



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS

EMANUEL NOGUEIRA DE SOUZA

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA:
Concepções de Professores no contexto do GESTAR II

BELÉM
2014

EMANUEL NOGUEIRA DE SOUZA

**TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA:
Concepções de Professores no contexto do GESTAR II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de Concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes

BELÉM

2014

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) –
Biblioteca do IEMCI, UFPA**

Souza, Emanuel Nogueira de.

Transposição Didática: Concepções de professores no contexto
Gestar II / Emanuel Nogueira de Souza, Orientador Prof. Dr. José
Messildo Viana Nunes – 2014.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto
de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2014.

1. Matemática – estudo e ensino. 2. Professores de matemática –
formação. 3. Didática – Matemática. 4. Prática de ensino. I. Nunes,
José Messildo Viana, orient. II. Título.

CDD - 22. ed. 510.7

EMANUEL NOGUEIRA DE SOUZA

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA:
Concepções de Professores no contexto do GESTAR II

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de Concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes – IEMCI/UFPA
Orientador

Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola – FE/UNESP/Bauru
Examinador Externo

Prof. Dr. Renato Borges Guerra – IEMCI/UFPA
Examinador Interno

Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves – IEMCI/UFPA
Examinador Suplente

BELÉM

2014

Dedico ao Supremo Criador dos Céus,
Meu Grande Deus, por ter me dado fôlego de vida
e a Matildes Pereira de Sousa (*in memoriam*) pelas
grandes lições deixadas durante sua existência aqui.

Agradecimentos

Ao Deus dos Céus por ter me trazido até aqui e continuar comigo na caminhada.

Aos meus pais Lourival Alves de Sousa e Maria Iraci Nogueira de Sousa por serem meus cuidadores e guias não permitindo que os sonhos fossem deixados pelo caminho. Obrigado pelas orações incessantes em meu favor na Presença de Deus.

Aos meus irmãos: Ledna, Ester, Miqueias e Sunamita, por serem meus eternos amigos.

Aos meus sobrinhos por serem a continuidade dessa amizade eterna.

A Sara Nogueira, minha irmã, amiga, fonte de força e sabedoria em momentos de lutas e vitórias. Obrigado por sempre acreditar em mim.

A Brunna Ranyelle Marinho pela acolhida, dedicação e amizade durante a estadia em Belém do Pará, e por ser meu vínculo maior com minha terra natal.

Ao Sávio Bicho por ser mestre e companheiro durante minha constituição enquanto pesquisador, e, principalmente, por ser um amigo bem mais chegado que irmão.

Ao Janeisi Meira pelas sábias conversas, trocas de experiências e momentos de distração e crescimento passados a seu lado. Obrigado por ser meu amigo e irmão.

A Manuella Santos pela amizade, recepção, zelo e cuidado nos dias vividos nessa cidade, e pelos eternos vínculos de amizade estabelecidos entre nós.

A Gerlany de Fátima pela parceria e amizade desde o primeiro instante. À Neide pelos sorrisos.

Ao Thiago Zampiva pelo incentivo e contribuição inicial para que chegasse nessa etapa.

Ao Paulo Bruno Gonçalves pela parceria e momentos de ajuda e discussão em diversas situações da construção desse trabalho.

Ao Adriano Filipe Grangeiro por ser meu incentivador, parceiro e amigo quando da finalização dessas escritas. Por cuidar para que eu não desanimasse quando tudo ao redor já se mostrava contrário. Obrigado por estar aqui.

Ao Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes por ter me orientado e acreditar em mim quando da condução nas finalizações e direcionamentos para a conclusão desse trabalho. Por me ensinar o valor da persistência e de quanto a Educação Matemática pode ser decisiva em nossas vidas.

Ao Prof. Dr. Renato Borges Guerra pelas discussões, aprendizados, grandes contribuições e sujeições das quais abstraí excelentes situações e de onde pude

crescer nas compreensões acerca da Didática da Matemática, e pelas parcerias e atenção dispensadas no decorrer do curso.

Ao Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola pela amizade, ensinamentos e oportunidades de crescimentos facultadas a mim.

A Secretaria de Estado da Educação do Tocantins – SEDUC/TO – pela permissão e incentivo na busca de qualificação profissional na busca de uma Educação cada vez melhor para o Estado do Tocantins.

A Secretaria de Ciência e Tecnologia do Tocantins – SECT/TO – através da Diretoria de Educação Profissional pelo incentivo financeiro, estimulando assim a produção de Pesquisa em nosso Estado.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram comigo durante essa caminhada.

Meu muito obrigado a todos!

RESUMO

No campo da Didática da Matemática a Transposição Didática (TD) institui-se elemento basilar para a apreensão do fazer do professor, enquanto organizador e construtor do saber ensinado, bem como das relações entre o que se ensina em sala de aula e suas contextualizações sociais. Se faz necessário para tanto, perceber sua ampliação dentro do quadro da Teoria Antropológica do Didático (TAD), que tem em Yves Chevallard seu teórico principal. Constituíram-se em condições *sine qua non*, para a realização desta pesquisa as compreensões acerca do que vem a ser TD. Nesse interim, o presente trabalho busca identificar as concepções acerca da TD de professores de Matemática da Rede Estadual de Ensino de Araguaína – Tocantins, a partir de seu contato com o Programa GESTAR II de Matemática do Ministério da Educação, a fim de verificar/estabelecer relações entre essas concepções, as concepções que constam no material impresso do Programa e, consequentemente, com teóricos que fundamentem a TD, principalmente Chevallard (2009). Para tanto, fazemos uso de estudos de caso como opção metodológica para a pesquisa. A partir do presente trabalho esperamos ter contribuído na compreensão do fazer docente dos professores de matemática, bem como da alentada necessidade existente no cenário educacional no que concerne à ampliação dos momentos de formação continuada, com vistas a fomentar o alargamento da compreensão de conceitos antes percebidos somente nos Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática. A partir dos resultados aqui encontrados, acalora-se uma perspectiva para novas discussões na busca de um ensino de matemática que potencialize cada vez mais o ensino desse componente curricular no cenário educacional brasileiro.

Palavras-chave: Educação Matemática. Transposição Didática. GESTAR II. Educação Continuada.

ABSTRACT

In the field of didactics of mathematics the Didactic Transposition (TD) is establishing basic element for the apprehension of making the teacher as organizer and builder taught knowledge as well as relations between what is taught in the classroom and their social contextualization. It is necessary to do so realizing its expansion within the framework of the Anthropological Theory of Didactics (TAD), which has in its main theoretical Yves Chevallard. They are formed as a *sine qua non* for this research understandings about what comes to TD. Meantime, this paper seeks to identify the conceptions of the TD teacher of Mathematics at State Schools Araguaína - Tocantins, from its contact with the GESTAR II Mathematics Program of the Ministry of Education, in order to check / set relations between these conceptions, conceptions contained in the program and printed material, consequentemente with theorists that support the TD mainly Chevallard (2009). For this, we make use of case studies as a methodological option for research. From this study we hope to have contributed to the understanding of the teaching of mathematics teachers as well as the courageous existing need in the educational scenario regarding the extension of time for continuing education, designed to promote the expansion of understanding of concepts previously perceived only in the Graduate Programs in Mathematics Education. From the results found here, acalora A new perspective to discussions on finding a teaching that leverage increasingly teaching this curriculum component in the Brazilian educational scenario.

Keywords: Mathematics Education. Didactic Transposition. GESTAR II. Continuing Education.

LISTA DE SIGLAS

CAA's	Cadernos de Atividades do Aluno
CAAA's	Cadernos de Atividades de Apoio à Aprendizagem do Aluno
EP	Equipamento Praxeológico
IEMCI	Instituto de Educação Matemática e Científica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IUFM	<i>Institut Universitaire de Formation des Maîtres de l'Académie d'Aix-Marseille</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MER	Modelos Epistemológicos de Referência
MEC	Ministério da Educação
OM's	Organizações Matemáticas
OMD's	Organizações Matemáticas e Didáticas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PER	Percurso de Estudos e Pesquisas
TAD	Teoria Antropológica do Didático
TD	Transposição Didática
TDI	Transposição Didática Interna
TP's	Teoria e Prática
TTF	Tipos de Tarefas Fundamentais
UC	Universo Cognitivo
UFPA	Universidade Federal do Pará
UNIBAN	Universidade Bandeirantes

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 1	
NOSSAS CONSTITUIÇÕES: CAMINHOS DA PESQUISA.....	13
1.1 CAMINHOS PERCORRIDOS ATÉ O OBJETO DE PESQUISA.....	13
1.2 RELAÇÕES COM A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	16
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA.....	18
1.4 OBJETIVOS.....	18
1.5 CAMINHOS DA PESQUISA.....	19
CAPÍTULO 2	
A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO GESTAR II DE MATEMÁTICA.....	23
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA GESTAR II DE MATEMÁTICA.....	23
2.2 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NOS MATERIAIS IMPRESSOS DO GESTAR II DE MATEMÁTICA.....	25
2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – TEXTO DE REFERÊNCIA.....	29
CAPÍTULO 3	
A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA EM CHEVALLARD.....	36
3.1 UMA PRIMEIRA NOÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	36
3.2 EFEITOS DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	37
3.3 CARACTERIZANDO A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	38
3.3.1 Objetos de saber e outros objetos.....	38
3.3.2 Saberes escolarizados e preparação didática.....	40
3.4 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA INTERNA.....	41
3.5 RELAÇÃO PESSOAL E INSTITUCIONAL COM O SABER E A CONSTITUIÇÃO DO UNIVERSO COGNITIVO DA PESSOA.....	43
CAPÍTULO 4	
CONSTRUÇÃO ANALÍTICA DA PESQUISA.....	46
CONSIDERAÇÕES.....	60
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICES.....	65

INTRODUÇÃO

A TD dentro da Didática da Matemática constitui-se como elemento fundamental para a compreensão do fazer do professor de matemática, enquanto organizador e construtor do saber ensinado, bem como das relações entre o que se ensina e seus contornos sociais como a sala de aula, a escola e a sociedade. Para sua maior compreensão se faz necessário entender sua ampliação dentro do quadro da TAD. Ambas têm em Yves Chevallard seu principal idealizador.

As compreensões acerca do que vem a ser TD constituem a mola mestra deste trabalho, uma vez que tal noção tem assumido frequentemente a forma de “transformação do saber acadêmico ao saber a ser ensinado” como apontado por Miguel (2010), Almeida (2007), Fiorentini e Lorenzato (2006), Baccarin (2011) dentre outros.

A perspectiva de TD nessas obras nos levam a refletir sobre o papel do professor no processo de transposição didática e de que forma a relação com a TD em um curso de formação pode contribuir na participação consciente do docente nesse processo. Essa relação possibilita ao professor assumir o saber a ser ensinado como questionável e com clareza de suas razões de ser ensinado.

Para buscarmos possíveis respostas para nossos questionamentos, elegemos um ambiente de formação em que a TD não fosse transparente, mas que recorresse a essa como um fazer docente, não só no sentido de sua ação em sala de aula, mas também na preparação do texto de saber eminente a ser ensinado. Esse ambiente pareceu, para nós, se revelar no Programa GESTAR II de Matemática do Ministério da Educação que se caracteriza como um programa de formação continuada semipresencial, com monitoramentos *in loco* e encontros de formação presencial. Tal programa, adota enquanto pressuposto o socioconstrutivismo e assenta-se em fundamentos da Didática da Matemática, tendo como estrutura de seu material, impresso para o professor, sessões norteadas por três eixos, a saber: conhecimento matemático, conhecimentos em Educação Matemática e Transposição Didática.

Mais precisamente, focamos o Programa GESTAR II de Matemática no Estado do Tocantins que foi proposto, a partir de 2003, a Rede Estadual de Ensino.

Realizamos um estudo de caso, com objetivo de identificar as relações estabelecidas por professores cursistas do GESTAR II de Matemática com a TD.

Para alcançarmos nosso objetivo organizamos nossa pesquisa da seguinte forma: no Capítulo 1, o qual optamos por chamá-lo de “Nossas Constituições”, abordamos os caminhos percorridos na realização da pesquisa. Ao falarmos em constituições estamos nos referindo à constituição do pesquisador, enquanto sujeito, e, posteriormente, à constituição da pesquisa. Apresentamos um breve relato, tomando os aspectos da formação docente do pesquisador relacionados ao objeto de pesquisa, e posteriormente, tecemos relações entre a formação do pesquisador e seu encontro com a TD, e, em seguida, apontamos para o caminho metodológico da pesquisa, a descrição desse processo, reforçando nossa questão de pesquisa e objetivos.

No Capítulo 2 abordamos a TD no Programa GESTAR II de Matemática do Ministério da Educação. Retomamos que o mesmo se deu em nível de formação continuada nas modalidades presencial e semipresencial no estado de Tocantins, entre os anos de 2007 a 2009. Mostraremos, ainda, como a TD está posta dentro dos documentos e materiais impressos do Programa. Assim começamos por caracterizar o GESTAR II de Matemática, e, posteriormente, abordaremos desde as primeiras noções de TD apontadas no Guia Geral, nos cadernos de Teoria e Prática – TP’s, no texto de referência, e nos demais documentos relacionados ao GESTAR II.

No Capítulo 3 fazemos considerações acerca da teoria da Transposição Didática, tomando por referência, seu principal teórico, Yves Chevallard. Apresentamos as noções da teoria que nos auxiliaram nas análises, e culminamos com a descrição da TD e sua relação com o fazer docente.

No Capítulo 4, apresentamos nossas análises à luz de noções eleitas como categorias de análise conforme os pressupostos da Teoria da Transposição Didática.

Por fim, fazemos nossas considerações, retomando o problema que buscamos responder no desenvolvimento deste texto e expondo o que consideramos importante, enquanto pressuposto de realização da pesquisa.

CAPÍTULO 1

NOSSAS CONSTITUIÇÕES: CAMINHOS DA PESQUISA

Neste capítulo o qual optamos por chamar de “Nossas Constituições”, abordamos os caminhos percorridos nesta pesquisa. Ao falarmos em constituições estamos nos referindo à constituição do pesquisador, enquanto sujeito, e, posteriormente, à constituição da pesquisa. Apresentaremos um breve relato, tomando os aspectos da formação docente do pesquisador, no qual fazemos a narração em primeira pessoa, relacionada ao objeto de pesquisa, e posteriormente, tecemos relações entre a formação do pesquisador e seu encontro com a TD. Em seguida, apontamos o caminho metodológico da pesquisa, a descrição desse processo, culminando com a questão de pesquisa e seus objetivos.

1.1 CAMINHOS PERCORRIDOS ATÉ O OBJETO DE PESQUISA

Ao relatar minhas experiências para a construção desse item, apoio-me na TAD proposta por Chevallard (2009a; 2009b), mais precisamente a respeito dos assujeitamentos que o indivíduo se submete na formação/construção de seu universo cognitivo.

A TAD, segundo Almouloud (2010, p. 111) “[...] é uma contribuição importante para a didática da matemática, pois, além de ser uma evolução do conceito de transposição didática, inserindo a didática no campo da antropologia”. Nela estudamos as relações sujeito-instituição-saber. Assim coloca o sujeito como um dos participantes do processo, levando-se em conta onde ele está, o que faz e como faz, já que o mesmo está submetido às instituições, o que revela sua relação com o saber.

Uma das noções da TAD que nos valeremos em nossa pesquisa é o de Universo Cognitivo UC (x) que segundo Chevallard (2009a) descreve a relação entre uma pessoa “x” e um objeto “o” sendo essas relações não vazias $R(x, o) \neq \emptyset$. A noção de pessoa $R(x, o)$ e objeto (o) adotadas são bem específicas, bem como a noção de cognitivo. Objeto “o” é qualquer entidade, material ou não material, existente para pelo menos um sujeito: cabe aqui todo produto intencional da

atividade humana. Ao conjunto das relações entre um indivíduo e um objeto chamamos de relação pessoal. A noção de pessoa é o par formado pelo indivíduo e pelas relações pessoais estabelecidas pelo indivíduo num dado momento de sua história.

Ampliando a discussão temos ainda outras noções fundamentais: a de instituição I entendida como

[...] um dispositivo social "total", o que certamente pode ser apenas uma parte muito pequena do espaço social (há "micro-instituições), mas que permite - e impõe - para seus sujeitos, isto é, para pessoas x que vivem e ocupam diferentes posições p oferecidas em I, *colocando em jogo as maneiras de fazer e de pensar próprios* - isto é, *praxeologías* (CHEVALLARD, 2009b, p. 2).

E, ainda:

Ao tornar-se sujeito de uma instituição I na posição p, um indivíduo x, que sempre é uma pessoa, com certo universo cognitivo UC (x), *subjuga-se às relações institucionais* $R_I(p; o)$, que irão reformular suas relações pessoais: se o existe para os sujeitos de I em posição p, a relação pessoal de x à o, $R(x; o)$, tendem a se parecer com a relação institucional $R_I(p; o)$, a menos que x revele-se, a este respeito, em não conformidade com I. Em geral, nossas relações "pessoais" são frutos de nossa história de submissões institucionais passada e presente (CHEVALLARD, 2009b, p. 3).

Assim justifico para o trabalho as relações pessoais estabelecidas com o ensino de matemática, e, posteriormente, com a TD, vivida por mim em dois momentos distintos. O primeiro, enquanto formador do Programa GESTAR II de Matemática do Ministério da Educação (MEC). E, depois, enquanto aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará (UFPA), especificamente, no Grupo de Estudos da Didática da Matemática.

Em minha experiência enquanto docente e formador de professores tive diversos momentos que me trouxeram ao meu objeto de pesquisa. A minha escolha pela docência se deu ainda na adolescência quando optei por fazer o curso de Magistério, curso técnico que habilitava professores para a docência de 1ª à 4ª séries do Ensino Fundamental, atualmente 2º ao 5º ano. Esse processo se deu ainda no ano de 1995, quando participando de um projeto modular de ensino pude conhecer/vivenciar diversas experiências junto aos meus professores vindos das mais diversas regiões do Brasil.

A formação para a docência nesse curso buscava preparar o professor para atuação nas séries iniciais e, posteriormente, para o trabalho com crianças. Até esse momento os cursos de nível médio eram normatizados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1972, pois somente em 1996, é que a nova LDB seria promulgada, a Lei nº 9.394/1996, e posteriormente viriam inúmeras mudanças no cenário da educação nacional.

Considero relevante falar dessas mudanças, haja vista o meu processo de formação estar inserido nesse contexto. Na proposta de trabalho junto aos alunos falava-se muito em “práticas diferenciadas” de ensino. Havia uma preocupação incessante com a melhoria do ensino e com a necessidade urgente de reformas. Nesse momento eu estava no 2º ano do curso de Magistério. Em 1997, já na conclusão do curso, trabalhei com alunos das séries iniciais, e em Estágio de docência, o que me levou a escolher como profissão a docência em Matemática, e, culminou com a minha inscrição para o vestibular do Curso de Ciências com Habilitação Plena em Matemática, dentro dos moldes da proposta de governo para aquele momento.

Fiz o Curso de Ciências com Habilitação Plena em Matemática entre os anos de 1998 a 2001. Nesse mesmo período trabalhei como professor de matemática em escolas da rede privada e públicas, municipal e estadual, na cidade de Araguaína, interior do estado do Tocantins. Essa vivência com a prática de sala de aula, paralela aos momentos em que estavam sendo ministrados conteúdos de matemática em nível superior, levando-se em conta a postura dos meus professores e da matriz curricular do curso, fizeram com que eu me deparasse com a disparidade entre o que era “idealizado” numa licenciatura de matemática dentro das universidades e a distante realidade em sala de aula.

As propostas pedagógicas das escolas em que atuei se pautavam nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), lançados no Brasil em 1998. Ressalto que desde o meu primeiro contato com a docência nas escolas de Araguaína, tive que pautar minha prática nas orientações que constam nesses manuais.

Após a conclusão do curso de Licenciatura iniciei um curso de Pós-Graduação *latu sensu* em Metodologia do Ensino de Matemática, concluído em 2003. Neste mesmo ano ingressei como professor efetivo na Rede Estadual de Ensino de Araguaína, indo para o Colégio Estadual Guilherme Dourado, localizado na região central dessa cidade. A escola possuía boa estrutura física e pedagógica.

Era possível, dentro da estrutura oferecida, apresentar um trabalho de maior consistência junto à comunidade, o que fazia com que as práticas dos docentes da escola. Os docentes adotavam uma postura reflexiva diante do que lhes era proposto pela Secretaria de estado da Educação e Cultura do Tocantins.

No ano de 2005 fui convidado a trabalhar na Diretoria Regional de Ensino como Assessor de Currículo de Matemática, passando a exercer atribuições voltadas para a formação e discussão das práticas dos docentes de matemática das cidades que compunham aquela regional de ensino.

Na sala de aula pude atuar num nível mais abrangente, haja vista nos anos iniciais da Educação Básica não termos contato mais estrito com as noções matemáticas. Porém, mesmo nesse contexto, comecei a observar a relação dos saberes matemáticos com os conhecimentos presentes na sociedade à qual a mesma estava inserida.

Após a graduação e num nível mais macro deparei-me com um currículo de matemática mais específico, voltado para o saber sábio, e em alguns momentos, saber a ensinar, já que estava numa Licenciatura. Nos estudos de Pós-Graduação, minha relação volta-se mais precisamente ao saber a ensinar, com incitações ao saber ensinado.

Mas, é no Grupo de Estudos em Didática da Matemática da Universidade Federal do Pará que começo a minha relação com a TD, onde passo a enxergar o objeto matemático de forma mais acadêmica, e aprofundo na busca da compreensão das transformações sofridas por esse objeto dentro do contexto da TAD, mais especificamente ao processo denominado de Transposição Didática.

1.2 RELAÇÕES COM A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Em outubro de 2005 fui convidado para compor a equipe de futuros formadores do Programa GESTAR do MEC. Digo futuros pelo fato de que inicialmente receberíamos formação junto aos formadores/autores do Programa para posteriormente executá-lo junto aos nossos cursistas.

Tive três momentos de formação para o Programa GESTAR. São eles: 1. Voltado para o GESTAR I de Matemática, de 120 horas; 2. Voltado para o GESTAR II de Matemática, também de 120 horas onde o formador tinha participado dos encontros de formação junto ao MEC em Brasília; 3. Encontro voltado para o

GESTAR II de Matemática, de 120 horas, onde recebi formação dos autores do Programa. Ressalto que nesse trabalho não me proponho a fazer análises do GESTAR II. Este é o cenário onde acontecem os meus primeiros contatos com o conceito de TD.

Após as formações recebidas, iniciei o trabalho com um grupo de professores de matemática das escolas da Rede Estadual de Ensino na cidade de Araguaína, localizada na microrregião norte do Estado de Tocantins. Esse trabalho começou em maio de 2007 e foi até novembro de 2009, quando concluímos o primeiro módulo, que nesse caso, refere-se aos estudos dos Cadernos de Teoria e Prática – TP's – 1, 2, e 3.

Como professor formador estava responsável pela formação continuada para os momentos presenciais e semipresenciais dos professores cursistas, inclusive nos monitoramentos *in lócus*. Durante a formação presencial ministrávamos duas unidades de cada TP, executávamos oficinas do caderno do formador, e posteriormente, pedíamos para os professores cursistas que executassem as atividades propostas na seção 3, intitulada “Transposição Didática”, e a partir delas, trouxessem evidências de suas aplicações para discussões/socialização junto aos demais professores cursistas já no encontro presencial posterior.

Na parte semipresencial da formação, acompanhávamos os professores em seu *lócus* de trabalho, ou seja, na escola em que estavam em regência, a fim de fornecer suporte para o seu trabalho docente, realizando estudos e intervenções (quando necessárias), com vistas a melhorar a sua prática docente. Essas visitas ocorriam quinzenalmente. Nesse momento verificávamos como estava a execução da TD, seção 3 de cada unidade.

Posteriormente, com a aprovação na seleção do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, como mestrando, passo a fazer parte do Grupo de Estudos em Didática da Matemática, que tem como proposta de estudos e pesquisas a Didática da Matemática dentro dos pressupostos da escola francesa. Assim participo de discussões sobre TAD, do pesquisador francês Yves Chevallard, e começo os meus estudos em TD, também fundamentado nesse mesmo teórico, que posteriormente, me conduziram à estranhamentos entre as ideias de TD dentro do Programa GESTAR II de Matemática e o que está posto para o teórico principal, nesse caso, Chevallard.

Já no mestrado tive a oportunidade de participar do Curso Monográfico de Iniciação à Teoria Antropológica do Didático, da Escola de Altos Estudos da CAPES, ofertado pela Universidade Bandeirantes – UNIBAN, em São Paulo, ministrado pelo Professor Doutor Yves Chevallard, pesquisador francês e meu principal teórico para este trabalho, onde pude refletir ainda mais sobre alguns aspectos já mobilizados nos meus confrontamentos iniciais.

Assim começa a minha motivação pela pesquisa, quando dos aprofundamentos nos estudos da mesma, saio a campo, buscando nos documentos e materiais oficiais que fundamentam os pressupostos do GESTAR II de Matemática, aprofundo um pouco mais o meu olhar, bem como avanço também nas discussões acerca da teoria a partir de Chevallard.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Buscamos responder a questão de pesquisa assim enunciada: Quais relações foram estabelecidas com o objeto Transposição Didática por professores cursistas do Programa GESTAR II?

1.4 OBJETIVOS

Geral

- Identificar junto aos professores cursistas do Programa GESTAR II as relações estabelecidas por esses com o objeto Transposição Didática.

Específicos

- Identificar elementos que nos possibilite caracterizar de certa forma o Universo Cognitivo de pessoas que ocuparam a posição de cursista no GESTAR II;
- Analisar as concepções acerca da Transposição Didática dos professores cursistas construídas no Programa GESTAR II de Matemática, a fim de comparar com teóricos que fundamentam a Transposição Didática;

- Analisar as sujeições dos cursistas, refletidas em suas práticas, a partir do contato com os pressupostos da Transposição Didática presentes no material impresso do Gestar II.

Para alcançarmos nossos objetivos traçamos os caminhos metodológicos conforme o item a seguir.

1.5 CAMINHOS DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa. Soares (2003, p. 19) afirma que “Por meio deste tipo de abordagem, o pesquisador interpreta os fatos, procurando solução para o problema proposto”. Para Minayo (2008, p. 57) pesquisas qualitativas “Caracterizam-se pela empiria e pela sistematização progressiva de conhecimento, até a compreensão da lógica interna do grupo ou do processo em estudo”. Assim, os métodos qualitativos são apropriados quando o fenômeno em estudo é complexo, de natureza social e não tendem à quantificação. Normalmente, são usados quando o entendimento do contexto social e cultural é um elemento importante para a pesquisa. Para aprender métodos qualitativos é preciso aprender a observar, registrar e analisar interações reais entre pessoas, e entre pessoas e sistemas (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Adotamos a modalidade de estudo de caso, por permitir uma análise mais detalhada de “[...] uma pessoa, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social” (PONTE, 2006, p. 02), pois visa compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessas entidades, procurando enxergar as peculiaridades de seus aspectos.

Esta modalidade de investigação vem sendo usada em muitos estudos dentro da Educação Matemática. Ponte (2006) esclarece que o estudo de caso tem se constituído como uma estratégia

[...] para investigar questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores, programas de formação inicial e continuada de professores, projetos de inovação curricular, novos currículos e etc. (p. 03).

Desse modo, acreditamos que o estudo de caso contribui para as interpretações dos fenômenos nas dimensões individuais, organizacionais, sociais e políticas.

O estudo de caso se justifica e diferencia das demais modalidades de pesquisa por examinar comportamentos sobre os quais o pesquisador não possui domínio sobre os acontecimentos e incidência ou predominância do fenômeno num determinado contexto. Isso mostra-se evidente quando utiliza-se como fonte de levantamento dos dados a serem analisados duas técnicas que proporcionam evidenciar certos aspectos ou efeitos acerca desse fenômeno, a saber, a entrevista e observação direta (YIN, 2010).

Outra característica importante do estudo de caso é a sistemática tanto possível de cunho descritivo, isto é, procura, de certo modo, dar conta, ou descrever de modo minucioso aquele fenômeno estudado, quando “[...] na verdade, um estudo de caso pode também apresentar um profundo alcance analítico, interrogando a situação, confrontando-a com outras situações já conhecidas e com as teorias já existentes” (PONTE, 2006, p. 08), a fim de mostrar novas compreensões que ainda não tinham sido evidenciadas sobre aquele fenômeno.

Para Severino (2007, p. 121), o estudo de caso faz-se necessário para investigar um caso particular, isto é, deve ser considerado como algo significativamente representativo que permita estar “[...] apto a fundamentar uma generalização, para situações análogas, autorizando influências”. O autor ainda elucida que a coleta dos dados para serem analisados deve seguir um necessário e rigoroso procedimento fundamentado na pesquisa de campo.

Considerando que a interpretação e experiências dos fenômenos acontecem de modo dinâmico e de forma múltiplas, elas dependem do alcance de nossa interação do sentido atribuído aos acontecimentos com os outros. Assim, reconhecemos que o estudo de caso tem a potencialidade, de em muitas situações, permitir a generalização de seus resultados. Em se tratando de educação, momento em que consideramos as subjetividades de cada sujeito, é possível apresentar situações que permitam tal generalização, pois o sistema em si mesmo procura apresentar a noção de generalidades, buscando atender de modo generalizável todos esses sujeitos.

Neste sentido, buscamos para o desenvolvimento da pesquisa, identificar/analisar as concepções de professores de matemática sobre a transposição didática, a partir da formação continuada semipresencial obtida no programa GESTAR II de Matemática do Ministério da Educação.

Ao optarmos por identificar as concepções dos professores, corroboramos com Ponte (1992) que menciona que nos pressupostos da concepção “[...] existe um substrato conceitual que joga um papel determinante no pensamento e na ação”. Esse substrato influencia a maneira como o sujeito organiza, vê e pensa o mundo. Ponte (1992) acrescenta que:

As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão (PONTE, 1992, p. 1).

Quanto à formação das concepções, Ponte (1992, p. 2), destaca que se dão “[...] num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros”. Assim, ao identificarmos as concepções dos professores acerca de TD, trazemos também, compreensões das instituições ao qual o sujeito está submetido. Ressaltamos que a fundamentação teórica adotada para a pesquisa está dentro do quadro da TAD, assumindo assim que as concepções dos sujeitos estão fortemente ligadas às condições/restrições institucionais. No capítulo referente à TD em Chevallard faremos uma melhor descrição dos conceitos inerentes à TAD e à TD.

Por meio dos estudos de caso, identificando as concepções, estabeleceremos as relações entre as mesmas com o material impresso do programa e o que está posto em Chevallard (2009). Das relações tomamos como fundamental para o nosso trabalho, as aproximações, distanciamentos e estranhamentos causados pelas concepções adotadas em relação aos sujeitos da pesquisa, que aqui, são três professores de matemática da Educação Básica.

Minayo (2008, p. 61) ressalta que “[...] o trabalho de campo permite a aproximação do pesquisador da realidade sobre a qual formulou uma pergunta” e “[...] também estabelecer uma interação com os “atores” que conformam a realidade [...]”. Dentre as diferentes formas de abordagem técnica na pesquisa de campo, optamos pela entrevista. As entrevistas apresentam formatos diferentes e podem ser escolhidas de acordo com os objetivos do estudo. Optamos pela entrevista semiestruturada, pois nesse tipo de entrevista as questões são formuladas com o intuito de “[...] permitir que o sujeito discorra e verbalize seus pensamentos,

tendências e reflexões sobre os temas apresentados” (ROSA; ARNOLDI, 2006, p. 30).

Assim, as concepções apreendidas neste texto foram identificadas a partir de entrevista semiestruturada junto aos sujeitos escolhidos. Sendo que estes são professores de matemática na Educação Básica, possuem Licenciatura Plena em Matemática, e foram cursistas no Programa GESTAR II de Matemática, o que justifica o fato de serem escolhidos para nosso estudo.

CAPÍTULO 2

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO GESTAR II DE MATEMÁTICA

Neste capítulo abordaremos a TD no Programa GESTAR II de Matemática do Ministério da Educação. Retomamos que o mesmo se deu em nível de formação continuada nas modalidades presencial e semipresencial no Estado de Tocantins, entre os anos de 2007 a 2009.

Mostraremos como a TD está posta dentro dos documentos e materiais impressos do Programa. Assim começamos por caracterizar o GESTAR II de Matemática, e, posteriormente, abordaremos desde as primeiras noções de TD apontadas no Guia Geral, nos cadernos de Teoria e Prática – TP's, no texto de referência, e nos demais documentos relacionados ao GESTAR II.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA GESTAR II DE MATEMÁTICA

O Programa GESTAR II é uma iniciativa do Ministério da Educação como uma reação aos resultados negativos de avaliações do processo de aprendizagem dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, e como necessidade para formação de professores apontadas no Plano de Desenvolvimento da Escola – PDE, proposto pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, aos municípios que apresentaram baixo desempenho no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.

Visa proporcionar aos professores das áreas de Língua Portuguesa e Matemática, reflexões acerca dos processos de ensino e aprendizagem, a partir de abordagens teóricas e metodológicas na concepção de formação continuada em serviço, endossadas no documento Brasil (2002, p. 12), visando

[...] qualificar o professor nas duas áreas para, no processo de ensino e aprendizagem, dar condições às crianças para a aquisição, desenvolvimento e domínio de sistemas de representação da linguagem escrita e da matemática, e dos conteúdos que as duas linguagens veiculam.

É relevante destacar que o Programa aprofunda os conteúdos nos seus diferentes aspectos: conceituais, procedimentais e atitudinais, conforme, aparece em Brasil (2002, p. 16),

[...] diante de uma situação-problema, [o professor deverá] identificar os pontos importantes que ela apresenta; mobilizar recursos disponíveis: (a) conhecimentos/saber; (b) habilidades/saber fazer; (c) atitudes/ser; articular esses recursos em vista dos pontos identificados; tomar a melhor decisão/fazer o encaminhamento adequado.

Aponta, também, para a relevância dos conteúdos na formação docente:

[...] a formação de professores para atuarem no Ensino Fundamental é uma tarefa complexa porque o trabalho a ser desenvolvido na sala de aula exige uma sólida formação teórica e interdisciplinar, que não só os habilite a compreender o fenômeno educacional e seus fundamentos históricos, políticos e sociais, como também lhes assegure o domínio dos conteúdos a serem ensinados nesse nível da escolarização (*Idem*).

O que justifica a necessidade dos docentes aprimorarem suas práticas, pedagógicas e profissionais, sendo que no Programa, isso ocorre num processo contínuo e em serviço através da modalidade semipresencial. Temos ainda as atividades que são desenvolvidas de forma presencial, individual ou coletiva, orientadas pelo formador, e encontradas nos cadernos de Teoria e Prática – TP's. Estes cadernos compõem, junto aos Cadernos de Atividades do Aluno (CAA's) e o guia geral, o material impresso disponibilizado para os professores cursistas.

O estado do Tocantins aderiu ao Programa no ano de 2003, porém, apenas em outubro de 2005, realizou sua primeira formação de formadores, a fim de desenvolver essas atividades, que foram aplicadas aos professores cursistas em maio de 2007.

O Programa se fundamenta na concepção socioconstrutivista que consiste na construção do conhecimento a partir da interação entre aluno e professor, sendo este, mediador na relação entre alunos e conhecimento social e historicamente construídos.

No que tange à área de Matemática o Programa pretende tornar os professores competentes e autônomos a fim de provocar e conduzir a um ensino contextualizado, capacitando-os a usar o conhecimento matemático no planejamento e avaliação de atividades apoiadas em pressupostos da Didática da Matemática. Nesse sentido, tem como especificidades, mobilizar e desenvolver conceitos matemáticos a partir de situações-problemas da realidade sociocultural.

Busca também capacitar o professor a transpor para a sala de aula os conhecimentos desenvolvidos por meio das atividades propostas, e por último, introduzi-lo aos conceitos fundamentais da teoria e prática da Educação Matemática.

A proposta pedagógica de matemática no Programa está assentada em três eixos, a saber: Conhecimentos Matemáticos – mobilizados a partir de situações-problemas; Conhecimentos de Educação Matemática – que implicam em leituras, reflexões e discussões acerca do tema; e Transposição Didática – que visa ajudar ao professor conhecer e produzir situações didáticas facilitadoras do desenvolvimento de conhecimentos matemáticos em sala de aula, sendo esta, nosso objeto de estudo nessa pesquisa.

Martinelli (2009) verificou em seu trabalho a concepção de autores do Programa GESTAR II acerca da relevância do mesmo. Dentre as afirmações destacadas, menciona que se trata do primeiro programa de formação continuada do MEC do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, e ao fato de se fundamentar em situações-problemas. Ao questionar um dos autores, obteve o seguinte:

Em uma pergunta sobre possíveis mudanças no material do Programa, suscitou que “talvez” reescreveria de forma revisional, colocaria um pouco mais de objetividade no material para otimizar a compreensão por parte dos professores, alocaria algumas unidades em locais diferentes, apenas (MARTINELLI, 2009, p. 36).

Dessa afirmação podemos observar que para os autores, o programa se constitui em uma ferramenta de grande relevância, com fins de atender ao que foi proposto. Ainda nesse sentido, afirma que “Acredita que até os livros didáticos podem e devem ser influenciados por esse Programa” (MARTINELLI, 2009, p. 37).

2.2 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NOS MATERIAIS IMPRESSOS DO GESTAR II DE MATEMÁTICA

A TD aparece no Programa como um dos diferenciais nas discussões acerca da prática do professor de Matemática, haja vista ela constar no Guia Geral – documento geral que norteia o GESTAR II, e nos Cadernos de Teoria e Prática (TP's) – cadernos compostos por atividades, textos e propostas de atividades assentadas nos três eixos que compõem o Programa.

Como mencionamos anteriormente, o Programa busca a atualização dos saberes profissionais através do suporte e acompanhamento da ação do professor

no próprio ambiente de trabalho. A execução de atividades junto aos alunos vem como um exercício da parte prática do Programa.

Existem os momentos presenciais – com o formador e os demais professores cursistas; os momentos semipresenciais – o professor cursista e formador na própria escola; e os momentos à distância – em que o professor cursista desenvolve as atividades dos cadernos de teoria e prática (TP's) e Cadernos de Atividades de Apoio à Aprendizagem do Aluno (CAAA's). Por isso a relevância da Transposição Didática (Interna) dentro do Programa, já que toda a atividade docente está sendo norteadada por ela, como mostraremos posteriormente.

O Guia Geral contém a apresentação e as orientações acerca do Programa, sendo o primeiro material impresso a ser trabalhado com o professor cursista numa proposta interativa. No Guia Geral, a TD aparece em dois momentos, quais sejam: no que se refere ao processo avaliativo do professor cursista dentro do Programa; e na caracterização da proposta pedagógica de Matemática.

Na avaliação focam-se o desempenho escolar dos alunos e dos professores, sendo este avaliado nas sessões presenciais coletivas, pelo material produzido, pelo desempenho em sala de aula, constatado pelo acompanhamento *in loco*, e resultados dos alunos, e por avaliações de conteúdo, também nos momentos presenciais de formação.

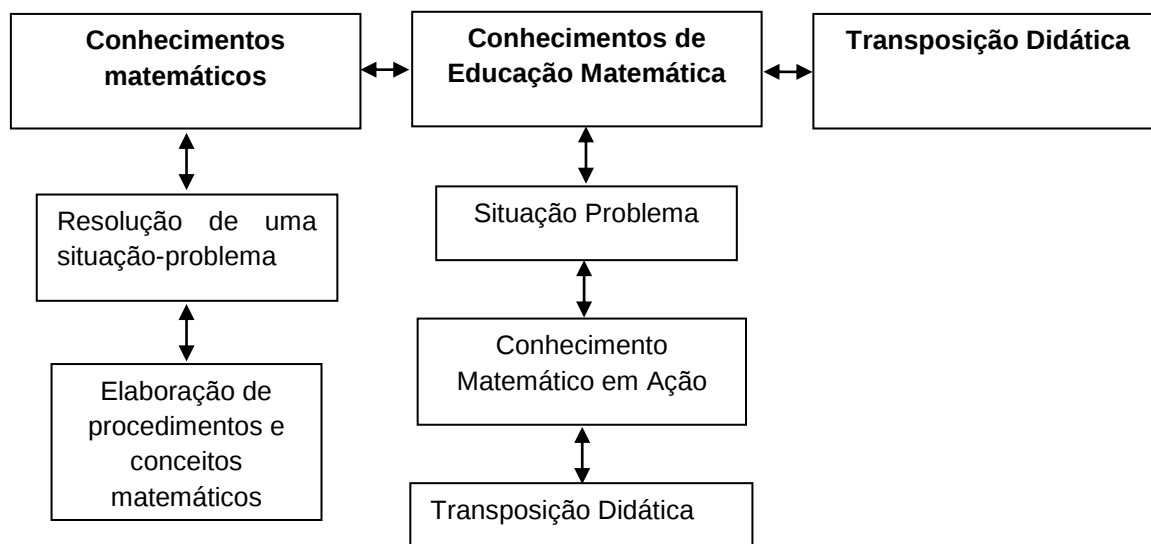
Em relação à avaliação do desempenho do professor, no Guia Geral consta em Brasil (2008, p. 17) que “[...] as avaliações processuais serão realizadas por meio das Lições de Casa ou das Transposições Didáticas – atividades didáticas – práticas a serem realizadas no período do curso e que serão analisadas e comentadas pelo formador”.

Posteriormente o formador faz uma análise da produção do professor cursista para consequente certificação, embasando-se, dentre outros fatores, no desempenho obtido na Lição de Casa ou na TD. Nesse aspecto a TD torna-se um elemento indispensável à prática pedagógica do professor cursista, segundo o Programa.

Nesse sentido, o que está sendo avaliado de fato é a construção do “texto de saber” e sua efetiva implementação em sala de aula. Assim a instituição GESTAR II estabelece uma relação dos sujeitos cursistas com a TD de forma pontual, ou seja, restrita a construção do texto e sua aplicação em sala o que denota, na realidade, a Transposição Didática Interna (TDI).

Do currículo do GESTAR II, temos a proposta pedagógica do Programa, perpassando três eixos, tal como podemos observar a seguir (Figura 1).

Figura 01: Fluxograma da proposta pedagógica do GESTAR II



FONTE: BRASIL (2008).

Os **conhecimentos matemáticos**, se desenvolvem em dois momentos. No primeiro, o professor se apropria da resolução de uma situação-problema a fim de mobilizar conhecimentos matemáticos já conhecidos ou buscar outros que surjam nesse contexto. No segundo momento, ele usa os conhecimentos mobilizados na etapa anterior para elaborar procedimentos e conceitos matemáticos que possibilitem a resolução do problema posto.

No segundo eixo, chamado de **“Conhecimentos de Educação Matemática”**, perpassam-se três elementos, que são: Situação Problema, Conhecimento Matemático em Ação e Transposição Didática. Nessa fase objetiva-se que ao trabalhar com uma determinada situação problema o professor cursista vivencie novas formas de aprender Matemática a partir de situações do mundo real, onde, para sua solução, necessitam buscar e construir conhecimentos matemáticos. A situação posta é então analisada à luz de referenciais teóricos da área da Educação Matemática, como por exemplo, a Teoria dos Campos Conceituais, Dialética Ferramenta-Objeto, TD, dentre outras, para assim o cursista ter a possibilidade de aliar teoria e prática. A partir disso, os professores em formação

tentam projetar situações para serem desenvolvidas em sala de aula. Assim, os sujeitos do Programa começam a se dar conta de como o processo de TD pode lhe ser útil nessa composição de teoria e prática e favorecer o processo de ensino e aprendizagem junto aos seus alunos.

No último eixo apontado, a **Transposição Didática**, no que se refere à estruturação dos módulos é vista como algo que pretende ajudar o professor cursista no conhecimento, pesquisa e produção de situações didáticas a fim de facilitar o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos em sala de aula. É uma execução das propostas dos dois eixos anteriores.

Da implementação do Programa, de acordo com o Guia Geral, os Cadernos de Teoria e Prática (TP's) têm quatro unidades e um título geral. Muito similar a proposta pedagógica (supracitada), cada unidade está organizada em três seções. São elas: na primeira seção apresenta a resolução de uma situação problema, na segunda trabalha a construção do conhecimento matemático em ação, e na terceira seção, traz sugestões de como poderia trabalhar os conteúdos em sala de aula, a quem intitulam "Transposição Didática".

Os conhecimentos da terceira seção visam ajudar o professor na produção de novas situações didáticas facilitadoras do desenvolvimento dos conhecimentos vistos nas seções 1 e 2. Conforme Brasil (2008, p. 48): *"A seção 3 procura ajudá-lo em um dos aspectos da Educação Matemática de seus alunos: o modo como você poderá fazer em sala de aula, a Transposição Didática dos conteúdos matemáticos que você trabalhou nas Seções 1 e 2"*.

Também no Guia Geral, temos:

A Transposição Didática na Matemática: Os textos matemáticos a serem estudados fazem uma adaptação do saber puro e sistematizado para um conhecimento mais dinâmico e adaptado à vida real. Este processo se constitui em uma primeira transformação do saber matemático. A Seção 3 irá sugerir novas formas desse saber, adequadas ao contexto didático e que favoreçam a aprendizagem do aluno. O Gestar de Matemática irá sugerir formas adequadas ao contexto didático que favoreçam a aprendizagem. Ambos os processos constituem um aspecto fundamental do que se chama Transposição Didática (BRASIL, 2008, p. 48).

Nesse recorte fica evidente que a instituição (GESTAR II) busca na TD um componente teórico que possibilite ao professor propor situações "contextualizadas" ao cotidiano do aluno. Além disso, dá a entender que o professor atua no processo de TD como se esse fosse uma ação pontual.

Ao final de cada unidade dos cadernos de teoria e prática, aparecem os textos de referência, que visam fundamentar as discussões acerca de assuntos da Educação Matemática, apontados durante o estudo. Abordaremos esse assunto no próximo item.

2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – TEXTO DE REFERÊNCIA

As unidades do TP's (cadernos de teoria e prática) dos professores cursistas no Programa GESTAR II de Matemática, como já mencionado, estão organizadas em três seções e um texto de referência que visa aprofundar as discussões acerca de tópicos mencionados da Educação Matemática durante as seções anteriores da unidade.

Conforme mostrada em outros momentos, a estrutura dos TP's se dá em 04 (quatro) unidades, sendo que cada unidade, se decompõe em três seções: Conhecimentos matemáticos; Conhecimentos de Educação Matemática; e, Transposição Didática, e, posterior às seções, sempre um texto de referência com fins de fundamentar as discussões dos assuntos levantados durante o estudo da unidade.

Devido à relevância dos textos de referência dentro dos materiais impressos e para os pressupostos teóricos que sustentam o Programa GESTAR II de Matemática, com fim de fundamentar teoricamente o professor cursista para os assuntos de Educação Matemática, mostrados ao longo do desenvolvimento das unidades, que nesse caso, torna mais evidente a discussão acerca da concepção de Transposição junto ao Programa, optamos por uma ampliação desse item.

No TP 1, intitulado “Matemática na alimentação e nos impostos”, dividido em 4 unidades, que são: Unidade 1 – Explorando conceitos matemáticos numa discussão sobre alimentação, o texto de referência tem como título, “Resolução de problemas” de Ana Lúcia Braz Dias; Unidade 2 – Alimentação para a saúde, com o texto de referência, “Teoria dos campos conceituais” de Gerard Vergnaud – CNRS e Université René Descartes; Unidade 3 – Imposto de renda e porcentagem, trazendo como texto de referência, “Currículo de matemática em rede”, de Cristiano Alberto Muniz; e, a unidade 4 – Impostos, gráficos, números negativos, nesse momento, então, trazendo o texto de referência intitulado “Transposição Didática: O professor como construtor de conhecimento”, também de Cristiano Alberto Muniz.

Aqui chamaremos atenção para o texto de referência sobre TD, e ainda, para a forma de organização do programa, numa proposta sequenciada inicialmente, fazendo com que o referido texto apareça ao final do caderno de Teoria e Prática 1.

Martinelli (2009, p. 32), caracterizando esses cadernos, chama a atenção para o fato de “[...] ao final de cada unidade, nos textos de referência, os conhecimentos de Educação Matemática aparecem mais sistematizados e aprofundados”. Bem como em outros pequenos textos que aparecem ao longo da unidade. Dessa forma enfatiza que o texto de referência se constitui em algo, de suma importância, para a apreensão de conceitos de Educação Matemática ao longo do processo de estudo no GESTAR II de Matemática.

Pela relevância dos mesmos, faremos uma abordagem do texto de referência, sobre TD, posto ao final da unidade 4 do TP 1.

Do texto de referência, “Transposição Didática: O professor como construtor de conhecimento”, traz os itens da organização do mesmo, que são – Matemática: como conhecimento científico e como objeto de ensino; Transposição: reconstruindo um saber para uma transmissão fora da academia e para os não cientistas; Transposição de saber e transposição de conhecimento; Transposição: um objeto de estudo da didática, quando educadores e o professor constroem um novo conhecimento; Transposição revelando os saberes e a concepção do professor de matemática; Competências necessárias ao planejar a transposição didática; Transposição didática: um compromisso do professor de Matemática com o aluno e com a ciência; e, a articulação necessária e desejável entre o conhecimento científico e o cultural na transposição da matemática.

No parágrafo anterior, ao trazer os itens que compõem o texto, mostramos um aspecto mais amplo do mesmo. A seguir, fazemos uma análise trazendo compreensões a partir do mesmo.

Muniz (2008, p. 191) chama, inicialmente, a atenção para a diferença entre a matemática como conhecimento científico e como objeto de ensino, mencionando que

[...] no primeiro caso, nos atemos aos grandes nomes dessa ciência, aos seus desafios, métodos axiomáticos, dedução, indução, provas e demonstrações, enquanto que no segundo, temos a aprendizagem de nossos alunos como foco, com fins para nossa atuação profissional.

Ao fazer essa comparação, chama a atenção para o fato de que na escola, “[...] não podemos conceber a idéia de transmitir aos nossos alunos esse

conhecimento científico (saber) tal como ele é trabalhado em âmbito científico” (MUNIZ, 2008, p. 191). É preciso refletir sobre o fato do saber acumulado nessa ciência e o que se pretende na sala de aula, respaldando a importância de adequação às necessidades e capacidades cognitivas dos alunos.

Assim, mostra que:

A escola, não podendo trabalhar a matemática tal qual é tratada em níveis superiores, requer dos responsáveis e envolvidos no processo escolar uma transformação desse saber matemático, que cabe também ao professor, adequando-o aos interesses e necessidades dos alunos. Essa transformação é denominada de transposição didática (MUNIZ, 2009, p. 191).

Dessa maneira, mostra a TD como elemento de ligação entre conhecimento científico de matemática e a matemática do aluno, em seu nível de desenvolvimento psicológico, dentro do que é capaz de aprender e produzir.

O autor apresenta a TD transcendendo o muro da escola e seu currículo. Chama a atenção para o fato de maior divulgação dos conceitos científicos, para aqueles que não produzem ciência. Busca eleger conhecimentos relevantes, que não seriam adquiridos, apenas, pela intuição ou senso comum. Menciona que, “[...] *isso requer uma segunda produção do conhecimento, fazendo com que ele seja mais acessível, sem, no entanto, deixar de ser fiel à essência*” (MUNIZ, 2008, p. 191).

Por transposição de conhecimentos, o texto mostra como comunicação ou troca das próprias experiências, de um indivíduo a outro. Fala da transmissão de bagagem intelectual e cultural, do que produz e assimila no seu meio, de suas experiências significativas. O que está em jogo, nesse caso, é a construção de novas praxeologias a partir de um confronto de práticas oriundas de diferentes sujeições a diferentes instituições vividas pelo professor (CHEVALLARD, 2009a, 2009b).

Muniz (2008, p. 192-193) baseado em Pais (1999), menciona três estatutos do saber referentes ao processo de TD:

Saber científico – desenvolvido nas universidades ou institutos de pesquisa, e, reconhecido, defendido e sustentado pela cultura científica;
Saber a ensinar – que viabiliza a passagem do conhecimento científico para o saber escolar, com fins de reformulação, visando a prática educativa, sendo esse saber ligado a uma forma de didática que serve para apresentar o saber ao aluno, e envolve redescoberta do saber, e aparece, quase sempre, nos livros didáticos, programas e outros materiais de apoio; e, por último, o **Saber ensinado** – que resulta do processo de ensino, que está registrado no plano de aula do professor mas nem sempre coincide com o

que se tinha programado, sendo que não há garantias de que corresponda ao conteúdo pretensamente ensinado (destaques inexistentes no original).

Neste ponto o autor mostra que a transposição didática ocorre em vários níveis.

No início, do nível de produção científica original para o nível de conhecimentos desenvolvidos na universidade, pois os alunos de um curso superior não aprendem as teorias nos livros originais onde primeiro elas aparecem, embora isso possa ocorrer em nível de pós-graduação. Quem define esse nível de adaptação são os autores de livro para o ensino superior (MUNIZ, 2008, p. 194).

Mostra também que ao se construir uma proposta curricular nacional, por exemplo, para o Ensino Básico, também se tem transposição a partir dos conhecimentos científicos. Essas novas propostas trazem consigo não apenas novos conteúdos, mas também novas metodologias.

O currículo escolar não deve ser uma lista dos saberes matemáticos a serem assimilados pelos alunos ao longo de um período escolar, mas deve transparecer os caminhos para a transformação desses conteúdos por meio da transposição didática, a ser feita pela equipe pedagógica e pelo próprio professor (*Ibidem*).

Ressaltamos a importância mencionada pelo autor de se evidenciar os caminhos percorridos para a transformação desses conteúdos. E, como consequência dessa transposição inicial virão outras transposições a serem feitas nas propostas estaduais, municipais e da escola.

Cabe ao professor, conhecendo essas propostas, priorizar os conteúdos, reformular as maneiras de apresentá-los e elaborar metodologias adequadas, “[...] *fazendo uma transposição daquelas propostas e do livro para a realidade de sua região, de sua escola e de seus alunos*” (MUNIZ, 2008, p. 194).

Podemos perceber a importância dada ao papel do professor na TD no desenvolvimento do texto. Mas por não discutir abertamente o papel do professor na chamada TDI, o texto em questão reforça uma visão simplificada do processo de TD, não deixando claro que a noosfera e não o professor é responsável pela transposição do saber sábio em saber a ensinar.

Outro aspecto importante a ser observado no texto se refere ao papel da TD ao revelar os saberes e as concepções do professor de Matemática.

Ao recriar o saber matemático, produzindo o saber didático, o professor é influenciado por suas próprias concepções acerca do que é matemática. As transposições didáticas presentes ou ausentes no processo pedagógico, são frutos das próprias concepções do professor sobre o fazer matemática dos alunos e também da escola como espaço de construção de conhecimento (MUNIZ, 2008, p. 194).

Assim, aponta para a importância da transposição como algo que revela as crenças e concepções do professor no que se refere à Matemática e ao próprio trabalho pedagógico, mostrando assim que ao ensinar Matemática o professor mobiliza experiências vividas enquanto aluno, em sua formação profissional e no exercício da profissão.

Tais relações poderiam ser melhores discutidas à luz da própria TAD bastando recorrer ao sujeito institucional, mais particularmente a constituição da pessoa como fruto de suas sujeições e contra sujeições passadas e presentes em instituições que tenha estabelecido relações com os saberes matemáticos.

Muniz (2008) afirma que dependendo da postura do professor diante da Matemática, por exemplo, ao usar um livro didático, “[...] a *transposição demandará um grau maior ou menor de envolvimento e criatividade*” (*Ibidem*, p. 196). Mostra ainda que há professores que nem tentam fazer TD, o que deflagra sua relação com a Matemática, com o conhecimento do aluno e com sua função enquanto professor.

Essa afirmativa pode levar a construir uma ideia de TD que não está em conformidade com seus princípios, visto que na realidade o professor pode não se dá conta de sua atuação no processo de TD, mas sua participação é certa. Pois a partir do saber a ensinar é sua função torná-lo ensinado, seu texto de saber será sempre uma versão dos materiais que este recorra para planejar, construir e efetivar suas aulas.

Em relação ao papel da escola, assume que deve ser um espaço de aprendizagem também para o professor. É nela que este discute e experiencia as melhores formas de realização da TD dos saberes matemáticos.

Como competências necessárias ao professor de Matemática ao planejar a TD, são mencionadas: uma boa relação com a matemática; conhecer e refletir sobre seus conteúdos; compreensão da relação entre os conteúdos; e, saber a relevância dessa ciência para o mundo real. Do que se pretende para a prática do professor de Matemática, temos que:

Saber o conteúdo é apenas o início de um longo processo. O professor deve ainda saber transformar esse objeto de ensino, adequando-o à situação de aprendizagem. [...] Produzir esse processo adaptativo do saber, para torná-lo acessível ao aluno, é uma produção de conhecimento de alto valor social e cultural, do qual o professor, a escola e a sociedade não podem abrir mão (*Ibidem*, p. 196).

O texto também evidencia que não tem metodologia pronta à espera do professor, se faz necessário, que este busque de acordo com sua realidade de sala de aula, alunos, situações, exigindo assim um “permanente processo de recriação e readaptação do processo de transposição didática” (*Ibidem*, p. 196).

Enfatiza que ao fazê-lo o professor está produzindo um conhecimento que não é Matemático tal qual concebido na academia, e sim adaptado ao processo de aprendizagem, que permitirá ao aluno ter acesso gradativo aos aspectos e conceitos da Matemática mais presentes na vida sociocultural, acessíveis, mas com fidelidade às ideias científicas que os sustentam.

O documento do programa “texto de saber institucional” chama a atenção para o fato de que, em cada unidade dos módulos do GESTAR, o professor vai encontrar uma seção de TD que vai ajudá-lo na transposição dos conteúdos desenvolvidos no módulo para um saber a se desenvolver em sala de aula.

Ressalta ainda que na TD o professor não pode ignorar o processo de construção do aluno, e nem supervalorizar a Matemática enquanto corpo de conhecimentos prontos, e nem, tampouco, descaracterizar o que foi produzido na Matemática ao longo dos séculos. Mostra a necessidade de estar atento ao processo de ensino respeitando a produção Matemática.

Há necessidade de planejar com cuidado a TD, tendo clareza sobre o que realmente é um fato matemático que deve ser transformado em objeto de ensino. Cabe ainda reconhecer quando um objeto de ensino não é objeto matemático, mas uma criação didática para facilitar a transposição didática (MUNIZ, 2008, p.197).

O autor mais uma vez deixa transparecer uma ideia reducionista da TD ao sugerir que se tenha cuidado ao usar essa “metodologia”. O cuidado consistiria em não fazer confusão entre conteúdo como objeto de ensino e conteúdo como ferramenta didática, e ainda acrescenta que, neste último caso, a ferramenta didática não pode se constituir como um objeto com um fim em si mesmo, e nem pode ser confundida com os conceitos matemáticos.

O documento finaliza mostrando que no GESTAR II de Matemática, a TD deve ser fruto da articulação entre conhecimento matemático científico, nesse caso, distante do aluno, e do conhecimento matemático cultural, referindo-se à realidade e cotidiano do aluno. Ou seja, o texto reforça a ideia que a função da TD é auxiliar o professor na busca situações significativas e contextualizadas, além de

transparecer que fica a cargo do professor realizar a transposição do saber sábio ao saber ensinado.

Aqui mostramos a maneira como teoricamente a TD aparece nos documentos e materiais impressos do GESTAR II de Matemática. Posteriormente, buscaremos verificar como os professores cursistas, sujeitos dessa pesquisa, construíram suas relações pessoais e institucionais com a TD.

CAPÍTULO 3

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA EM CHEVALLARD

Neste capítulo fazemos considerações acerca da Teoria da Transposição Didática, tomando por referência, seu principal teórico, Yves Chevallard. Mostraremos a Teoria, suas características, e culminamos com a descrição da Transposição Didática e sua relação com o fazer docente.

3.1 UMA PRIMEIRA NOÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

É importante destacarmos que todo projeto de ensino e de aprendizagem é constituído por conteúdos de saberes eleitos como conteúdos a ensinar. Isso se dá explicitamente pelos programas de ensino, e implicitamente pela tradição, pela evolução, e pela interpretação dos programas, que em geral existem antes mesmo dos movimentos que os designam como tal. No entanto, algumas vezes (e bem mais evidente do que se pode pensar) são verdadeiras criações didáticas, que surgem pela necessidade do ensino.

Um conteúdo do saber quem tem sido designado como saber a ensinar, sofre a partir de então um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O “trabalho” que transforma um objeto de saber a ensinar em um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 2009, p. 45).

Aqui temos a noção que nos dá uma visão mais geral do que seja a TD. Cabe aqui diferenciar dois tipos de TD, a sabermos: Transposição Didática *stricto sensu*, e Transposição Didática *latu sensu*. Da primeira podemos dizer que se refere à transformação de um determinado conteúdo do saber em sua versão didática. Da segunda dizemos que se refere a um estudo científico do processo de transposição didática, supõe uma dimensão mais fundamental da matemática, representada pelo esquema.

Objeto de saber – objeto a ensinar – objeto de ensino

Sendo que na primeira etapa evidencia-se a “[...] transição do implícito ao explícito, da prática à teoria, do pré-construído ao construído” (CHEVALLARD, 2009, p. 46).

Um exemplo dado por Chevallard (2009) que mostra a dinâmica representada pelo esquema da TD, é o conceito de distância: a noção de distância (entre dois pontos) se realiza desde sempre; o conceito matemático de distância foi introduzido em 1906 por Fréchet (objeto de saber matemático); no primeiro ciclo de ensino secundário francês, a noção matemática de distância, decorrente da definição de Fréchet apareceu em 1971 no programa da classe do quarto curso (objeto a ensinar); seu tratamento didático varia de acordo com os anos a partir de sua designação como objeto a ensinar, continuando assim, seu trabalho de transposição.

Com isso introduzimos uma primeira noção do que é a TD segundo Chevallard.

3.2 EFEITOS DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

A vigilância na TD é uma condição que determina a análise científica do sistema didático. Mas ao mesmo tempo esse princípio leva dentro de si o limite de receptibilidade por parte do sistema de ensino e de seus agentes, principalmente dos docentes, das análises que esse princípio pode produzir. Contudo, permite ao docente perceber a diferença ali mesmo onde é negada, questionando-se assim a identidade suposta espontaneamente, para aparecer uma inadequação escondida pela evidência.

A percepção da transposição pelo docente não é algo espontâneo, como mostra Chevallard (1978 *apud* CHEVALLARD, 2009, p. 4-5):

O docente em sua classe, o que elabora os programas, o que faz os manuais, cada um em seu âmbito, instituem uma norma didática que tende a constituir um objeto de ensino como diferente do objeto a que dá lugar. Desse modo, exercem sua normatividade, sem assumir a responsabilidade – epistemológica – deste poder criador de normas. Espera-se, às vezes, a aprovação ou a recusa do especialista, colocam essa apreciação como algo externo a seu projeto, ao que corresponde a sua lógica interna. Esta apreciação é considerada posteriormente ou pode acompanhar a dita lógica, porém raramente se integra nela, por impossibilidade de tomá-la devido a suas implicações epistemológicas. Seu valor estético ou moral, interfere na receptividade social do projeto. Não informa dele a estrutura nem os conteúdos senão de uma maneira imitada e com intento de acreditá-los frente aos poderes institucionalmente investidos.

Segundo Chevallard (2005, p. 16) a TD é uma ferramenta que permite “[...] recapacitar, tomar distância, interrogar as evidências, por em questão as ideias simples desprender-se da familiaridade enganosa de seu objeto de estudo”, em outras palavras exercer uma vigilância epistemológica. Além disso, permite ao professor atuar conscientemente no que lhe cabe no processo de TD, ao reconhecer a distinção entre o saber ensinado e o saber a ser ensinado, assim como a necessidade de o primeiro se assemelhar ao segundo.

3.3 CARACTERIZANDO A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Para compreendermos as fases/etapas pelas quais acontece a transposição, faz-se necessário mostrarmos alguns conceitos, quais sejam: objetos de saber e outros objetos, saberes escolarizados e preparação didática, texto do saber, tempo didático, e tempo de ensino.

3.3.1 Objetos de saber e outros objetos

Os objetos do saber só são caracterizados como tal se o docente tomar a consciência de que ao ser inserido no sistema dos objetos didáticos, seja útil para a economia do sistema didático. Porém não estamos com isso afirmando que um objeto de saber só se identifica e designa como objeto a partir do momento em que o problema didático de sua transposição em objeto de ensino estiver solucionado, pois o trabalho da transposição didática é um trabalho que continua depois da introdução didática do objeto do saber.

Para os docentes de matemática a definição de objetos de saber inclui as “noções matemáticas”. Concomitante a essas noções temos também o que podemos chamar de “paramatemáticas”, que seriam noções ferramentas para a atividade matemática, e costumam ser objetos de estudo do matemático. Dessa forma as noções matemáticas são objetos de estudo e ferramentas de estudo. É importante observarmos que não há homogeneidade absoluta entre os essas noções, e o que vai diferenciá-las são o fato de elas se referem ou não a uma

prática precisa de ensino. Assim as noções matemáticas são sempre pré-construídas.

Em relação às noções matemáticas, é importante observar que, estas são construídas, adotando-se a forma de uma definição em sentido *strictu*, ou de construção, acompanhada de operações do gênero, que se realiza por uma demonstração.

No que se refere à relação dos objetos de saber que são noções matemáticas, o professor espera do aluno, que este: proporcione a definição, ou a reconstrua; proporcione as propriedades, principais, e as demonstre; reconheça certo número de chances de uso; entre outros objetivos. Segundo Chevallard (2009), “[...] somente esses objetos de saber são em sentido *stricto* (candidatos para ser) objetos de ensino” (CHEVALLARD, 2009, p. 59).

Assim ele chama de objetos de saber auxiliares as noções paramatemáticas por afirmar que as mesmas não constituem objetos de ensino. São necessários ao ensino e à aprendizagem dos objetos matemáticos, devem ser conhecidos, porém não são ensinados. As noções paramatemáticas são objetos que o professor toma consciência da existência deles, ou seja, são objetos que estão no campo da percepção didática.

Temos ainda, num âmbito bem mais profundo para o professor e para o aluno, o que chamamos de noções protomatemáticas, que estão num nível mais implícito, sendo que se expressa no contrato didático (fazer nota de rodapé), sendo que essas noções são óbvias, exceto, quando produz dificuldade protomatemática – surge pela falta de domínio necessário para o bom entendimento do contrato didático, e/ou pela ruptura do contrato.

Chevallard (2009) mostra que:

Noções matemáticas, noções paramatemáticas, noções protomatemáticas constituem estratos cada vez mais profundos do funcionamento didático do saber. Sua consideração diferencial é necessária para a análise do didático: por isso a análise da transposição didática de qualquer noção matemática (por exemplo a identidade $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$) supõe a consideração de noções paramatemáticas (por exemplo, as noções de fatorização e de simplificação), que por sua vez devem ser consideradas à luz de certas noções protomatemáticas (a noção de parâmetro, de simplicidade, etc.) (CHEVALLARD, 2009, p. 64).

Devemos considerar também, segundo Chevallard, que em certas situações pode haver a elevação de uma noção de um dado nível para outro mais explícito, porém, principalmente com o que se pretende na análise do didático, essa

explicitação pode reduzir o sentido didático dos objetos que transforma, por isso, pode alterar sua significação, mostrando que a mesma não se reduz no sistema didático, comprometendo assim os discursos didáticos ou matemáticos.

3.3.2 Saberes escolarizados e preparação didática

Uma análise epistemológica do regime didático do saber nos mostra que há saberes que são aprendidos sem nunca terem sido especificamente ensinados. Aqui compreendamos o ato de ensinar pelas suas finalidades e suas intenções didáticas. Ou seja, ao pensar o saber a ser ensinado o professor faz uso de suas intenções didáticas.

Com isso podemos afirmar também que há saberes a ser ensinados e saberes ensinados, bem como saberes não ensinados ou, pelo menos, não escolarizados. Compreendamos por saberes escolarizados os saberes que são possíveis de ser ensinados imbuídos assim da intenção didática do professor.

Essa intenção é observada no momento da construção do texto do saber.

Na preparação do texto do saber, num processo de Transposição Didática Interna (TDI), o professor, podemos elencar a: dessincretização do saber; a despersonalização do saber; a programabilidade da aquisição do saber; a publicidade do saber; e o controle social das aprendizagens.

Retomando as etapas mostradas anteriormente, temos que as mesmas constituem o que denominamos, segundo Chevallard (2009), por texto do saber num processo de preparação didática.

No processo de *dessincretização do saber* diferenciamos aquilo que está presente está presente no próprio texto, como objeto do discurso, nesse caso, as noções matemáticas, e aquelas que são necessárias para a construção do texto, que são aqui, as noções paramatemáticas, ambas já explicadas anteriormente neste texto.

Posteriormente, no processo de produção do texto do saber, o professor busca uma dissociação entre o pensamento e suas produções discursivas. Do pensamento podemos dizer que se refere à sua subjetividade. Da produção discursiva, é como se o sujeito estivesse sendo posto para fora de suas produções. Ambas as situações caracterizam o que podemos chamar de *despersonalização do saber*.

Na produção do texto do saber temos ainda a *publicidade do saber* que se refere à objetividade desse mesmo texto em suas fontes evidentes. Esse processo possibilita o controle social das aprendizagens.

Em relação à *programabilidade da aquisição do saber*, podemos observar que o texto do saber é uma norma de progressão do conhecimento: ele tem começo e fim, mesmo que provisoriamente, e vai ser executado pelo desencadeamento de razões. Ao pensar o texto do saber o professor programa, mesmo que ficticiamente, a execução e apreensão daquele objeto matemático.

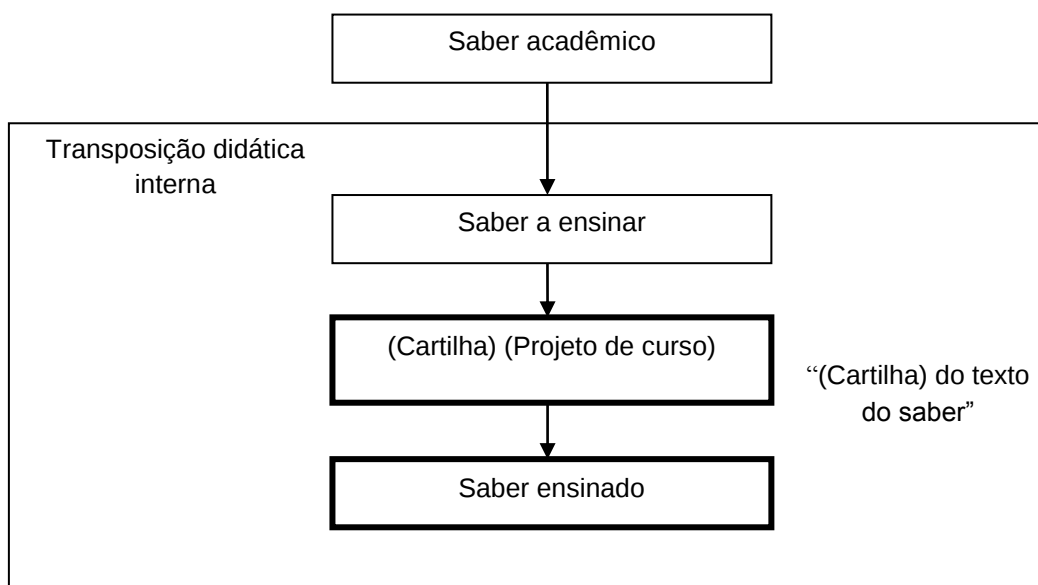
3.4 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA INTERNA

A transposição didática interna compreende ao processo de passagem do saber a ensinar ao saber ensinado. É diferente do passo inicial que se refere à transposição didática externa, feito pela noosfera. Por noosfera, coadunamos com Pais (2008), que assim a define:

O conjunto das fontes de influências que atuam na seleção dos conteúdos que deverão compor os programas escolares e determinam todo o funcionamento do processo didático recebeu, de Chevallard, o nome de noosfera, da qual fazem parte cientistas, professores, especialistas, políticos, autores de livros e outros agentes da educação. O resultado do trabalho seletivo da noosfera resume-se não só à determinação dos conteúdos, como também influencia a estruturação dos valores, dos objetivos e dos métodos que conduzem a prática de ensino (PAIS, 2008, p. 16).

Dessa forma assumimos como transposição didática interna (TDI) a passagem do saber a ensinar para o saber ensinado. Ravel (2003) chama a atenção para o fato de as “análises das diferenças entre saber a ensinar e saber ensinado” serem o ponto de partida do funcionamento interno da transposição didática.

Ravel (2003) esquematiza a transposição didática interna como mostrada na figura abaixo:



FONTE: RAVEL (2003, p. 6)

Do saber a ensinar, temos ainda, que:

Retornando imediatamente sobre o conceito de saber a ser ensinado, este não pode ser reduzido ao final do programa. Temos observado o fato de que o texto do programa apela por uma interpretação. O saber a ensinar é aquele aos quais os professores acham que tem que ensinar, quando os livros publicados, os anais, e os hábitos, definem acerca da interpretação do programa (ARSAC, 1989 apud RAVEL, 2003, p. 4, tradução nossa).

Dessa forma, afirmamos que na preparação do texto do saber, o professor faz uso não apenas do que está posto nos programas, mas também do que ele pensa que tem que ensinar. O saber ensinado é complexo e corresponde ao que foi ensinado em sala de aula, sugerindo que cada professor o faça de forma eficaz.

As ampliações dentro da Teoria da Transposição didática chamam a atenção para a relevância do professor dentro da Transposição Didática Interna. Dentro desse processo, nesse estágio que Mesquita (2011, p. 13) menciona “que sobremaneira revela o papel da relação pessoal do professor com o objeto matemático de interesse”, são realizadas movimentações de práticas, as praxeologias, que são resultantes do seu universo cognitivo e assujeitamentos (CHEVALLARD, 2009).

Dessa forma, chamamos a atenção para o papel do professor na Transposição Didática Interna, mostrando que esse processo é decisivo na construção de praxeologias eficazes para a sala de aula. Vários são os elementos, como apontados anteriormente, necessários à construção/execução de boas

transposições didáticas. Assim, buscamos trazer ou revelar ao professor de matemática subsídios a fim de que norteiem os processos sofridos pelos saberes desde o saber sábio até ao saber a ensinar, e, conseqüentemente, o saber ensinado.

3.5 RELAÇÃO PESSOAL E INSTITUCIONAL COM O SABER E A CONSTITUIÇÃO DO UNIVERSO COGNITIVO DA PESSOA

Dentro da TAD, o indivíduo ao construir uma praxeologia, que consideraremos a partir das compreensões do que vem a ser técnica, tarefa, tecnologia e teoria. A construção de uma praxeologia perpassa o campo dos assujeitamentos sofridos pelo indivíduo na Instituição.

Nos estudos apontados o começo desse trabalho (MUNIZ, 2003; MIGUEL, 2010; ALMEIDA, 2007; FIORENTINI; LORENZATO, 2006), quando referem a Transposição Didática, não há um chamamento mais específico que aponte para a importância do fazer do professor na construção de suas praxeologias, na etapa interna da transposição (CHEVALLARD, 2009b).

A estrutura praxeológica mais simples (que poderia se chamar "atômico", mas denominamos em fazer pontual) compõe-se de um tipo de tarefas T , de uma técnica τ , que são os modos de realizar as tarefas t do tipo T , de uma tecnologia θ , que é o discurso que fundamenta (logos) a técnica (tekhne) e que torna τ inteligível como um meio para realizar as tarefas do tipo T , finalmente - last but not least (*ultimo, mas não menos importante*) – de um componente teórico Θ , que rege a tecnologia θ em si mesmo (e, portanto, todos os componentes da praxeologia). Uma praxeologia pontual (o "ponto" aqui é o tipo de tarefas T) é denotada por $[T / \tau / \theta / \Theta]$. Ela comporta uma parte prático-técnica $\Pi = [T / \tau]$ ou práxis (que pode, se necessário, denominar "saber-fazer") e uma parte tecnológico-teórico $\Lambda = [\theta / \Theta]$, ou logos (que podemos identificar com um "saber" no sentido usual do termo). (CHEVALLARD, 2009, p.11).

Chevallard (2009b) chama a atenção ainda para o fato de que não existe práxis que não seja acompanhada de um logos, e que esse processo ocorre a partir do Universo Cognitivo do sujeito $UC(x)$, nesse caso, o professor. Aqui chamamos a atenção para o fato de mesmo que exista uma história da pessoa como sujeito, existe uma dinâmica cognitiva, que permite que alguns objetos desapareçam ou apareçam do $UC(x)$. Dessa movimentação resulta o que denotamos como dinâmica

praxeológica do Equipamento Praxeológico de x , EP (x) representado pelo conjunto de praxeologias que a pessoa dispõe. Assim:

A formação de uma pessoa para uma instituição, como a formação profissional de uma pessoa, supõe assim uma dinâmica cognitiva e praxeológica que resulta da operação de adequação de novas sujeições imprimida especificamente para a pessoa, o que implica um trabalho de identificar e tratar os conflitos relacionados ao choque das novas sujeições com as sujeições anteriores, quando os primeiros são experimentado pela pessoa como incompatíveis com a sua identidade (CHEVALLARD, 2009b, p. 7).

A constituição e/ou mudança do UC (x) provoca uma dinâmica cognitiva descrita assim por Chevallard (2009, p. 2).

A relação pessoal de x para com um objeto o muda - ou é criada, se ela ainda não existia - pelo encontro de x com o objeto o nas instituições I onde ele (objeto) vive e onde x vem ocupar uma certa posição p que o coloca em contato com o .

De todo modo às relações (institucionais e pessoais) se constitui de forma dialética e só existem porque os sujeitos estabeleceram relações pessoais com esse objeto em uma determinada posição.

Dado um objeto o , uma instituição I , e uma posição p em I , chamamos **de relação institucional à o na posição p** , denotada $R_I(p;o)$, a relação ao objeto o que deve ser, idealmente, dos sujeitos de I na posição p . Dizer que x é um bom sujeito de I na posição p é dizer que $R(x;o) \cong R_I(p;o)$, onde o símbolo $\cong$ indica a relação de conformidade da relação pessoal de x a relação institucional para a posição p . Do mesmo modo que para uma pessoa x , falamos sobre o universo cognitivo institucional da posição p de I , $U_I(p) = \{(o, R_I(p;o)) / R_I(p;o) \neq \emptyset\}$ e, por extensão, **o universo cognitivo de I** , $U(I) = \bigcup_p U_I(p)$. Em particular, se houver uma posição p de I tal que $R_I(p;o) \neq \emptyset$, dizemos que I conhece o . Para muitos objetos o , tem-se $R_I(p;o) = \emptyset$: os sujeitos de I em posição p , não tem assim, **como tal**, conhecimento do objeto o .

Segundo Chevallard (2009a) o aprofundamento da ruptura iniciada pela noção de transposição carecia da introdução das noções descritas anteriormente, em particular do conceito de relação – de uma pessoa “ x ” à um objeto “ o ”, $R(x, o)$, ou de uma instituição I a este objeto, mais precisamente de sujeitos idealizados pela instituição em uma posição “ p ” ao objeto “ o ”, $R_I(p, o)$.

De acordo com Bosch (1994) a noção de relação remete a noção de universo das práticas sociais, formado por diversas instituições como: a família, uma classe de alunos, os professores, um sistema de ensino, etc.

Assim tem-se a origem de um desenvolvimento teórico em que a noção de prática institucional e as noções associadas de atividades e tarefas são essenciais, além disso,

Pessoas, instituições, objetos e relações existem por que há “atividade”, ou seja, trabalho humano, de onde todos emergem. As instituições são emergentes das práticas sociais estabilizadas, as relações com o objeto emergem das práticas que uma pessoa ou instituição estabelece com esse objeto, etc (BOSCH, 1994, p. 11).

Assim dizer que o objeto “o” existe para a pessoa “x” equivale a dizer que “x” conhece “o”.

Esta é a definição de conhecimento no sentido do enfoque antropológico do didático... O conhecimento não é absoluto, se define sempre em referência a uma pessoa ou instituição (BOSCH, 1994, p. 11).

O conhecimento assim descrito pode ser tanto de uma pessoa como de uma instituição, como no caso do GESTAR II que conhece a TD e mantém uma relação institucional com essa R (I, O). Em contato com essa instituição os sujeitos cursistas passaram a conhecer, ou seja, estabelecer relações, com a TD num processo de sujeição institucional. As relações pessoais dos sujeitos foram então estabelecidas conforme as restrições institucionais do GESTAR II.

Para Chevallard (2009a) a noção de relação pode ajudar a elucidar a gênese e a evolução da relação de uma pessoa ou instituição com um determinado objeto “o”, ou seja, desvelar a construção de seu universo cognitivo. A relação com o objeto vislumbra a relação de “x” com “o”, e tudo mais que “x” necessita fazer com “o”, incluindo práticas, pensamento e conjecturas. O sujeito que externalize essa relação, pelo menos em parte, revela sua praxeologia, ou seja, sua forma de pensar e fazer Matemática.

CAPÍTULO 4

CONSTRUÇÃO ANALÍTICA DA PESQUISA

Para subsidiar nossas análises, elegemos algumas noções da Teoria Antropológica do Didático e da Transposição Didática de Chevallard (2005, 2009a, 2009b), a saber: objeto, relações pessoais e institucionais, Universo Cognitivo, Equipamento Praxeológico.

Na TAD considera-se que tudo é objeto. Assim tomaremos como objeto ‘o’ a noção de Transposição Didática, para então compreendermos quais relações pessoais os sujeitos da pesquisa ‘indivíduos x’ estabeleceram com essa noção, o que se denota $R(x, o)$. Para assim, especificarmos como a pessoa “x” do GESTAR II conhece tal objeto, visto que essa se constitui a partir de um sistema de relações pessoais que o sujeito estabelece ou estabeleceu com o objeto, no caso a TD em uma determinada posição “p” de cursista do projeto. Assim poderemos identificar elementos que nos possibilitem caracterizar de certa forma o universo cognitivo da pessoa $UC(x) = \{(o, R(x; o)) / R(x; o) \neq \emptyset\}$.

Para explicar a formação e evolução do $UC(x)$ dos sujeitos (dinâmica cognitiva e praxeológica) da pesquisa doravante “pessoas x”, tomaremos como instituição de referência o programa GESTAR II, pois nele essa relação foi estabelecida.

Os professores em formação no GESTAR II (cursistas) serão tratados aqui como pessoas “x”, cada pessoa será identificada por uma letra maiúscula do alfabeto. Assim consideraremos os professores “A” e “B”.

PESSOA “A”

A primeira análise refere-se à pessoa “A” que relata sobre seu primeiro encontro com o objeto “o”, ou seja, a TD.

Em 2007 tive o primeiro contato com a Transposição Didática, a partir do Programa. [...] não tinha ainda uma visão de como é que seria, eu não tinha noção, eu pensei que seria algum método pra a gente poder ensinar o aluno, a primeira noção foi essa, é alguma maneira, alguma didática, alguma metodologia que vai facilitar o nosso trabalho em sala de aula.

Nesse momento se estabelece a relação pessoal de “A” com um objeto TD, que foi criada, pois ainda não existia. Assim, temos o encontro de x (“A”) com o objeto o (TD) na instituições I (GESTAR II) onde o objeto TD vive e onde “A” vem ocupar a posição p de cursista do GESTAR II. Nessa posição “A” estabeleceu uma relação institucional com a TD tal que $R_i(p; TD) \neq \emptyset$.

Ao tornar-se sujeito da instituição GESTAR II na posição de cursista (p), o sujeito “A” é considerado uma pessoa, com certo Universo Cognitivo UC (x), que ao sujeitar-se às relações institucionais $R_i(p; TD)$ poderia reformular suas relações pessoais. Como a noção de TD não existia para “A” a relação pessoal deste $R(A; TD)$, deve se parecer com a relação institucional $R_i(p; TD)$, assim teremos $R(B; TD) \cong R_i(p; TD)$.

Após “A” se tornar sujeito da instituição GESTAR II e construir uma relação não vazia com o objeto TD ele pode explicitar sua noção sobre TD.

*[...] compreendo por transposição didática você trabalhar com situações contextualizadas, onde você pega um conteúdo [...] e transforma aquele conteúdo em algo em que o aluno possa compreender da melhor forma possível, trazendo para a realidade do aluno, ou seja, é **você pegar um conhecimento científico e transformá-lo em uma linguagem em que o aluno possa compreender, isso pra mim é Transposição Didática.** [...] então eu pego aquele conhecimento científico e transformo para o conhecimento contextualizado.*

A noção descrita por “A” nos fragmentos anteriores indica uma dialética entre a instituição GESTAR II e o sujeito “A”. O material de formação dessa

instituição, e as discussões com o formador dos cursistas levou “A” a construir uma ideia de TD que não está em conformidade com a teoria. Visto que o professor não atua (em geral) na função descrita, pois se trata da Transposição Didática *lato senso* - saber sábio (saber culturalmente instituído) para o saber a ensinar (currículo, livro, etc.). Na realidade o professor atua na transposição *strico senso* dita Transposição Didática Interna (TDI).

Segundo Chevallard (2009) o processo de transposição do saber sábio para o saber ensinado, se dá em dois momentos, são eles: o primeiro está a cargo da noosfera¹, direciona o saber sábio para o saber a ensinar, o segundo é inerente ao professor, vai do saber a ensinar até o saber ensinado. O segundo momento é identificado como fenômeno de Transposição Didática Interna, e, subdivide-se em dois, a saber: a construção do texto de saber e a efetiva aplicação em sala de aula.

No momento da construção do texto de saber o professor tem a “liberdade” de fazer certas escolhas dentro do que está proposto nos programas oficiais. Mas, essa “liberdade” não o possibilita, em geral, propor tarefas que não estejam em conformidade com o que foi determinado na Transposição *lato sensu* pela noosfera, como podemos costatar na declaração de “A” a seguir.

Primeiramente quando eu vou fazer um planejamento vou no referencial curricular, pego o referencial curricular, para aquele bimestre para trabalhar aquele assunto (determinado conteúdo). Ai eu já penso nos alunos, como é que eu vou fazer pra poder trabalhar esse conteúdo na sala de aula e que os alunos aprendam. Ai então é por isso que eu vejo ... primeiro o referencial, depois o aluno em si, analiso o conteúdo, e o aluno em si, como é que eu vou trabalhar nesse contexto. Ai eu vou partir para o planejamento: quais os instrumentos, quais as tecnologias que eu vou utilizar, quais os textos que eu vou buscar, qual a situação problema, como é que eu vou gerenciar aquela turma ali, se o trabalho vai ser individual ou se vai ser em grupo...

¹ A noosfera é formada por cientistas, profissionais da educação, políticos, pais de alunos, autores de livros textos, e outros segmentos da sociedade, onde cada um desses grupos interfere no delineamento dos saberes que vão ser utilizados na sala de aula, segundo seus interesses (SILVA, 2013, p. 52).

... tem que seguir aquelas regras, mas primeiramente você tem que analisar como é que o aluno vai aprender aquele determinado conteúdo, de que forma o aluno vai aprender, então eu passo da ideia de como eu vou levar aquele conteúdo para que ele possa aprender, então meu planejamento é focalizado primeiramente no aluno.

Em Didática da Matemática particularmente na TD o foco é o ensino. Nesse aspecto, “A” parece um pouco confuso, pois relata que prioriza o saber e em seguida afirma que prioriza o aluno. Mas de certa forma, entendemos que “A” direciona primeiramente sua atenção ao currículo. Mesmo não indicando produzir um olhar crítico para esse, já demonstra preocupação inicial em tornar o objeto ensinável.

Ainda que relate de forma equivocada sua noção de TD, essa se apresenta como auxílio para que o professor possa (re)construir organizações matemáticas e didáticas (OMDs) que este entenda serem apropriadas a seus discentes, como se constata na sequência do relato de “A”.

Por exemplo, eu quero trabalhar com sistemas de numeração decimal, eu tenho o conteúdo ... sistemas de numeração decimal, como é que eu posso transformar esse conteúdo em uma linguagem em que o aluno possa compreender. Trabalhando a partir de situações problemas contextualizadas, “situação cotidiana do aluno”, eu pego aquele conhecimento, aquele conteúdo, trago para a realidade do aluno para que ele possa compreender da melhor forma possível.

O contato com o estudo da TD por “A” na instituição GESTAR II colocou em jogo as maneiras de fazer e de pensar próprios deste (praxeologias), segundo “A”. A partir das relações que estabeleceu com a TD busca tarefas que possibilitem articulações entre saberes já apropriados pelos alunos, além de partir de conhecimentos da realidade desse (como fica evidente nos relatos de “A” a seguir).

[...] eu planejava, mas eu mesmo me questionava de como é que eu ia trabalhar a questão da contextualização, como é que eu ia ensinar o aluno pra que servia tal

coisa e depois do curso, depois do GESTAR ficou mais claro você trabalhar com a TD em sala de aula.

[...] fazer com que o aluno participe mais, onde você coloca os alunos para pensarem mais, então com a TD ... mudou essa minha concepção, porque facilitou mais o ensino e aprendizado, porque você trabalha com situações contextualizadas e trabalhando com essas situações do dia a dia do aluno ele compreende mais o conhecimento científico, que é o conteúdo que tem que ser trabalhado

Por exemplo,

[...] vou trabalhar sistemas de numeração decimal com o aluno, então eu vou pegar situações em que eu posso inserir aquele conteúdo na prática. Um exemplo bem simples que eu posso trabalhar com isso é com o cupom fiscal, trazendo aquele conhecimento, aquela compra, noções de compra e venda, onde no cupom fiscal a gente trabalha com números decimais pra ensinar o aluno a compreender melhor o que é um sistema de numeração decimal.

Eu vejo que através da TD nós professores de matemática só ganhamos, porque hoje você trabalha de forma mais diferenciada em sala de aula, porque você tem mais direcionamento.

A sujeição de “A” a instituição GESTAR II apresentou-se com fonte de liberdade deste nas instituições escolares em que atua. Assim essa noção instituiu em “A” certo poder de analisar e criticar as praxeologias que esse exercia antes da formação.

As relações estabelecidas por “A” com a TD a partir da instituição em questão $R_1(A; TD)$, nos possibilita evidenciar uma dinâmica cognitiva e praxeológica

que originou uma nova sujeição de “A”, ou seja, uma nova maneira de pensar e fazer.

SUJEITO B

No relato da pessoa “B” sobre seu primeiro encontro com o objeto “o”, ou seja, a TD e sua impressão sobre o objeto no início da formação temos:

[...] Esse contato veio com o GESTAR.

[...] Pensava que TD era mais um enriquecimento dos conteúdos, que não tinha nada a ver de eu estar trazendo a TD da formação que eu participava pra dentro da sala de aula fazendo adaptações.

Assim a pessoa “B” passa a conhecer o objeto TD a partir do encontro com esse na instituição GESTAR II construindo relações pessoais e institucionais com a TD na posição que ocupa de professor cursista. Embora a relação pessoal $R(B; TD)$ nunca seja perfeitamente conforme as relações institucionais $R_I(p; TD)$, podemos dizer que “B” deve aproximar-se de um sujeito idealizado pela instituição GESTAR II, assim teremos $R(B; TD) \cong R_I(p; TD)$.

Sobre a noção do objeto após a formação “B” relata que

Do que eu percebi que a TD ... eu posso estar fazendo uma adaptação e levando pra dentro da sala de aula, quer dizer eu não vou só participar de uma formação, vejo algo que possa melhorar o aprendizado do meu aluno e não, ficar só pra mim, eu penso assim [...] eu tenho que tá fazendo adaptações e levando para o meu aluno, como aconteceu nos meus portfólios ... Adaptação é ... pegar a atividade e estar adaptando de acordo com a realidade do meu aluno.

Os mecanismos de sujeição de pessoa “B” na posição **p** de cursista da instituição GESTAR II o conduziram à formação da relação com objeto TD, R (B; TD). Tal relação foi possível em decorrência do estudo da TD ser uma atividade própria do GESTAR II, que “B” na posição **p** tem que participar. Nesse estudo “B” construiu a ideia que o objeto TD se dá em termos de adaptação dos conteúdos, indicando que tais adaptações remetem a contextualização do saber no cotidiano do aluno.

Em relação a interação entre os pares “B” no decorrer da formação relata que:

[...] você tem um grupo de pessoas e ali eles lhe falam de experiências, alguma experiência que ele trabalhou e deu certo, então aquela experiência eu posso estar passando para os meus alunos para ver se dá certo.

O confronto de práticas é um ponto importante na TD. Mais especificamente, essa ação favorece a aquisição de novas praxeologias ou pode auxiliar na reformulação de praxeologias antigas, após reflexões oriundas das discussões. De acordo com Andrade (2012, p. 22) o

[...] confronto de praxeologias institucionais matemáticas e didáticas, que exigem a construção de praxeologias, às vezes nunca ensinadas, mas necessárias não só para a compreensão das organizações matemáticas que vivem na instituição, mas também para tornar o ensino inteligível para ele mesmo – o professor.

Segundo esse mesmo autor as questões postas, por uma formação como no GESTAR II, podem provocar mudanças nas relações do professor com o saber matemático. Nesse sentido o docente passa a questionar as praxeologias institucionais, e, assim deve

[...] propor tarefas, as quais, para serem enfrentadas, requeiram o desenvolvimento de uma ou mais técnicas que provoquem a reconstrução de OMs e ODs institucionalizadas, buscando as “razões de ser” para o saber ora questionado (ANDRADE, 2012, p. 22).

Tal fato evidencia que as OMD's das instituições escolares são passivas de novas organizações. Nesse Sentido, a relação estabelecida pelo sujeito “B” com a TD possibilitou que esse começasse a vislumbrar que as praxeologias

institucionalizadas podem e devem ser olhas criticamente e que tais críticas conduzam a novas práticas.

As praxeologias oriundas do EP (B) alteradas pelo estabelecimento de relações com o objeto TD provoca reflexão na prática de “B”, como constatamos na fala a seguir.

Essa TD dentro da minha sala, eu vejo assim ... quando você faz essa TD e levando esse conteúdo mais claro e objetivo pros alunos.... o aluno tem um melhor aprendizado e o que eu observei através dessa TD que eu pegava do GESTAR para dentro da minha sala de aula que havia mais interesse dos alunos, mais participação [...] deu pra observar que as atividades ... tem a ver com a realidade do aluno e aquilo ali é o que eles querem.

A relação que “B” estabeleceu com a TD provocou uma dinâmica cognitiva que favoreceu mudanças na praxeologia dessa pessoa. Isso se deu em decorrência da comunicação entre R (B, TD) e RI (p, TD) em relação ao objeto TD. Assim, após estar na posição *p* de cursista da instituição “I” GESTAR II “B” busca (de acordo como o declarado) agir conforme suas compreensões sobre a TD.

Deste modo, o objeto TD que povoa o Universo Cognitivo Institucional permitiu a pessoa “B” comunicar sua compreensão sobre ele revelando o que esta pensa, diz ou imagina a respeito do objeto TD. Assim a forma de pensar e fazer de “B”, ou seja, suas praxeologias foram modificadas a partir do contato com o objeto TD na instituição GESTAR II.

As praxeologias conformadas pela TD são declaradas assim por “B”.

[...] um assunto puxava o outro, não era igual de primeira, que quando você dava, por exemplo, produtos notáveis você falava só ali do produto, uma coisa estava puxando a outra, é uma rede de conteúdo, e assim os alunos começavam a investigar, perguntar [...]

[...] a gente começava a trabalhar com potência, você já trabalhava as potências com termos desconhecidos, formando uma equação do 2º grau, então tudo isso ia instigando uma coisa com a outra.

A relação de “B” com a TD favoreceu que esse vislumbrasse a possibilidade de articulação entre os objetos de ensino da matemática e consequentemente despertou para a questão do isolamento entre temas, setores e áreas de estudos da matemática presentes nos livros didáticos.

Sobre a forma de lidar com o livro após a formação “B” afirma que

Quando eu pego no livro didático busco outras informações procurando meios pra melhor transmitir pro aluno, de forma mais clara, mais significativa. O livro didático é mais uma ferramenta, eu não sou muito “bitolada” nos livros didáticos, é uma fonte para aquele conteúdo, mas não quer dizer que eu tenha que estar seguindo aquele livro ali não, eu tive a proposta do referencial curricular, mas dentro do referencial curricular pra cada bimestre eu busco num bom livro. Eu não me separei mais do GESTAR, porque foi lá que eu aprendi inserir um conteúdo matemático.

Assim, a dinâmica cognitiva provocada pela relação com o objeto TD fez com que esse objeto se constituísse na UC (B), enquanto que a dinâmica praxeológica operou uma mudança no EP (B), dessa forma algumas partes deste equipamento foram remodeladas a partir da relação com a TD, dito de outra forma

[...] A formação de uma pessoa para uma instituição, como a formação profissional de uma pessoa, supõe assim uma dinâmica cognitiva e praxeológica que resulta da operação de adequação de novas sujeições especificamente imprimida a pessoa, o que implica um trabalho de identificar e tratar os conflitos relacionados ao choque das novas sujeições com as sujeições anteriores, quando os primeiros são experimentados pela pessoa como incompatíveis com a sua identidade (CHEVALLARD, 2009, p. 7).

As OM's de alguns livros didáticos começaram a gerar conflitos que fizeram “B” recorrer a outras fontes para planejar e gerir a situação conflitante criada pela

relação estabelecida com a TD, assim como buscar livros que apresentem certa conformidade com os ideais da TD.

Primeiro eu pego todos os meus livros e coloco todos ao redor de mim, aí eu começo a pesquisar, olho no referencial o conteúdo que eu vou dar e através dali vou então começar, quando eu não encontro o texto apropriado eu vou pra internet e puxo de lá, mas só que eu vejo que tem uns autores que já estão fazendo adaptações, projeto ARARIBÁ, o projeto RADIX também, que agora também já tem... esse novo livro nosso que estamos utilizando, a gente está usando ele, escolhemos ele justamente porque condiz com a proposta do GESTAR, lá tem para começar, tem interpretação de texto, tem as atividades e as vezes no final do livro não de todos os conteúdos ainda tem um texto para complementação, então é mais significativo, então eu não fico fora dos projetos ARARIBÁ e RADIX, eles são fundamentais pro meu planejamento do referencial curricular do GESTAR.

Assim o objeto TD apoiou e interferiu na mudança do EP (B) de acordo com a UC (B). Essa dinâmica praxeológica e cognitiva equipou o EP (B), o que favorece a esse ter um olhar mais crítico sobre as OM's presente no livro didático e assim preparar o texto de saber que lhe possibilite uma gestão conforme as noções da TD que esse adquiriu.

Em relação as novas praxeologias “B” declara buscar razões de ser de noções matemáticas fora da matemática, essa ação de “contextualizar” as tarefas representa a ideia dominante no GESTAR II sobre a TD.

[...] estamos trabalhando com educação tributária num projeto, e eu trabalhando sobre os impostos, nós já estudamos textos, apostila da educação tributária e hoje eu levei pra sala de aula os talões de energia da escola, pra eu estar ensinando sobre o Confins o ICMS que são os impostos e a contribuição de energia que eles cobram do município.

Interrogado sobre os conteúdos matemáticos explorados por “B” nessa OMD esse declara

No talão de energia você pode trabalhar média aritmética dos meses de consumo, trabalha os gráficos, trabalha porcentagem eu trabalho vários conteúdos só dentro do talão de energia de forma significativa e ainda trabalho a comunicação de estar informado pra eles a contribuição de energia que é cobrada na tarifa dentro do nosso talão que é para a iluminação pública e as vezes nós passamos por certas ruas em nosso município que estão todas apagadas, isso é uma transposição, é relevante, quando eu dou uma aula desse tipo eu saí da sala realizada, porque eu tenho certeza que algo ficou.

A relação com a TD possibilita “B” dar forma e sentido a novas praxeologias oriundas de suas sujeições na instituição GESTAR. Assim “B” mobilizou novas praxeologias, como a narrada anteriormente, ou seja, essa prática foi codeterminada por uma mudança no EP (B). Nesta perspectiva, “B” demonstrou mudança na relação com o saber, isso provocou a (re)construção em seus “texto de saber”, provocando consequente alteração na gestão de sua praxeologia em sala de aula.

Balanco das relações dos sujeitos “A” e “B” com o objeto

O “texto de saber”, elaborado no nível pedagógico (MEC), para formação dos professores “x” na posição de “p” de cursistas da instituição “I” GESTAR II levou estes a construir uma noção do objeto “TD”, de forma pontual sem levar em conta que

Preparar uma lição é sem dúvida trabalhar com a transposição didática (ou melhor, na transposição didática); jamais seria fazer a transposição didática. Quando o professor intervém para escrever esta variante local do texto do saber que ele chama de sua aula, ou para preparar suas aulas (ou seja, para realizar o texto do saber em um desfiladeiro de suas próprias palavras), já faz tempo que a transposição didática teria começado (CHEVALLARD, 2005, p. 20-21).

Ao levarmos em conta a TD, como um processo, descrito por Chevallard (2005) evidenciamos a importância de seu entendimento global, para assim termos

uma noção das condições e restrições que o sistema impõe ao “texto de saber” que planejamos, construímos e efetivamos em sala de aula, assim como o percurso do processo em todos os níveis de codeterminação. Para então, vislumbramos a possibilidade de aproximação do pedagógico e do didático, visto que o primeiro impõe determinações generalistas pelo fato de não levar em conta as especificidades do processo de ensino e aprendizagem de cada disciplina (SIERRA, 2009).

Na fase interna da TD o professor é o agente principal e deve tornar o saber a ensinar em saber ensinado, como vimos nos sujeitos da pesquisa, mesmo estabelecendo novas relações com os saberes há a necessidade de se apoiarem no currículo oficial (diretrizes nacionais e regionais), no livro didático, etc. Assim evidencia-se a codeterminação entre as práticas docentes e as deliberações da noosfera. Entretanto, as relações estabelecidas com a TD pelos sujeitos no GESTAR II possibilitou além de uma visão crítica a esses materiais o incremento com novas obras que apresentavam praxeologias em conformidade com os princípios da TD. Nesse sentido os sujeitos optaram por outra forma de organizar e de expor os conceitos previamente estabelecidos nos currículos e planos de ensino condicionado.

A ideia dominante sobre a função da TD, constatadas nos documentos do GESTAR e nas falas dos sujeitos investigados, é a de favorecer a contextualização do saber no “cotidiano” dos alunos. Tal fato decorre da leitura das obras de Muniz (2009) baseada nas ideias de Paz (2001). Essas obras relacionam a TD a noção de Práticas Social de Referências o que carrega consigo um discurso direcionado para a questão da necessidade de se relacionar os conteúdos estudados com a cultura e o cotidiano dos discentes.

Astolfi e Devalay (2011) apresentam contribuições ao processo de Transposição Didática ao destacarem as Práticas Sociais de Referências tomada de Martinand (1986). Segundo os autores o “texto de saber” construído pelo professor deve considerar as atividades correspondentes, tornando-se assim uma reelaboração original em relação ao contexto histórico que lhe deu origem. Para os autores, isso implica que tal texto deve

[...] partir de atividades sociais diversas de pesquisa, de engenharia, de produção, mas também de atividades domésticas, culturais, que possam servir de referência a atividades científicas escolares e a partir das quais se

examina os problemas a resolver, os métodos e atitudes, os saberes correspondentes (ASTOLFI; DEVALAI, 2011, p. 48).

As diversas fontes de referências na área de ensino de matemática: problemas científicos, as técnicas, jogos e recreações vinculados ao cotidiano dos alunos, enfim inúmeras alternativas que contextualizam o saber ensinado. Assim, o professor faz o trabalho inverso do cientista: recontextualiza o saber atribuindo a ele significado e o transforma em objeto de ensino.

A grande contribuição dessa noção é a indicação de construir tarefas que utilizem diversos contextos que fazem parte da cultura dos discentes. Mas, a associação evidenciada nos documentos e nas argumentações dos sujeitos aqui pesquisados, nos levam a refletir sobre as aproximações e distanciamentos entre a TD e a contextualização, como auxílio temos a assertiva de Alves Filho (2000, p. 177)

A primeira vista, tem-se a tentação de associar ou traduzir as práticas sociais de referência como sendo uma contextualização dos saberes nas diferentes transposições didáticas. Utilizando a própria palavra contextualização como exemplo, pode-se mostrar que diferentes práticas sociais de referência empregam-na com diferentes interpretações, sendo necessário ao autor ou interlocutor, informar em que contexto a palavra está sendo utilizada. A fluidez de sua interpretação restringe seu uso como tradução das práticas sociais de referência, que por sua vez destina-se a uma amplitude maior aos elementos que se fazem presentes no processo transformador da transposição didática, em seus diferentes níveis (ALVES FILHO, 2000, p. 177).

É inegável as imbricações existentes entre a TD e a contextualização do saber e como a noção de Práticas Sociais de Referências pode auxiliar nessa relação. Mas o problema é qual a compreensão que o sujeito tem sobre o termo contextualização, que em geral se restringi ao cotidiano, sem levar em conta, por exemplo, o contexto puramente matemático.

O ensino da matemática requer o estabelecimento de um diálogo entre conhecimentos previamente adquiridos e aqueles em vias de constituição, isso pode se dá pela relação entre os conhecimentos inseridos no cotidiano dos alunos e os conhecimentos escolar e científico, além do relacionamento entre as noções matemáticas. A ideia majoritária, evidenciada nos relatos e documentos do GESTAR II, foi aquela referente a contextualização no dia a dia, mas percebemos em alguns momentos das entrevistas a busca do estabelecimento de relações no âmbito puramente matemático.

Os mecanismos de sujeição dos sujeitos da pesquisa na posição de cursistas à uma instituição I GESTAR II os conduziram à formação da relação pessoal com o objeto TD. Tal fato se deu por ser a TD uma atividade própria de I, que os sujeitos tiveram que participar. No transcurso das relações estabelecidas com o objeto TD, os professores em formação relataram terem transformado suas praxeologías em que os sujeitos da instituição são os atores que as têm que implementar.

CONSIDERAÇÕES

Ao finalizarmos esta pesquisa, é válido reforçar que a mesma foi balizada a partir das compreensões acerca do que vem a ser TD, posto que tal noção tem admitido repetidamente a forma de “transformação do saber acadêmico ao saber a ser ensinado” como observamos na literatura pesquisada que forneceu sustentáculo à este texto dissertativo. A perspectiva de TD nas obras pesquisadas nos levaram a refletir sobre o papel do professor no processo de TD e de que forma a relação com o nosso objeto de estudo em um curso de formação pôde contribuir na participação cônica do docente nesse processo, possibilitando desta forma ao professor, assumir o saber a ser ensinado como questionável e com clareza de suas razões de ser ensinado.

Nesse sentido, a dinâmica cognitiva sofrida pelos sujeitos, diante da sujeição ao GESTAR II, nos possibilitou analisar as condições de mudança cognitiva das pessoas pesquisadas. Assim, alcançamos nosso objetivo de identificar as relações estabelecidas com o objeto TD por professores cursistas do Programa GESTAR II, e, conseqüentemente respondemos nossa questão de investigação.

A diversidade de relações pessoais e institucionais que evidenciamos principalmente pelas formulações e reformulações transpositivas enunciadas pelos sujeitos da pesquisa confirmou a generalização da noção de TD pela noção de transposição institucional, assim como anuncia Chevallard (2009).

A noção de relação nos fornece uma linguagem que nos auxiliou na avaliação do grau de conformidade de $R(x, o)$ à $R_I(p, o)$, ou seja, vislumbramos certas relações entre $R(x, o)$ e $R_I(p, o)$. Essa noção ajudaram-nos a elucidar a gênese e a evolução da relação que as pessoas da pesquisa experienciaram ao serem inseridos na instituição GESTAR II, ou seja, nos evidenciou a constiuição dos Universos Cognitivos dos nossos sujeitos em relação ao objeto TD. Em decorrência as sujeições vivenciadas pelos sujeitos na instituição GESTAR colocou em jogo as maneiras de fazer e de pensar próprios destes - isto é, suas praxeologias.

Dessa forma, a noção de relação nos fornece uma linguagem que nos auxiliou na avaliação do grau de conformidade de $R(x, o)$ à $R_I(p, o)$, ou seja, vislumbrar certas relações entre $R(x, o)$ e $R_I(p, o)$. Essa noção ajudou-nos a

elucidar a gênese e a evolução da relação que as pessoas da pesquisa experienciaram ao serem inseridos na instituição GESTAR II, ou seja, nos evidenciar a construção do seu universo cognitivo

A relação dos sujeitos com os saberes presentes em suas praxeologias que se encontram no EP da professora, foram re-significados ou novos componentes foram incorporados, de tal forma que apoiaram o desenvolvimento das praxeologias em sala de aula, e proporcionam as mudanças que ocorrem, e mais, sob o enfoque da TAD de acordo com Chevallard (2009) entendemos que estes elementos praxeológicos foram construídos e/ou reconstruídos na história de vida da professora em processos de sujeição e contrassujeição nas instituições.

A mudança no Universo Cognitivo UC (x) dos sujeitos da pesquisa mesmo que de forma fragmentada foi explicada em decorrência da dinâmica cognitiva provocada pela relação estabelecidas por esses na instituição GESTAR II, constituindo-se assim uma pessoa da referida instituição.

A formação dos cursistas do GESRTAR II constituiu assim uma dinâmica cognitiva e praxeológica resultante das adequações a novas sujeições imprimidas para esses professores em formação. O que implicou, como evidenciamos, em conflitos relativos ao choque das novas sujeições com as sujeições anteriores, pois a partir do estabelecimento dessa nova relação as praxeologias anteriores desses passaram a ser incompatíveis com as construídas à luz da TD.

Chevallard assevera que dificilmente podemos descrever o UC (x) ou o EP (x) de uma pessoa, mas admite que apesar da dificuldade é possível de forma fragmentada e local descrever a relação estabelecida pelos cursistas com a TD. Assim pudemos constatar que o EP (x), correspondente, ao UC (x), mudou de alguma maneira, isso ficou evidenciado nas declarações dos sujeitos da pesquisa ao relatarem novas formas de pensar e fazer atividades matemáticas, apoiadas pela relação estabelecida com a TD.

Naturalmente, certas mudanças desejadas não foram alcançadas, em decorrência dos materiais impressos para a formação apresentar uma visão reducionista da TD. Mas no geral a mudança provocada pela relação foi positiva no sentido das novas praxeologias assumidas pelos sujeitos.

Com esse trabalho acreditamos ter contribuído na compreensão do fazer docente dos professores de matemática, bem como da necessidade pujante que se faz diante do cenário educacional na ampliação dos momentos de formação

continuada, com vistas a fomentar a ampliação na compreensão de conceitos antes percebidos somente nos Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática. Abre-se diante disso uma perspectiva para novas discussões na busca de um ensino de matemática que potencialize cada vez mais o ensino desse componente curricular no cenário educacional brasileiro.

REFERÊNCIAS

AGRANIONH, Neila T. A Teoria da Transposição Didática e o Processo de Didatização dos Conteúdos Matemáticos. EDUCERE. **Revista da Educação**, Toledo-PR, v. 1, n. 1, jan./jun., 2001.

ANDRADE, Roberto Carlos Dantas. **A noção de tarefa fundamental como dispositivo didático para um percurso de formação de professores: o caso da geometria**. Tese [Doutorado]. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

ALMEIDA, Geraldo P. **Transposição Didática: Por onde começar?** São Paulo: Cortez, 2007.

ALMOULOU, S. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: UFPR, 2010.

ALVES FILHO. J. P. Regras Da Transposição Didática Aplicadas Ao Laboratório Didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v. 17, n. 2, p. 174-182, 2000.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994. 336 p.

BOSCH I CASABÒ. Marianna. **La dimensión ostensiva em la actividad matemática: el caso de la proporcionalidade**. Tese [Doutorado]. Departament de Matemàtiques. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona, 1994. 476 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO FUNDESCOLA. **Guia Geral do GESTAR**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO FUNDESCOLA. **Guia Geral do GESTAR**. Brasília, 2008.

_____. TP 1 – Matemática na alimentação e nos impostos. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - GESTAR II de Matemática**. Brasília: 2008a.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposición Didáctica**. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2009.

_____. **La TAD face au professeur de mathématiques**. Communication au Séminaire DiDiST de Toulouse, le 29 avril, 2009b.

D'AMORE, Bruno. **Elementos da didática da matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

DELGADO, Tomás Ángel Sierra. **Lo matemático en el diseño y analisis de organizaciones didácticas: los sistemas de numeración y la medida de**

magnitudes. Tese [Doutorado]. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Educación. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Madrid, 2006. 472 p.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GASCÓN, Josep. Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. el caso de álgebra elemental. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa – Relime**, v. 14, n. 2, jul., 2011.

MARTINAND, Jean-Louis. Connaître et transformer la matière. **Revue française de pédagogie**, v. 81, n. 1, p. 113 – 115, 1987.

MIGUEL, Antonio. Percursos Indisciplinados na Atividade de Pesquisa em História (da Educação Matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 23, n. 35A, p. 1-57, abril, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento - Pesquisa Qualitativa em Saúde.** São Paulo: Hucitec, 2008. 269 p.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática:** uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

_____. Transposição Didática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara. (Org.). **Educação Matemática:** Uma (nova) introdução. São Paulo: Educ, 2008.

PONTE, João Pedro da. Estudos de Caso em Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v. 19, out., 2006. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1880/165>. Acesso em: 18 Jul. 2010.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa:** mecanismos para validação dos resultados. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 107 p.

RAVEL, Laetitia. **Des programmes a la classe: etude de la transposition didactique interne: Exemple de l'arithmétique en Terminale S spécialité mathématique.** Thèse préparée au sein de l'équipe de Didactique des Mathématiques (DDM), Laboratoire Leibniz-IMAG. 2003.

SOARES, Edvaldo. **Metodologia Científica:** lógica, epistemologia e normas. São Paulo: Atlas, 2003. 138 p.

YIN, Robert K. **Estudos de Caso:** Planejamentos e Métodos. Tradução de Daniel Grassi. 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

ALGUNS RELATOS

Nesta etapa os sujeitos foram convidados a escrever livremente sobre o que compreendem por Transposição Didática.

RELATO SUJEITO A

Falando da proposta do Gestar II de Matemática a ideia de trabalhar com situação problema visando uma melhor aprendizagem de matemática. Pois o mesmo requer envolvimento, empenho, autonomia e criatividade por parte do aluno, desenvolvendo habilidades e atitudes próprias para resolução dos mesmos. A proposta também tem a ideia de trabalhar com currículo em rede, permitindo o aluno a navegar entre diferentes áreas do conhecimento estabelecendo conexões entre elas.

Mas, para tal só é possível a partir de uma nova postura do professor diante do conhecimento, onde o professor busque promover as intersecções entre os conceitos e procedimentos matemáticos no processo de resolução de situações-problemas.

Outro fator muito importante no Gestar II é a transposição didática que aparece como elemento de ligação entre o conhecimento científico da matemática e a matemática do aluno, no seu nível de desenvolvimento psicológico, é capaz de apreender e produzir, porém é fundamental na resolução de situações-problemas.

Quanto à transposição didática compreende-se que é algo que pode ser moldado diariamente, em relação a sua prática pedagógica, é abandonar métodos tradicionais e trabalhar com situações problemas contextualizadas, é transformar conhecimento científico em situações problemas, que são significativas para os alunos, onde o aluno possa saber onde será aplicado aquele determinado assunto que está sendo ensinado naquele momento.

No início do programa Gesta II de Matemática tive vários questionamentos quanto ao mesmo, mas hoje compreendo o tanto que o mesmo contribuiu para o

aprimoramento e mudança de postura quanto à didática pedagógica. Pois percebo claramente nas atitudes e ações que são aplicadas no decorrer das atividades escolares. Principalmente no momento do planejamento, onde considero a parte principal de todo o processo, pois é neste momento que o professor transformará o conhecimento científico em conhecimento escolar, buscando situações problemas que sejam contextualizadas com o cotidiano do aluno e a partir daí aplicar a transposição didática, através de situações onde o aluno possa ser o investigador, questionador, elaborador de estratégias que possa ser aplicado e compreendido da melhor forma possível e assim desenvolver as competências e habilidades sobre o determinado assunto que está sendo explorado.

Trabalhar com essa metodologia facilitou muito o trabalho do professor em sala de aula, principalmente quando se tem um planejamento que aborda situações que faz parte da realidade dos alunos, assim os alunos sentem-se motivados a estudar determinados conteúdos que consideram difíceis.

Outro fator que vêm contribuindo para o desenvolvimento dos alunos são os projetos interdisciplinares, envolvendo situações problemas contextualizadas que trata realmente da realidade dos nossos alunos. Considero que todos os professores deveriam ter essa oportunidade de realizar uma formação como a do GESTAR II, pois a mesma só contribui com a mudança da prática tradicional do professor. Vejo que muitos professores rejeitam essa metodologia, mas, hoje posso relatar que só ganhei com esta formação do GESTAR II, principalmente com mudanças de práticas tradicionais.

Com o GESTAR II só facilitou o meu trabalho em sala de aula, pois os alunos participam mais das aulas, sabem-se que ainda existem aqueles alunos que não se envolvem por completo, mas, posso considerar que em geral o programa GESTAR II de Matemática só contribui com mudanças de práticas pedagógicas de boa parte dos professores que participaram desta formação.

Percebe-se que com a mudança de Governo contribuiu para que alguns professores perdessem a motivação e a credibilidade quanto ao programa, pois foram tantos investimentos no início do programa e faz um bom período que estamos esperando ansiosos para a continuidade e finalização do programa.

Outro fator é que muitos professores que estão hoje em sala de aula, não conhece o programa, com isso as aulas tradicionais ainda continua, pois existem muitos professores que ministram aulas sem nenhuma contextualização.

Enfim, só tenho que agradecer a oportunidade que tive no ano de 2007 em participar da formação do GESTAR II de matemática. Sei que ainda temos muito que aprender, hoje o professor deve estar sempre em busca de novos conhecimentos, pois não tem formação que sirva para a vida inteira, principalmente com o avanço das tecnologias, devemos buscar novos conhecimentos para que possamos ensinar nossos alunos neste mundo tecnológico que vivemos.

RELATO SUJEITO B

A transposição didática consiste de todos os conhecimentos adquiridos nas escolas, faculdades, pesquisas, formações, livros, pelos professores e depois são ensinados aos alunos de forma bem recheadas para que haja aprendizagem. Sabemos que só pode ocorrer conhecimento quando os alunos conseguem estabelecer relações entre os conteúdos escolares e os conhecimentos que já possuem, num processo de construção e articulação de novos significados, pois devemos ser sempre otimistas quanto a capacidade de cada um de nossos alunos, pois os mesmos são um ser ativo, do seu próprio saber é preciso visar alto para acertarmos no processo de ensino.

Para desenvolver um trabalho de transposição didático é necessário o professor transmitir os conteúdos de acordo a cada ciclo, pois o aluno deve aprender em sala o que está sendo ensinado, visando que os conteúdos troca de experiências adquiridas nas formações e estudos seculares, devem ser repassados de forma clara e objetiva aos educados.

É bastante relevante esta prática para nós educadores, pois é através dela que conseguimos fazer o nosso aluno aprender.

ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADA

ROTEIRO PARA A ENTREVISTA:

1. Considerações sobre a formação inicial;
2. Quando teve contato com a transposição didática? Como compreende o processo?
3. Como pensava sobre TD antes do contato com o Programa?
4. Como faz o planejamento de aula de matemática?
5. Qual(is) a(s) dificuldades enfrentadas ao planejar as aulas de matemática?
6. Quem influencia mais na construção do seu planejamento?
7. Considerações finais para o momento.

As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas posteriormente. O roteiro serviu apenas nortear a discussão, não ficando assim engessada a entrevista.

TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS DOS SUJEITOS:

SUJEITO A

Formação Profissional, como você se tornou professor de Matemática:

Primeiramente eu iniciei na educação em 1995 somente com o nível médio, em 2008 fiz graduação na faculdade em Miracema pelo regime especial e conclui em junho 2002, em sala de aula tenho aproximadamente 12 anos com a Matemática.

Transposição didática:

Em 2007 tive o primeiro contato com a Transposição didática, a partir do Programa. No início surgiu muitas dúvidas em relação a Transposição didática e fazer o Gestar para mim foi muito bom. E compreendo por transposição didática você trabalhar com situações contextualizadas voltadas, onde você pega um conteúdo cru e seco e você transforma aquele conteúdo em algo em que o aluno possa compreender da melhor forma possível, trazendo para a realidade do aluno, ou seja, você pegar um conhecimento científico e transformá-lo em uma linguagem em que o aluno possa compreender, isso pra mim é Transposição didática. **Como você me descreveria esse processo, ou seja, como se faz essa transposição didática?** **(Entrevistador)** Por exemplo, eu quero trabalhar com sistemas e numeração decimal, eu tenho o conteúdo, esse conteúdo sistemas de numeração decimal, como é que eu posso transformar esse conteúdo em uma linguagem em que o aluno possa compreender, trabalhando a partir de situações problemas contextualizadas, situação cotidiana do aluno, eu pego aquele conhecimento, aquele conteúdo, trago para a realidade do aluno para que ele possa compreender da melhor forma possível, tipo, vou trabalhar sistemas e numeração decimal com o aluno, então eu vou pegar situações em que eu posso inserir aquele conteúdo na prática, um exemplo bem simples que eu posso trabalhar com isso é com o cupom fiscal,

trazendo aquele conhecimento, aquela compra, noções de compra e venda, onde no cupom fiscal a gente trabalha com números decimais pra ensinar o aluno a compreender melhor o que é um sistema de numeração decimal... **(04:05)**... então eu vou transpor aquilo ali para o conhecimento, então eu pego aquele conhecimento científico e transformo para o conhecimento contextualizado. **Antes de ter acesso ao material do programa, de estar no curso qual a noção de Transposição didática (Entrevistador)?** No primeiro momento falaram transposição didática eu fiquei pensando o que é isso... Será uma forma de metodologia? Será uma maneira que vamos aprender pra ensinar melhor os alunos?... Eu fiquei nesse questionamento, mas não tinha ainda uma visão de como é que seria, eu não tinha aquela noção, eu pensei que seria algum método pra poder a gente ensinar o aluno, a primeira noção foi essa, é alguma maneira, alguma didática, alguma metodologia que vai facilitar o nosso trabalho em sala de aula. **Não sei se você lembra mas todas as terceiras seções de cada unidade se chama Transposição didática (Entrevistador)**... Que é o fazer, fazer com o aluno... **No próprio (06:08) lá na unidade 4 a gente teve um texto falando sobre transposição didática, tu não teve acesso a ele esses dias? (Entrevistador)**... Esses dias não, mas se eu não me recordo parece que uma coisa ainda que eu lembro que fala sobre essa questão da TD é essa frase mesmo, é transformar, não me recordo muito, mas é transformar o científico, o conteúdo científico numa realidade do cotidiano do aluno. **Como você vê a relevância da TD pra sua prática em sala de aula? (Entrevistador)** Hoje eu já vejo que todo o estudo que eu tive com o Gestar ele já melhorou muito a minha prática pedagógica, principalmente trabalhando com situações problema, com a TD, porque eu planejava, mas eu mesma me questionava de como é que eu ia trabalhar a questão da contextualização, como é que eu ia ensinar o aluno pra que que servia tal coisa e depois do curso, depois do gestar ficou mais claro você trabalhar com a TD em sala de aula, ele abriu mais o leque pra que o professor de matemática possa mudar as suas aulas em sala de aula, mudar a metodologia de ensino, fazer com que o aluno participe mais, onde você coloca os alunos para pensarem mais, então com a TD ela mudou essa minha concepção, porque facilitou mais o ensino e aprendizado, porque você trabalha com situações contextualizadas e trabalhando com essas situações do dia a dia do aluno ele compreende mais o conhecimento científico, que é o conteúdo que tem que ser trabalhado. **Você falou em planejamento, como é que você enxerga o planejamento em uma aula de**

matemática, pensando em termos de TD como você mesmo falou (Entrevistador) O que é planejar uma aula de matemática na sua concepção?... O planejamento na aula de matemática vem desde o que o aluno... você tem que pensar primeiramente no aluno, lógico que te quem seguir toda uma regra em relação a metodologia, objetivos... tem que seguir aquelas regras, mas primeiramente você tem que analisar como é que o aluno vai aprender aquele determinado conteúdo, de que forma o aluno vai aprender, então eu passo da ideia de como eu vou levar aquele conteúdo para que ele possa aprender, então meu planejamento é focalizado primeiramente no aluno. **Qual seria tua maior dificuldade na hora de pensar esse planejamento? (Entrevistador)**... A minha maior dificuldade desde o início do curso e desde o início da minha carreira na hora de planejar são os métodos avaliativos, mas de não planejar as situações que eu vou levar pra sala de aula, as situações problema que eu vou levar eu não tenho tanta dificuldade. **Você falou da transposição como pegar um saber científico e achar uma forma dele ser passado para o aluno, nesse processo, você tem alguma dificuldade? (Entrevistador)** Pegar o conhecimento científico e transformar ele em um conhecimento contextualizado eu não tenho tanta dificuldade, em relação a isso não, a minha maior dificuldade mesmo é no processo avaliativo, porque aí você tem que ter métodos, é a questão da avaliação mesmo, métodos avaliativos, mas na hora de transpor em sala de aula, lógico que nem todos os conteúdos você consegue trabalhar de forma contextualizada, por mais que você tente levar uma contextualização, mas acredito que ainda fica algo que você tenha dificuldade, conteúdos muito teóricos... **(11:20)... Pergunta do Entrevistador. R:** Eu vejo que mudou muito, eu acredito que vejam e percebam que com a metodologia da TD, com esse fazer contextualizado mudou demais, tem resultados. Nós sabemos que assim, o que está dificultando hoje trabalhar de forma melhor ainda com essa metodologia é a questão do acompanhamento dos pais, é por aí, mas o envolvimento dos alunos aumentou sim. **Quando tu pensas assim: Professora – aluno – conhecimentos da sala de aula (especificamente os conteúdos de matemática), nessa relação dentro dessa proposta, houve avanço? (Entrevistador)** Considero que houve avanço sim, você observa que o aluno instiga mais, ele questiona, porém tem alguns do grupo que não se envolve tanto, mas é uma minoria, mas no geral o aluno se envolve mais, ele questiona mais, ele pergunta mais, na questão da formulação das ideias dele, na formulação das

estratégias, “professor eu posso questionar, eu posso ir por esse campo aqui, pois eu achei mais fácil ir por aqui”, então, eu vejo que trabalhar facilita mais, agora assim, aqui na escola só tem eu que trabalho, que teve essa formação, e também o que torna mais difícil porque há mudança constante de professores, então é mais difícil porque você tenta levar por uma linha de pensamento e o outro professor de matemática leva para outra linha, quando você no ano seguinte quer dar continuidade àquela linha de pensamento não é você mais que esta naquela turma, aí então a maior dificuldade é isso também, porque talvez você não enxerga todo avanço que deveria enxergar, você não receberia tanto retorno, eu acredito que as outras colegas que tem só elas de matemática na escola eu acredito que elas veem mais avanços do que eu. **Quando você está construindo o seu texto pra sua aula, quem te influencia mais, aliás, o que você utiliza, o que você mobiliza e o que te influencia mais, é pensar no aluno, os impressos que você tem disponíveis, os livros que você tem na escola o que influencia mais e quem determina isso? (Entrevistador)** Primeiramente quando eu vou fazer um planejamento eu vou lá no referencial curricular, peguei o referencial curricular, para aquele bimestre trabalhar aquele assunto, determinado conteúdo, aí eu já penso nos alunos, como é que eu vou fazer pra poder trabalhar esse conteúdo na sala de aula e que os alunos aprendam, aí então é por isso que eu vejo que é nessa temática, primeiro o referencial, depois o aluno em si, analiso o conteúdo, o aluno em si, como é que eu vou trabalhar nesse contexto, aí eu vou partir para o planejamento: quais os instrumentos, quais as tecnologias que eu vou utilizar, quais os textos que eu vou buscar, qual a situação problema, como é que eu vou gerenciar aquela turma ali, se o trabalho vai ser individual o use vai ser em grupo ou melhor aquela turma ali tem condições de trabalhar mas é em coletivo, um dialogando, discutindo com o outro colega é nesse momento, mas eu parto do referencial, vejo a situação problema pensando e aí eu vou buscar uma estratégia, uma situação que eu possa melhorar aquela aula ali em cima de uma situação problema que faça diferença e que o aluno compreenda... **Mais alguma contribuição sobre Transposição didática? (Entrevistador)** Eu vejo que através da TD nós professores de matemática só ganhamos, porque hoje você trabalha de forma mais diferenciada em sala de aula, porque você tem mais direcionamento. Muitas vezes quando você busca alguma coisa... e ensina na sala de aula pode sim ter alguma divergência, mas assim, a

diferença mesmo é a forma de como você trabalha em sala de aula, é a aula que faz a diferença.

SUJEITO B

Fale sobre sua formação (Entrevistador) Me formei em 2007, sou formada e pós graduada em matemática. Tenho 22 anos de sala de aula e com a matemática tenho 18 anos. **Quando foi o teu primeiro contato com TD dentro desses 18 anos, já tinha ouvido falar de TD? (Entrevistador)** Não, esse contato veio com o Gestar. **Quando o programa Gestar foi apresentado o que você pensava sobre o que era TD ali? (Entrevistador)** Primeiro eu pensava que TD... eu nem sei o que eu pensava, eu não pensava o que eu penso hoje, pensava que TD era mais um enriquecimento dos conteúdos, que não tinha nada a ver de eu estar trazendo a TD da formação que eu participava pra dentro da sala de aula fazendo adaptações. **Você falou em TD da formação, o que é essa TD da formação? (Entrevistador)** Por exemplo, você tem um grupo de pessoas e ali eles lhe falam de experiências, alguma experiência que ele trabalhou e deu certo, então aquela experiência eu posso estar passando para os meus alunos para ver se dá certo. **Quando você teve contato com o material, onde lá na terceira seção de cada unidade se fala de TD, então, o que é essa TD, o que você entendeu, o que você entende por TD dentro do que a gente percebeu?** Do que eu percebi que a TD é tudo aquilo... por exemplo, eu tenho uma atividade que eu acho interessante e aquela atividade... **(02:28)**... num momento aquele conteúdo que eu to dando para o aluno, então eu posso estar fazendo uma adaptação e levando pra dentro da sala de aula, quer dizer eu não vou só participar de uma formação, vejo algo que possa melhorar o aprendizado do meu aluno e não estar levando, ficar só pra mim, eu penso assim... eu tenho que tá fazendo adaptações e levando para o meu aluno, como aconteceu nos meus portfólios que você viu que eu peguei ... **(02:57)**... **O que é essa adaptação que você fala? (Entrevistador)** Adaptação é assim, é pegar a atividade e estar adaptando de acordo com a realidade do meu aluno. **Mas as atividades em**

si tem alguma relação com os conteúdos dessas atividades? Têm, Essas atividades são relacionadas com o conteúdo que vai ser dado. **E como que acontece essa seleção do conteúdo? (Entrevistador)** Porque dentro do Gestar **(03:28)**... trabalhar a TD existem os livrinhos chamados AA e aquelas atividades eu pegava e adaptava dentro da sala de aula. **Quando a gente viu lá no Guia geral a gente começou a trabalhar (03:46)**... a gente começou a ir entrando um pouquinho mais na questão da TD, pensando na TD e a sua prática em sala de aula, como você percebeu a TD, o que é essa TD na tua sala de aula? **(Entrevistador)** Essa TD dentro da minha sala, eu vejo assim que essa TD que acontecia dentro da minha sala, o que eu via assim através, o que eu percebia **(04:23)**... acontece, o que eu observo é que quando você faz essa TD e levando esse conteúdo mais claro e objetivo pros alunos.... Quando você leva essa TD o aluno tem um melhor aprendizado e o que eu observei através dessa TD que eu pegava do Gestar para dentro da minha sala de aula que havia mais interesse dos alunos, mais participação, porque a gente estava trabalhando com algo, que deu pra observar que as atividades são bem chamativas, tem a ver com a realidade do aluno e aquilo ali é o que eles querem. **É a nossa aula de matemática, a gente não pode perder o foco disso, porque você considera que a aula ficava mais interessante, sendo que continuava uma aula de matemática? (Entrevistador)** É porque um assunto puxava o outro, não era igual de primeira, que quando você dava, por exemplo, produtos notáveis você falava só ali do produto, uma coisa estava puxando a outra, é uma rede de conteúdo, então um puxava o outro, e aquilo ali os alunos começavam a investigar, perguntar e eu achava bom, eu gosto de quando o aluno me pergunta, porque eu sei que o aluno está participando. **Você falou em produtos notáveis, quando você ia pensar a aula de Produtos Notáveis, como você pensava essa aula? (Entrevistador)** Eu pensava assim, só levar a regrinha e pronto e está mostrando e ali através a gente começava a trabalhar com potência, você já trabalhava as potências, **(06:08)** os termos desconhecidos, formava a equação do 2º grau, então tudo isso ia instigando uma coisa com a outra. **Quando a gente fala de TD tu enxergas alguma transformação, por exemplo, a forma como você ensina os conteúdos de matemática, ter uma relação com a forma de como eles estão lá na fonte que você foi buscar ou esse conteúdo sofre uma transformação nesse processo... Sofre... O que acontece na sala de aula é a proposta inicial... (06:50)**... a alguma

mudança, como acontece esse processo na tua percepção? Vamos supor, tem lá o conhecimento igual de como está no livro e esse conhecimento você vai trabalhar na sala, esse processo todo como você caracteriza, como você o descreve... Quando eu pego no livro didático é uma coisa muito, como é que diz... aqui não tem tanta **(07:21)**... no sentindo assim roteiro, quando você vai buscar outras informações, você está procurando meios pra melhor transmitir pro aluno, de forma mais clara, eles entram mais significativos, não quer dizer que o livro... porque o livro didático é mais uma ferramenta, eu não sou muito “abitolada”? nos livros didáticos, é uma fonte pra aquele conteúdo, mas não quer dizer que eu tenha que estar seguindo aquele livro ali não, eu tive a proposta do referencial curricular, mas dentro do referencial curricular pra cada bimestre ai eu busco num bom livro... eu nunca me separei mais do gestar, mesmo tendo a formação, nunca me separei, porque foi lá que eu aprendi a como inserir um conteúdo matemático. **Inserir que você fala, é o que exatamente?** Porque quando eu chegava pra dar uma aula, por exemplo, igual como eu citei, de produtos notáveis, eu chegava direto, hoje não, eu tenho para como começar, instigar os alunos, eu tenho texto pra levar pra eles. **O que é isso, para começar?** Para começar, é porque primeiro eu vou fazer perguntas pra eles e ver o que que eles entendem o que é produtos notáveis, então quando eu início assim eu vou estar percebendo o que eles sabem, o conhecimento de cada um, depois, eu levo um texto pra eles, para eles estarem se aprofundando sobre o que é os produtos notáveis, pra que que serve, onde ele é utilizado, então o texto vem clarear, ai depois a gente faz a interpretação de texto e antes do Gestar eu não fazia isso. **Então me explica agora, como é que você para pra pensar nessa aula...** Eu acho a aula mais interessante. **Mas na hora que você vai elaborar essa aula, como é que você elabora?** Primeiro eu pego todos os meus livros e coloco todos ao redor de mim, ai eu começo a pesquisar, olho no referencial o conteúdo que eu vou dar e através dali vou estar começar, ai quando eu não encontro o texto apropriado eu vou pra internet e puxo de lá, mas só que eu vejo que tem uns autores que já estão fazendo **(09:38)** adaptados, projeto araribá?, o projeto Radix? também, que agora também já tem... esse novo livro nosso que estamos utilizando, a gente está usando ele, escolhemos ele justamente condiz com a proposta do Gestar, lá tem o para começar, tem interpretação de texto, tem as atividades e as vezes no final do livro não de todos os conteúdos ainda tem um texto para complementação, então é mais significativo, então eu não fico fora do **?10:12,**

projeto araribá e radix, eles são fundamentais pro meu planejamento do referencial curricular do Gestar. **Você considera que quando tu estas elaborando tipo, você falou de como você senta pra pensar seu planejamento, quem que te influencia mais na hora de pensar esse planejamento, é o aluno que você vai ensinar, é o material que você está escolhendo pra ensinar?** É o aluno, quando estou planejando, meu é no aluno, no que eu pretendo alcançar com ele, agora no momento que eu estou planejando eu acho muito importante para o professor, quando você planeja uma aula bem planejada ela é uma diferença muito grande em relação a uma que você não planeja direito. **Tu percebes resultado?** Percebo, as vezes a correria do dia a dia é tão grande que não dá tempo de você buscar um texto e o que que acontece, aí ela não fica tão boa quanto a outra, como hj mesmo quando eu estava dando aula para os alunos, nós estamos trabalhando com educação tributária num projeto, e eu trabalhando sobre os impostos, nós já estudamos textos, apostila da educação tributária e hoje eu levei pra sala de aula os talões de energia da escola, pra eu estar ensinando pra ele como se procura o **11:41**, como se procura o **11:44**, pra onde ele vai, o Confins o ICMS que são os impostos e a contribuição de energia que eles cobram de nós o município. **Já que você falou dessa questão, as matemáticas que estão aí dentro, o que você enxerga de conteúdo de matemática?** No talão de energia você pode trabalhar média aritmética dos meses de consumo, trabalha os gráficos, trabalha porcentagem eu trabalho vários conteúdos só dentro do talão de energia de forma significativa e ainda trabalho a comunicação de estar informado pra eles a contribuição de energia que é cobrada na tarifa dentro do nosso talão que é para a iluminação pública e as vezes nós passamos por certas ruas em nosso município que estão todas apagadas, isso é uma transposição, é relevante, quando eu dou uma aula desse tipo eu saí da sala realizada, porque eu tenho certeza que algo ficou. **O que é transposição Didática pra você hoje, depois de tudo isso, depois do programa, depois dessa experiência toda em sala de aula?** Pra mim hoje ela é muito significativa, porque a TD é tudo isso que eu te falei, muitas coisas, e isso só me faz estimular a cada dia estar fazendo essa transposição, que é a transposição de conteúdo para o meu aluno que tem a ver com os conteúdos, e isso eu deixaria de recado que cada um dos profissionais analisassem, se todos estivessem fazendo essa transposição através do que a gente aprendeu como você, no Gestar, porque eu não posso deixar de falar que eu aprendi com você e foi através de você que eu

penso que estou realizando a TD ao meu ver, transferindo esse conhecimento pro meu aluno estar buscando e o que eu tenho a dizer, eu não tenho nem palavras pra falar, o tanto que é significativo, importante para o professor de matemática estar pensando em todo esse processo, porque as aulas ficam mais significativas, você vai ter uma melhor participação do aluno, é diferente do que jogar seco, ou seja, é jogar o conteúdo sem nenhuma informação, sem saber o que o aluno sabe o que ele não sabe não estar mostrando pro aluno qual a importância daquele conteúdo, é só chegar e vou jogar, trabalhar e não vou dizer pra que serve e nada, e não vou fazendo nenhuma adaptação que eu acho importante para a vida do aluno. **Quando tu estas realizando teu planejamento qual é sua maior dificuldade?** A minha maior dificuldade que eu tenho, que eu penso é o tempo, porque eu não sei se estou fazendo de forma certa ou correta, mas eu faço dessa maneira, começando pelo texto para começar tudo, mas o tempo é insuficiente, porque a correria é muito grande. **E na hora de pegar os conteúdos e fazer essa transformação pra sala de aula, tu tens alguma dificuldade?** Não, eu consigo enxergar e levar, quando eu busco, eu já estudo, resolvo, faço tudo pra eu poder levar pra sala de aula, eu vou com o pé no chão, não vou só pegar e levar pra sala de aula, eu tenho que analisar todo aquele material pra assim eu estar levando para o meu aluno, então a maior dificuldade é o tempo para estar pensando em todo esse processo.