programa Projovem Urbano, o desafio é enorme. O público alvo de jovens de 18 a 29 anos que não concluíram o Ensino Fundamental e não tem vínculo formal de trabalho é plural pelo menos em dois sentidos. Quanto à escolarização, pode ter desde 1º ano até o 9º ano incompleto, o que gera uma imensa heterogeneidade quanto aos conhecimentos matemáticos supostamente disponíveis. Quanto à qualificação profissional visada, há 23 arcos ocupacionais que correspondem a campos de atuação bastante variados embora apenas alguns sejam oferecidos, em função das atividades econômicas de cada município. É possível que os estudantes tenham alguma experiência prévia no campo de atuação profissional ou não.

O Programa pretende em um período relativamente curto – um ano e meio - qualificar profissionalmente esses jovens e garantir a formação básica equivalente ao Ensino Fundamental, ao mesmo tempo em que fomenta a participação cidadã. Na busca de atingir esses objetivos, foram feitas algumas escolhas, das quais destacamos duas. A primeira foi elaborar material didático próprio, orientado pelos princípios do Programa, no qual há três dimensões coordenadas (formação básica, qualificação profissional e ação comunitária) e seis eixos estruturantes que permeiam o estudo das disciplinas da formação básica. A segunda foi realizar formação inicial e continuada específica da equipe docente.

A análise de um pequeno recorte - o modo como é conduzido o estudo da área de figuras planas - em conexão com as condições, restrições e pontos de apoio nos vários *níveis da escala de codeterminação didática*, permitiu identificar elementos e levantar questionamentos sobre esse desafio.

A análise praxeológica mostrou proximidades com o que se observa habitualmente no ensino regular. No que diz respeito ao componente práxis, o tipo de tarefa nitidamente predominante é *calcular a área de um retângulo* e a técnica priorizada consiste em identificar, na figura, as medidas de comprimento 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 $A = b \times h$ e calcular o produto dessas medidas. A ênfase nesse tipo de tarefa parece ser ainda mais marcante no Projovem Urbano do que no Ensino Fundamental regular. Os elementos de natureza tecnológico-teórica são pouco explícitos, mas pode-se dizer que a

contagem de quadradinhos é o argumento central na justificativa da técnica baseada no uso da fórmula.

O objeto área de figuras planas vive em diferentes *habitats* na instituição Projovem Urbano, uma vez que seu estudo é presente em quase todos os eixos estruturantes que correspondem às unidades formativas do Guia de Estudo. Por outro lado, no que diz respeito à dimensão Formação Básica, o lugar desse objeto é o *domínio* das grandezas e medidas, o qual se situa na *disciplina* Matemática. Nossas análises tanto do Guia de Estudo como das Propostas Curriculares da EJA conduziram a situar, na escala dos níveis de codeterminação didática, a *área de figuras planas* como um *setor* (correspondente a uma OM regional). O principal *tema* desse *setor* (o qual corresponde a uma OM local) é a *área de retângulos* e dentro desse *tema*, a OM pontual focada (nível do *assunto* na escala) é aquela relativa ao tipo de tarefa *calcular a área de um retângulo*.

Observamos esforços no sentido de conectar a atividade matemática sobre a área no Guia de Estudo com práticas relativas ao arco ocupacionais Construção e Reparos e também com outros objetos matemáticos, ou seja, há uma intenção clara de contemplar ao mesmo tempo a formação básica e a qualificação profissional. Mas, não percebemos conexões fortes com os demais arcos ocupacionais no estudo da área nem tampouco com os eixos estruturantes. Além disso, ao buscar realizar ao mesmo tempo a interligação com as práticas profissionais e com os conteúdos matemáticos, em atividades similares às aquelas propostas no ensino regular, o tom dos problemas às vezes fica um pouco artificial. Consideramos que isso é consequência, entre outros fatores, da duração curta do Programa que pretende cobrir em 18 meses os elementos essenciais da formação básica, para um alunado profundamente heterogêneo. Assim, condições, restrições e impedimentos oriundos de níveis superiores de codeterminação (da *escola*, da *pedagogia*, da *sociedade* e da *civilização*) pesam sobre o estudo do objeto em foco nessa pesquisa, na instituição Projovem Urbano e podem gerar entraves por exemplo para compatibilizar os *nichos* do objeto *área de figuras planas*, na interface entre a presença da Matemática nas práticas sociais e profissionais e a ampliação do sentido da multiplicação de números decimais.

Muitos questionamentos se abrem diante do que foi discutido nesse texto e podem ser investigados posteriormente. Como são feitas as conexões entre os princípios que regem o Programa e o estudo de outros objetos matemáticos? Como os conteúdos da formação básica estão sendo explorados na dimensão da qualificação profissional? Como essas questões se configuram nas demais modalidades do Projovem (campo, trabalhador e adolescente)? Os concluintes do Projovem Urbano estão efetivamente concluindo sua formação qualificada

profissionalmente, dispondo dos conhecimentos matemáticos e de outras disciplinas de modo a garantir o exercício pleno da cidadania e a inserção na vida em sociedade? Abrem-se, de nosso ponto de vista, novas pistas para entender melhor e contribuir para o aprimoramento das políticas públicas voltadas para a Educação dos Jovens e Adultos.

Referências

ALMOULOU, S. Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** nº 9.394/96, Brasília: Edições Câmara. 1996. 45p.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. PCNs - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/ Ministério da Educação. 3. Ed. Brasília: Edições Câmara, 2001. 142p.

BRASIL. 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. 239p.

BRASIL. 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, Brasília: Edições Câmara. 2002. 240p.

BRASIL. MEC/CEB. Parecer CNE/CEB Nº 18/2008 de 06/08/2008. **Apreciação do Projeto Pedagógico Integrado e autorização de funcionamento do Projovem Urbano** Brasília: Diário Oficial da União 12/11/2008. 9p.

BRASIL. **Guia de Estudo: Unidades Formativas I, II, III, IV, V e VI**. Organização: Maria Umbelina Caifa Salgado, Ana Lúcia Amaral: Revisão Leandro Bertoletti Jardim. – Brasília: Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Coleção Projovem Urbano, 2080p. 2009.

BOSCH, M. **Un punto de vista antropológico: la evolución de los “instrumentos de representación” en la actividad Matemática**. IV Simpósio SEIEMIV (Huelva 2000). Ponencia invitada al Seminario de Investigación I, —Representación y comprensión (Versión preliminar, 30-6-2000).

CARVALHO, D. G. **Uma Análise da Abordagem da Área de Figuras Planas no Guia de Estudo do Projovem Urbano sob a Ótica da Teoria Antropológica do Didático**. 2012. 120p. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco, Brasil, 2012.

CHACHOUA, H. ;COMITI,C.L’analyse du rôle des manuels dans l’approche anthropologique. In: BRONNER, A. et al. (Org.).**Diffuser les mathématiques (et les autres savoirs) comme outils de connaissance et d’action**. Montpellier - FR: IUFM de l’Academie de Montpellier, 2010. p. 771-790.

CHACÓN, A. M. A. **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**. le 31 Janvier 2008. 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, p.361.

CHEVALLARD, Y. Les processus de transposition didactique et leur théorisation. In : ARSAC, G. CHEVALLARD, Y.; MARTINAND, J. L. ; TIBERGHEN, A. (Ed.). **La transposition didactique à l'épreuve**. Grenoble : La Pensée Sauvage. 1994. p. 135-180.

CHEVALLARD, Y. **L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique**. Recherches en Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 19, n. 2, mars, 1999, p. 221-226.

CHEVALLARD, Y. **Organiser l'étude** : 1. Structures & fonctions - Cours donné à la XI^e école d'été de didactique des mathématiques (Corps, 21-30 août 2001). Paru dans les actes correspondants, La Pensée Sauvage, Grenoble, 2002a, p. 3-32.

CHEVALLARD, Y. **Organiser l'étude** 3. Écologie & régulation. In Dorier J.-L., Artaud M., Artigue M. ; Berthelot R. ; Floris R. (Ed.). **Actes de la 11^e école de didactique des mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 2002b. p.41-56.

FÉRES, M. J. V. **Textos Complementares para Formação de Gestores**. Brasília: Programa Nacional de Inclusão de Jovens Projovem Urbano, 2008.

GÉRARD, F. M.; ROEGIER, X. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto: Porto Editora, 1998. (Ciências da Educação, 30).

LIMA, P.F.; BELLEMAIN, P. M. B. **Coleção Explorando o Ensino. In: Grandezas e Medidas. Brasília-DF**: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2010.p. 167-200.

MARECHAL, C. **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. 2010. Thèse doctorat: Universidade de Genève, 2010, no. FPSE 462.

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

Submetido em Abril de 2014.
Aprovado em Julho de 2014.