



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

**ALCIRLEY RODRIGUES COSTA**

**ARTICULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICO E DIDÁTICO DO  
PROFESSOR**

**BELÉM  
2018**

ALCIRLEY RODRIGUES COSTA

ARTICULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICO E DIDÁTICO DO  
PROFESSOR

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 exigência para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, Área de Concentração em Educação Matemática – Linha de Pesquisa em Percepção Matemática, Processos e Raciocínios, Saberes e Valores.

Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes

BELÉM

2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
(CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da  
Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos  
pelo (a) autor (a)**

---

C837 Costa, Alcirley Rodrigues.

Articulação entre conhecimento matemático e didático do professor /  
Alcirley Rodrigues Costa. — 2018.

89 f.: il. color.

Orientador (a): Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes Nunes

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação  
Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

1. Conhecimento matemático-didático. 2. Conhecimento matemático.  
3. Conhecimento didático. 4. Conhecimento. 5. Saber. I. Título.

CDD 370

---

ALCIRLEY RODRIGUES COSTA

ARTICULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICO E DIDÁTICO DO  
PROFESSOR

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 exigência para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, Área de Concentração em Educação Matemática – Linha de Pesquisa em Percepção Matemática, Processos e Raciocínios, Saberes e Valores.

Orientador: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes

Avaliado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes (IEMCI/UFPA)

1º Examinador: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Elielson Ribeiro de Sales (IEMCI/UFPA)

2º Examinador: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Carlos de Souza Pereira (IFPA)

## DEDICATÓRIA

Dedico aos meus queridos, João e Maria, por estarem do meu lado nos momentos mais difíceis, ensinando-me a ser uma pessoa melhor, paciente, entendendo, o que significa '**o saber escutar**' em qualquer momento, e que durante muitos anos e ainda hoje me ensinam. Obrigado mamãe e papai!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

A minha esposa “**cabocla**” linda de sorriso marcante. Edmere quero que saiba, que foi com seu apoio, amizade, parceria nos momentos de ler meus resumos, que pude conquistar mais um sonho, pois o primeiro já cresce, e com seis anos ainda vejo nele outros sonhos, dos muitos que ainda viram de nosso Joaozinho, sempre com foco e a esperança que um dia as coisas mudem e possamos viver a paz.

A meus queridos Jorge e Doraci, que estiveram sempre presentes, principalmente nos almoços de final de semana, apoiando-me nos momentos de estudo e de escrita deste trabalho.

Ao meu filho João e sobrinhos Lorenzo, José, Henrique e Tiago em cujos estudos esperam despertar muito entusiasmo com este trabalho.

Agradeço a Eunice amiga que faz parte da minha vida, e de processo sempre prestativa.

Ao Prof. Dr. José Messildo por ter aceitado ser meu orientador que mostrou paciência, dedicação e por acreditar em mim e neste trabalho, atencioso, amigo, humano, o “**Chefe**”.

À banca composta pelos professores doutores Elielson Sales e José Carlos Pereira pela disposição para ler minha pesquisa e pelas valiosas contribuições.

Ao meu irmão de coração, grande amigo e sempre Robertão que me ensinou os caminhos de como esse sonho podia acontecer e que muitas vezes me amparou obrigado, meu amigo!

Ao meu anjo, amigo e irmão, que durante esse período não só me ajudou, mas me acolheu de todas as formas, Regilson obrigado pelas palavras de apoio, pelo conforto nos momentos de desabafos.

Agradeço aos amigos Guilherme, Denivaldo, Fernando, Jose Carlos, e todos do GEDIM, grupo de pesquisa em Didática da Matemática, apaixonados pelo que fazem e sempre questionadores, promovendo aprendizado nos nossos encontros, dos quais contribuíram muito para minha formação.

Ao Profa. Elizabeth Souza por ser humana antes de tudo e por suas excelentes contribuições e críticas, que muito enriqueceu minha formação e minha vida pessoal.

Aos funcionários da secretaria Naldo e João que sempre foram muito amigos e sempre prestativos e atenciosos.

## RESUMO

Este trabalho trata da relação do conhecimento entre o matemático e didático de professores que se submeteram ao processo seletivo do programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática em nível de mestrado da Universidade Federal do Pará. Com a pretensão de investigar como os professores candidatos ao mestrado acadêmico associam conhecimentos específicos da matemática, agregados a sua prática, a conhecimentos da Área da Educação Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa alicerçada nas Teorias Antropológica do Didático (TAD) e Teoria Antropológica da Relação do Saber e do Aprender (TARSA). Os resultados evidenciam que a articulação entre essas duas teorias podem revelar as relações entre os conhecimentos aqui tratados.

**Palavras-chave:** Conhecimento; Conhecimento teórico, Conhecimento matemático, Conhecimento matemático-didático, Saber.

## ABSTRACT

This paper deals with the knowledge relation between the mathematical and didactic of teachers who underwent the selective process of the Graduate Program in Education in Science and Mathematics at the master's level of the Federal University of Pará. With the pretension of investigating how teachers candidates to the academic masters associate specific knowledge of mathematics, added to their practice, to the knowledge of the Mathematics Education Area. It is a qualitative research based on the Theories Anthropological Didactics (TAD) and Anthropological Theory of the Relationship of Knowing and Learning (TARSA). The results show that the articulation between these two theories can reveal the relations between the knowledge treated here.

**Keywords:** Knowledge; Theoretical knowledge, Mathematical knowledge, Mathematical-didactic knowledge, Knowledge.

## LISTA DE SIGLAS

CM	Conhecimento Matemática
CD	Conhecimento Didático
	Conhecimento Matemática Didático
CDM	Teoria Antropológica do Didático
TAD	Teoria Antropológica da Relação do Saber e Aprender
	Instituto de Educação Matemática e Científica
TARSA	Universidade Federal do Pará
IEMCI	Equipamento Praxeológico
UFPA	Universo Cognitivo
	Sujeitos
EP	Objetos
UC	Universo Cognitivo
X	Individuo
O	Objeto
I	Instituições

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	11
<b>1 ESTUDO BIBLIOGRÁFICO</b>	16
<b>2 ALGUMAS CONCEPÇÕES DO SABER</b>	19
2.1 Saber e Conhecimento: ponto de vista da Didática da Matemática	19
<b>3 TEORIAS ANTROPOLÓGICAS E SUAS RELAÇÕES</b>	25
3.1 Teoria Antropológica das Relações com o Saber e Aprender – TARSA	25
3.2 Teoria Antropológica do Didático – TAD	28
3.3 Tarsa e tad	30
3.4 Charlot e Chevallard	31
<b>4 ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	40
<b>5 ANÁLISES</b>	44
5.1 Registro conhecimento matemático (CM)	44
5.2 Registro conhecimento com ênfase no discurso didático (CD)	49
5.3 Registro com articulação entre o conhecimento matemático e didáticoCMD	53
<b>6 CONCLUSÃO</b>	58
<b>REFERENCIAS</b>	61
<b>ANEXOS</b>	66
<b>ANEXO 1: QUESTÃO PROVA ESCRITA – CURSO DE MESTRADO</b>	67
<b>ANEXO 2: FRAGMENTOS DE PROVAS COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO MATEMÁTICO</b>	68
<b>ANEXO 2.1 PROJETO DE PESQUISA PROVA 1 – COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO MATEMÁTICO</b>	70
<b>ANEXO 3 PROVA 2 – COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO TEORICO</b>	73
<b>ANEXO 3.1 PROJETO DE PESQUISA PROVA 2 – COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO TEORICO</b>	75
<b>ANEXO 4 PROVA 3 – ARTICULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO TEORICO MATEMÁTICO</b>	78
<b>ANEXO 4.1 PROJETO DE PESQUISA PROVA 3 – COM ARTICULAÇÃO</b>	82

## **ENTRE O CONHECIMENTO TEORICO MATEMATICO**



## INTRODUÇÃO

Com algumas inquietações que surgem no decorrer da docência. Iniciei em 2014, a participar do grupo de Estudo e Pesquisas em Didática da Matemática (GEDIM), que integra os grupos de pesquisas do Programa de Pós-graduação em Educação Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Assim tomei conhecimento de teorias que compõem a área da Didática da Matemática Francesa, entre estas, a Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard, que me possibilitou vislumbrar novos horizontes em relação minha prática de ensino. Percebi que teria que aprofundar os estudos dessas teorias, para melhor compreensão das práticas de ensino e do processo de aprendizagem da Matemática.

Em 2015 ingressei no mestrado PPGECM onde a partir de teorias da Educação Matemática refleti sobre minhas práticas e percebi que muitos problemas estariam ligados ao meu modo de fazer e pensar, mas em conjunto com colegas e professores no decorrer das disciplinas, em momentos de estudo evidenciaram que os problemas são complexos e compõem à problemáticas da profissão de professores.

As orientações das minhas ações, em comum com meu orientador o Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes, onde delimitamos e delineamos os caminhos que possibilitaram a elaboração dessa pesquisa, cujo enfoque se dá sobre as respostas de uma questão específica, e os respectivos projetos de pesquisa de alguns profissionais da educação (majoritariamente professores), que se submeteram ao processo seletivo 2013 promovido pelo PPGECM/IEMCI/UFPA.

Mais precisamente buscamos analisar suas concepções a partir de características próprias desses, que submeteram ao processo em interpretar e representar suas ideias, daquilo que construíram ao longo de sua vida docente, lançando mão desse saber, construindo e formando assim um conjunto de crenças, conhecimentos, etc. Tais concepções delinearam seu modo de agir de gerar soluções possíveis a problemáticas, que lhes são impostas no interior de determinadas instituições, a partir de modelos epistemológicos e didáticos ao qual

esteve/está submetido ao longo de sua vida, e que compõe o Universo Cognitivo<sup>1</sup> do professor agregando conhecimentos teóricos e práticos.

Deste modo, buscamos estudar, o que de certa forma é base para construção desses conhecimentos, não na sua integralidade que segundo Chevallard (2009) é tarefa impossível, pois está associado a tudo que os professores podem agregar em seu conhecimento, e, que por sua vez podemos relacionar ao conjunto de atitudes do sujeito.

Nessa perspectiva temos como questão norteadora investigar em que medida os saberes específicos da matemática escolar e os saberes didáticos e teóricos são revelados e articulados por professores ao redigirem um texto e construir um projeto que suscita articulações entre conhecimentos específicos, didáticos e teóricos sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática?

[...], como conjunto de questões, a problemática da relação com o saber remete a certa concepção do sujeito (que deve ser o horizonte de qualquer pesquisa sobre a relação com o saber, qualquer que seja a entrada disciplinar adotada, mesmo que, evidentemente, esta ou aquela entrada volte-se mais para esta ou aquela dimensão do sujeito). O sujeito é indissociavelmente humano, social e singular. O sujeito está vinculado a uma história, na qual é, ao mesmo tempo, portador de desejo e confrontado com o "já aí" (o patrimônio humano do qual deve apropriar-se de uma parte). O sujeito interpreta o mundo, dá sentido ao mundo, aos outros e a si mesmo (de modo que a relação com o saber é também relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo) (CHARLOT 2005. p. 45).

Assim, nosso objetivo foi investigar como os professores candidatos ao mestrado acadêmico associam conhecimentos específicos da matemática, agregados a sua prática, a conhecimentos da Área da Educação Matemática (revelados nos escritos da prova e no projeto). Para isso elegemos a relação com saber nas perspectivas de Charlot e Chevallard como ferramenta teórico-metodológica que nos possibilite um alcance mínimo as concepções desses sujeitos a fim de captarmos e entendermos como os saberes específicos da área podem ser articulados aos pedagógico-didáticos.

Podemos entender que os docentes utilizam conhecimentos, métodos, e crenças que acumularam na sua vida docente, e que servem de recursos, de

---

<sup>1</sup> Para Chevallard (2001), o Universo Cognitivo do sujeito está ligado a tudo que ele desenvolveu ou desenvolve em diversas áreas, e que mostra, se o mesmo, tem uma relação com um dado objeto do saber, no caso da necessidade de explicitação, como na prova do processo seletivo, o candidato vai externalizar, pelo menos de forma parcial, de que maneira se relacionem com os saberes solicitados.

acordo com sua compreensão sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática, com conteúdo, e sobre a maneira de como devem organizar o saber, e que está relacionado diretamente com sua formação. Nesse sentido, Shulman (2006) reconhece e chama a atenção sobre a necessidade de domínio pelos professores de conhecimentos específico do conteúdo que se vai ensinar aliado a um conhecimento pedagógico do conteúdo que lhes possibilitem realizarem suas práticas de forma satisfatória. No interior dessa relação os professores recorrem as suas concepções e práticas sobre o ensino e a aprendizagem da disciplina, com forte influência de fatores da formação, que influenciam diretamente na reflexão dos mesmos, configuram o conjunto de crenças do professor de Matemática, estimulando o conhecimento teórico, e que está diretamente ligado ao objeto de estudo. Assim a cultura é relevante na prática dos professores e conseqüentemente na articulação entre saberes específicos e teóricos, pois os saberes culturais estão incorporados às práticas e concepções.

Buscaremos relacionar as respostas do que foi redigido ao que foi escrito nos respectivos projetos de pesquisa, a fim de evidenciar as relações que os candidatos estabeleceram com o saber e de sua prática e assim manipulando de forma escrita o objeto (tratado na prova), onde o conhecimento matemático e conhecimento teórico advindo do estudo ao longo de sua docência enquanto professor, e que caracteriza as concepções que o candidato tem sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, pois, segundo Charlot (2013, p.162). “O que caracteriza a pessoa é sua forma de relacionar com o mundo, com os outros, consigo mesma é, portanto, como o saber e, de forma mais geral como aprender”.

Mesmo ciente da complexidade de tal análise, pois envolve fatores de cunho antropológico, sociológico, psicológico, didáticos, etc. como ressalta Charlot (2015, p.45) “como um conjunto de questões, a problemática da relação com o saber remete a certa concepção do sujeito (professor)”. Assim entendemos que as concepções dos sujeitos podem ser, mesmo que parcialmente reveladas em decorrência das respostas, que compõem nossa análise. Assim demandarem um texto que permeia temas referentes ao conhecimento do conteúdo, ou atreladas no que se traz da docência, e que formarão um emaranhado de crenças, vertentes que poderão determinar a relação do conhecimento teórico e que por sua vez investigaremos por meio da análise de cunho qualitativo.

Nessa pesquisa acreditamos ir ao encontro de concepções dos professores submetidos à seleção do PPGECEM e revelar ideias a respeito do conhecimento que eles trazem ou construíram a respeito da Matemática e Educação Matemática, dessa forma explicitar, mesmo que parcialmente a forma com que esses estabelecem a relação com esses saberes.

O texto dessa pesquisa foi organizado da seguinte forma:

No capítulo 1 mostramos um estudo bibliográfico de pesquisas que abordaram a relação com o saber. No capítulo 2 apresentamos como referenciais teóricos as reflexões teóricas de Bernard Charlot sobre a Relação com o Saber (TARSA), e a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard, que se configuram como fundamentações teóricas dessa pesquisa. É bom resaltar que foi apresentado contribuições importantes desses autores e suas teorias a respeito do saber, mas que não são os únicos autores que tratam dessa temática, destacamos ainda a importância das pesquisas que estão voltadas para o professor de matemática no que diz respeito às influências dos Modelos Epistemológicos Dominantes e a tudo que ele traz na vida e constrói suas concepções <sup>2</sup>.

No capítulo 3 apresentamos os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, os quais contribuíram na análise das provas do ano de 2013 na questão envolvida em nossa pesquisa, assim como o projeto de pesquisa do referencial bibliográfico dos candidatos submetidos ao processo seletivo do programa PPGECEM (Mestrado). As provas foram analisadas, para a resposta, a uma questão desse processo seletivo, e feito uma categorização das respostas formuladas pelos candidatos e assim, uma análise dessas provas de cunho teórico, amparadas pelas teorias TARSA e TAD. Acreditamos em poder atingir ou transcender nossos conhecimentos, afim de, investigar essas relações com o objeto de nossa pesquisa.

No capítulo 4 procuramos fazer análise das provas envolvidas na pesquisa do que foi apresentado nas respostas dos candidatos, e que relação o mesmo

---

<sup>2</sup> Gascón (1994) pondera que existem, em qualquer instituição didática, na qual se ensina matemática, modelos implícitos de diferentes domínios do saber matemático a ser ensinado, dos quais emergem, por extensão, modelos implícitos de mesma natureza do saber matemático. Estes diferentes modelos implícitos influenciam nas práticas docentes e determinam a relação com o saber que se estabelecem com os agentes das intuições escolares.

estabelece com saber naquilo que foi articulado e apresentado nas várias relações que se estabelecem.

No capítulo 5 destacamos as primeiras considerações sobre o que já foi desenvolvido com enfoque para a questão investigada e encaminhamentos para alcançar o objetivo traçado.

## 1 ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

Apresentaremos nesse capítulo o estudo bibliográfico de pesquisas correlatas, que nos permitiu aprofundar a fundamentação teórica que assumimos em nossa pesquisa.

Para Reginaldo da Silva (2013a) o professor de Matemática, ao preparar o texto de saber, (re) constrói Organizações Matemática e Didática (OMDs) e transforma determinado objeto matemático em um saber Matemático ainda a ensinar. Esse saber nos remete ao saber didático, que para Conne (1996) se torna seguro para utilização e controle a partir de adaptações que o docente faz ao contextualizar certos saberes a partir de situações didáticas que favorecem apropriação dos conhecimentos em jogo. Silva (2013a) afirma ainda que na (re)construção do texto de saber, ambas as dimensões Matemáticas e Didática já estão presentes de forma imbricada, mesmo que o professor não tome consciência da dimensão didática esta já se faz presente nos momentos de suas práticas docentes.

Tais reflexões nos respaldam a tecer considerações sobre os saberes específicos e didáticos, uma vez que esse autor articulou em sua pesquisa os autores Chevallard e Charlot. Assim temos uma aproximação com nossa pesquisa, uma vez que o processo seletivo exige conhecimentos específicos, didáticos e teóricos sobre o processo de ensino para determinado conteúdo, e que para nós, estará em jogo a forma que esses saberes são revelados ao redigirem suas respostas.

Por sua vez Almeida (2015) identificou saberes docentes mobilizados para se abordar sólidos arquetípicos e que se sustenta na existência de uma base de conhecimento para o ensino, onde aponta estudos relacionados aos saberes docentes em uma visão teórico-metodológico descrevendo várias concepções dos professores.

A autora evidenciou diversas concepções entorno do saber dos professores e sinalizou o que é pertinente para saber ensinar, a partir de estudos de Gauthier (1988) que aborda a profissão do docente, e aponta duas categorias: *ofício de saberes* e *saberes sem ofício*. Segundo Almeida (2015, p.49): “[...] o primeiro trata da própria atividade docente, que segue sem revelar os saberes que lhe são inerentes [...]”, pois a atividade docente que advém da antiguidade, não

desenvolveu um corpo de saberes, logo, esses saberes não são revelados. Segundo Almeida (2015) a segunda categoria tem sua vertente às Ciências da Educação, e essa por sua vez, não levaram em conta, as situações da atividade docente, pois produzem seu saber, e é onde, as situações de referência destacam os tipos de saber. Para Conne (1996) trata-se de um saber pragmático, que tem como característica a finalidade de transformar o par conhecimento-situação que sustenta essa situação e as relações do sujeito com o meio. É um saber apropriado na prática de ensino, com a função de relacionar um conjunto de saberes que formam um reservatório, de qual o professor “lança mão” para resolver situações da atividade concreta do docente, ou seja, uns saberes especificam (ALMEIDA, 2015).

A referida autora segue suas reflexões sobre os saberes enfocando Tardif (2002), cujos estudos também estão relacionados a profissão de docente, e de como esses saberes se relacionaram entre si. Nessa perspectiva Almeida (2015) destaca que o saber docente não está isolado de outros saberes, e devem ser estudados de forma mais ampla abarcando sua história na docência e na sociedade. Assim, há uma articulação do saber dos professores em duas dimensões a social e individual, sendo que o social não considera o contexto que envolve o trabalho do professor, pois esse sofre restrições a níveis de co-determinações didáticas. (civilização, sociedade, escola etc.), encontra-se em meio exterior e podem interferir.

Na pesquisa de Barbosa (2008) busca-se articular duas teorias a TARSA e TAD, relacionam o sujeito ao processo de estudo em Matemática que ora trata como sujeito de investigação como ser social, e ora como sujeito ativo engajado em um fazer matemático. Para esse autor ao referir-se a saberes docentes, assevera que não é suficiente para o professor ter o domínio do conteúdo matemático sem atrelá-lo ao didático, no sentido de domínio de uma teoria que lhe sirva de modelos para justificar determinadas práticas. Barbosa (2008) ressalta que, nesse sentido, a TAD posiciona as praxeologias como articulações de saberes que devem emergir de necessidades sociais, é onde o professor confrontado com o problema vai articular suas ferramentas para redigir seu texto do saber e resolver.

A pesquisa desenvolvida por Silva (2014b) tenta compreender a relação do professor com o saber Matemático, assim como identifica conhecimentos mobilizados na prática dos mesmos. O autor desenvolve sua pesquisa no campo da formação de professores e que ensinam matemática, enfatiza os entraves no domínio do conhecimento necessário para o saber matemático, quanto a forma que o mesmo articula o conhecimento da Matemática escolar. Nesse sentido, investiga caminhos, para traçar percursos na formação dos professores, definindo duas vertentes: O Estudo da Aula Simulada (EAS) que foi desenvolvida na disciplina estágio supervisionado II, contando com alunos-professores, de um curso de licenciatura plena em matemática. E a outra vertente com um olhar ampliado da Teoria Antropológica do Didático (TAD), tomando o Percurso de Estudo e Pesquisa (PER) um caminho, e levando como referência, na qual envolveu alguns professores da disciplina Tendências Metodológicas em Educação Matemática, do curso de Especialização em Educação Matemática.

Na pesquisa Silva (2014b), ele relaciona a prática do professor com o saber Matemático do que este mobilizou para o objeto de ensino. E que em nosso estudo queremos saber que saberes foram articulados pelo candidato ao mestrado ao responder uma questão do objeto de pesquisa e que o mesmo esteja alinhado com seu projeto de pesquisa.

## **2 ALGUMAS CONCEPÇÕES DO SABER**

Nesse capítulo apresentamos algumas leituras que envolvam a noção de relação com saber para alguns estudiosos. Esperamos que a literatura que mencionamos possam nortear as questões de nossa pesquisa, e assim propor que, a noção de relação com o saber não seja restrita à nossa perspectiva, mas, que possa abarcar várias relações, a fim de fortalecer nosso entendimento.

### **2.1 Saber e Conhecimento: ponto de vista da Didática da Matemática**

No campo da Didática da Matemática há uma distinção entre saber e conhecimento, que pontuamos a fim de firmar a noção de saber nesse campo teórico.

Para Conne (1996) o saber é definido como um conhecimento útil, fazendo com que o conhecimento seja direcionado ou tenha uma finalidade nas práticas sociais. A distinção saber e conhecimento acontece, quando começa a se tratar da relação dos problemas da Didática da Matemática com a epistemologia genética e a psicologia piagetiana do conhecimento. Essa distinção definida pelo autor, está no estudo próprio do conhecimento individual, relacionadas a conceitos da psicologia piagetiana, diferenciada pelo estudo do saber na ótica da transposição didática, aquele institucionalizado, dada na relação inversa do que está para a matemática, que segundo Conne:

[...] Dado que a Matemática constitui um conjunto de saberes culturais, metido em formas rígidas, como se pode ter em conta os mecanismos cognitivos de um sujeito, tanto os do funcionamento como os do desenvolvimento cognitivos, no projeto de ensinar. (CONNÉ, 1996, p. 220)

O autor cita dois momentos em que podemos distinguir conhecimento e saber, o primeiro relacionado a interações do conhecimento, quando o funcionamento e o desenvolvimento cognitivo do indivíduo que era um estudo isolado, passa a ser o estudo que norteará a posição de interações entre diversos indivíduos em uma mesma situação. Nesse sentido,

[...] O objeto da psicologia pode ser, não um indivíduo, mas uma situação. Ele confunde-se com o efeito que ela suscita, com a solução procurada ou descoberta das dificuldades que ela apresenta. O ato é considerado de fora, sem qualquer postulado de consciência ou de pessoa. Uma situação pode perfeitamente ser ideal, ou seja, estar fundada exclusivamente em representações; pode comportar apenas soluções de ordem imaginativa ou intelectual. Mas o material de símbolos e de ideias que nesse caso exige fará revelar de actividades mentais que se alimentam da linguagem, do pensamento coletivo. A origem dos conceitos não deve ser procurada nos esquemas relativos às reações imediatas que as circunstâncias fazem surgir em todo o ser vivo, de acordo com o seu nível de organização. Eles não são um simples decalque intelectual desses esquemas. Pertencem a outro sistema, cuja evolução está ligada à existência das sociedades humanas. (WAVALON apud CONNE 1996, p. 224)

As relações citadas se articulam com os conceitos, como aquisição individual, e a epistemologia, como saber instituído pela sociedade. O autor remete-se a Teoria dos Campos Conceituais, para destacar as interações do sujeito com o meio contemplando um modelo individual, à um conjunto de experiências do indivíduo, em situações sociais, psicológicas, sala de aula etc., que vai mediar essas interações do conhecimento e assim distinguir conhecimento e saber.

O segundo momento refere-se ao estudo do saber na perspectiva da *Transposição Didática* que relaciona a teoria de Chevallard e Conne, toma o conhecimento para Brousseau e Chevallard como funcional, segundo Conne:

[...] A propósito de uma mesma matemática, podemos considerar uma família de situações em que esta noção funcional como um conhecimento (situação de ação), na família de situações em que ela figura como saber (por exemplo validação), uma família de situações em que aparece a identidade de uma necessidade de conhecimentos e da possibilidade de satisfazê-la através da comunicação do saber correspondente (BROUSSEAU, 1990, p. 316 apud CONNE, 1996, p. 220).

Para Chevallard (1991) o regime de saber ou funcionamento sabedor remete a ideia de sistemas e que por mais que as ideias sejam distribuídas (partilhadas) não quer dizer que tenham o mesmo tratamento:

[...] Quando o sujeito reconhece o papel ativo de um conhecimento sobre uma situação, para ele, o laço indutor da situação sobre este conhecimento torna-se inversível, ele sabe. Um conhecimento assim identificado é um saber, é um conhecimento, útil, utilizável, no sentido em que permite ao sujeito agir sobre a representação (CONNE, 1986, p. 221).

Para Conne (1996, p.221) o saber serve de modelo de referência para qualquer estudo sobre o conhecimento e os fenômenos cognitivos. Pois existe uma relação entre saber e conhecimento de forma distinta do processo de ensino e aprendizagem onde:

[...] O saber é um conhecimento que controla uma situação e suas transformações, elas próprias indutoras de conhecimentos. Em muitos casos, saber é saber colocar-se em situação de mobilizar os próprios conhecimentos para agir... (CONNÉ 1996, p. 238).

Percebemos a importância de Conne ao mostrar a funcionalidade do saber, pois ele acredita que o saber tem por objetivo transformar situações, porém estas devem estar seguidas de uma série de utilidades e finalidades do saber e que acreditamos estar de acordo com o objeto em estudo, onde Conne (1996) diz:

[...] ...transferimos o nosso conhecimento conosco próprios nas situações em que nos encontramos implicados. Isto tem uma consequência sobre o saber: ao mesmo tempo que transforma as situações, o saber faz evoluir, nos actores, os conhecimentos envolvidos. Se a utilidade do saber é transformar as situações, esta pode prolongar-se para o impacto que estas transformações têm sobre o desenvolvimento dos conhecimentos. Desde logo o ensino é uma utilização particular do saber. O processo de ensino parte dos saberes a ensinar, procurando depois atingir (induzir) o conhecimento por meio de transformações de situações relativas a estes saberes, e conclui-se pelo regresso a estes saberes de partida. (p. 239 - 240).

Conne(1996) defende que o estudo do conhecimento vem de uma transposição didática dos saberes socialmente pre-definidos, pois, o saber constituído é o caminho para se chegar ao conhecimento por meio de reprodução desses modelos, pois o conhecimento e saber podem tender para distintos caminhos. Para o autor, saber é definido como conhecimento possível de utilizar, são direcionados para as práticas sociais, pois o saber pode estar relacionados ao sujeito, que em nosso estudo, à situação em que o sujeito foi confrontado, mobilizará esse conhecimento para resolver essa situação.

Para Chevallard (1991) o regime de saber ou funcionamento sabedor remete a ideia de sistemas e que por mais que as ideias sejam distribuídas (partilhadas) não quer dizer que tenham o mesmo tratamento:

[...] Quando o sujeito reconhece o papel ativo de um conhecimento sobre uma situação, para ele, o laço indutor da situação sobre este conhecimento torna-se inversível, ele sabe. Um conhecimento assim identificado é um saber, é um conhecimento, útil, utilizável, no sentido em que permite ao sujeito agir sobre a representação (CONNÉ, 1986, p. 221).

Para Conne (1996, p.221) o saber serve de modelo de referência para qualquer estudo sobre o conhecimento e os fenômenos cognitivos. Pois existe uma relação entre saber e conhecimento de forma distinta do processo de ensino e aprendizagem onde:

[...] O saber é um conhecimento que controla uma situação e suas transformações, elas próprias indutoras de conhecimentos. Em muitos casos, saber é saber colocar-se em situação de mobilizar os próprios conhecimentos para agir... (CONNÉ 1996, p. 238).

Percebemos a importância de Conne ao mostrar a funcionalidade do saber, pois ele acredita que o saber tem por objetivo transformar situações, porém estas devem estar seguidas de uma série de utilidades e finalidades do saber e que acreditamos estar de acordo com o objeto em estudo, onde Conne (1996) diz:

[...] ...transferimos o nosso conhecimento conosco próprios nas situações em que nos encontramos implicados. Isto tem uma consequência sobre o saber: ao mesmo tempo que transforma as situações, o saber faz evoluir, nos actores, os conhecimentos envolvidos. Se a utilidade do saber é transformar as situações, esta pode prolongar-se para o impacto que estas transformações têm sobre o desenvolvimento dos conhecimentos. Desde logo o ensino é uma utilização particular do saber. O processo de ensino parte dos saberes a ensinar, procurando depois atingir (induzir) o conhecimento por meio de transformações de situações relativas a estes saberes, e conclui-se pelo regresso a estes saberes de partida. (p. 239 - 240).

Conne(1996) defende que o estudo do conhecimento vem de uma transposição didática dos saberes socialmente pre-definidos, pois, o saber constituído é o caminho para se chegar ao conhecimento por meio de reprodução desses modelos, pois o conhecimento e saber podem tender para distintos caminhos. Para o autor, saber é definido como conhecimento possível de utilizar, são direcionados para as práticas sociais, pois o saber pode estar relacionados ao sujeito, que em nosso estudo, à situação em que o sujeito foi confrontado, mobilizará esse conhecimento para resolver essa situação.

Para Conne devem ser trabalhadas estas situações de referência, bem como o próprio saber e o mesmo estabelece três categorias: transformar as situações, refletir sobre o conhecimento e organizar o saber, e nesse contexto o saber pode estar envolvido ao sujeito, à situação e à interação entre eles.

Conne, baseado nas situações de referência destaca duas formas de saber: O *saber-pragmático* que:

[...] ...tem como característica a finalidade de transformação do par conhecimento-situação; quer a transformação do meio sustentar essa situação; quer a transformações relações do sujeito com este meio (que define essa situação) (CONNE 1996, p. 251)

Situação esta que relaciona o discurso dos sujeitos de nossa pesquisa , e o saber-sabedor que tem como finalidade organizar e desenvolver os próprios saberes que tem como objetivo a ligação das situações, ou seja, 'os *saberes-sabedores* são saberes sobre as situações' (CONNE 1996, p. 253), onde o autor diz existir uma subdivisão importante sobre o "saber pragmático: o saber-fazer está relacionado a situação com finalidade de resolver as coisas para gerar interações, para Conne :

[,,,] o saber-reflectico não se detem no produto objetivo da interação com a situação (interacção essa, que implica sempre algum conhecimento por parte do sujeito)' (CONNE, 1996, p. 252-253).

Em sua produção, não está qualquer produto, mas sim conhecendo essa situação e sua utilidade que advem de natureza representacional o mesmo conhece seu resultado, de qual deva se inportar com outras relações, mas com a simples transferência de conhecimento sem a preocupação do saber-fazer .

O saber-sabedor é também um saber relativamente pragmático porém ao desenvolvimento dos saberes ou na transformação de modelos, que embora tenham ligação com modelos e práticas sociais os mesmo não são em sua totalidade saberes-instituídos. O saber didático, segundo Conne torna seguro sua "utilização e o controle das transformações das situações didáticas dentro do conhecimento"(Conne 1996, p. 254), levando seus protagonistas a institucionalização de saberes, o que nos diz, que para as situações que nos levam a um determinado conhecimento, estas irão se transformar, e que, mediadas com segurança poderam levar a determinadas interpretações dessas situações didáticas. Os saberes-instituídos estão relacionados ao trabalho escolar, práticas sociais de investigação, que a institucionalização dos fatos nos leva a temas geradores, que não são conteúdos e sim os saber-sabedor-instituídos. Nossos olhos refletem problemas em abertos da didática. O saber-aluno/saber-professor ao qual o aluno esta envolvido a tudo que ele já teve relação, e tem como saber, e que, em algum momento o mesmo utiliza esses saberes de qual o autor relata,

como exemplo o contrato didático <sup>3</sup>, que , para o professor o saber-fazer esta além da relação a nível do didático no seu papel de professor formador dos saberes não didáticos.

O autor anuncia ser de grande importância definir as relações que existem entre sujeito, conhecimento, as situações e os saberes com os quais se relacionam, e para Conne a principal diferença entre conhecimento e saber esta na especificidade ou na ordem, que podem contribuir em nossa pesquisa, pois estamos nos referindo ao objeto de nossa pesquisa.

---

<sup>3</sup> Contrato didático o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor [...] Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo implicitamente, do que cada parceiro da relação didática deverá gerir e daquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro. (BROUSSEAU, 2008, p. 21).

### **3 TEORIAS ANTROPOLÓGICAS E SUAS RELAÇÕES**

Teoria Antropológica da Relação do Saber e Aprender (TARSA) e a Teoria Antropológica do Didático (TAD), que são base para analisar o estudo da noção da relação com o saber. A pesquisa tem recortes, que em cada categoria criada, caracteriza ou tenta relacionar as teorias TARSA e TAD. A TARSA que envolve as relações entre o saber e aprender de forma ampla relacionando com o mundo, com o outro e com si mesmo. Para a TAD as relações acontecem quando o sujeito que deseja aprender deve se engajar no processo de estudo de matemática, de forma mais específica.

#### **3.1 Teoria Antropológica das Relações com o Saber e Aprender – TARSA**

Segundo Charlot (2000), as questões que envolvem a relação com o saber não são novas, este estudo passa pela história da filosofia clássica, que foi apresentada por Sócrates ao dizer “conhece a ti mesmo”, chegando ao estudo de Hegel. Em conformidade, porém sem ser mencionada, a relação com o saber científico que Bachelard (1938) anuncia em sua obra “A Formação do espírito Científico”, que considerar a questão da relação com o saber do sujeito, uma questão de relações múltiplas com mundo.

Charlot propõe em sua teoria sociológica do sujeito que:

[...] a relação com o saber pode focalizar igualmente, em uma perspectiva mais psicológica ou psicanalítica, a construção do próprio sujeito. De fato, de maneira estrita, o sujeito não tem uma relação com o saber, ele é a relação com o saber. Estudar a relação com o saber é estudar o próprio sujeito enquanto se constrói por apropriação do mundo (CHARLOT, 2005, p. 42).

O sujeito atua no mundo e sobre ele, ao relacionar-se, encontra questões do saber e aprender, envolvido com pessoas que tem diversos conhecimentos e um mundo com muitos objetos, por isso, quando os sujeitos nossa pesquisa depara-se com o objeto em estudo, buscam articulares as dimensões pessoais e sociais a partir do que se apropriaram do mundo, ou que os mesmos aprenderam, vivenciaram em suas experiências, histórias, que para muitos desses sujeitos, a relação que existe, depende de diferentes situações, situações estas de caráter institucional que podem sofrer mudanças no decorrer do tempo e de sua história pessoal, onde “em termos de relação com o saber, recusa-se a separar o sujeito social, a construção do sujeito e sua socialização” (Charlot, 2001, p. 20), pois o

sujeito desenvolve sua relação social para poder fazer as possíveis construções do saber dentro desses conjuntos de relações, que compõem suas respostas a partir dessas possíveis relações desenvolvidas na questão (objeto). Charlot (2005) busca a melhor forma de compreender essas concepções que estão ligadas ao comportamento dos sujeitos da pesquisa, constituindo esse saber, para poder então conhecer as relações que estão em jogo, e que envolvem possíveis noções do saber.

Para Charlot (2000), na relação com o saber o sujeito se confronta com a necessidade de aprender e assim há uma forma ampla de interpretar essas relações que surgem na busca do saber, pois ao se relacionar com o mundo este oferece um acesso universal a um conjunto de saberes. “Apropriar-se do mundo é também apoderar-se materialmente dele, moldá-lo, transformá-lo” (Charlot, 2000, p.78). Nesse ponto postulamos que os sujeitos de nossa pesquisa irão externar certo saberes e buscarão articulá-los a outros saberes para poder responder as questões postas no processo seletivo do PPGECM.

Para Charlot, aprender é também apropriar-se de um saber, uma prática, de uma forma de relação com os outros e consigo “que existe antes que eu aprenda exterior a mim” (Charlot, 2001, p.20). O autor resalta algumas características em poder dizer que o (sujeito de nossa pesquisa), mobiliza para alcançar um objeto que lhe motiva, e que, sendo motivado por algo que pode mobilizar lhe (nosso objeto da pesquisa), levando a construir possível noção da relação do saber (articulação do saber) (Charlot, 2000), à mobilização é o movimento do interior para o exterior fazendo parte de sua construção, de sua concepção. A motivação será o movimento do exterior para o interior, de comum acordo para a pesquisa no conjunto de relações (Charlot, 2000), e sendo este que vai ao encontro com a articulação que o professor faz para determinado saber, e que é vertente dessa pesquisa.

O sujeito de saber, segundo Charlot (2000, p.29) é o “sujeito que se dedica ou pretende dedicar-se à busca do saber”, pois o sujeito (professor) “desenvolve uma atividade que é própria: argumentação, verificação, experimentação, vontade de demonstrar, provar e validar” (Charlot, 2000, p.60). Buscamos nas respostas dadas, para a questão proposta na seleção do PPGECM, pois o sujeito (professor) deve utilizar toda uma pluralidade de relações, que o

mesmo mantém com o mundo, para conceber, as possíveis relações estabelecidas entre o sujeito e o saber. E revelar que a relação do sujeito também define a relação com as instituições, pois Charlot diz:

[...]. Procurar o saber é instalar-se num certo tipo de relação com o mundo; mas existem outros. Assim, a definição do homem enquanto sujeito do saber se confronta à pluralidade das relações que ele mante com o mundo (CHARLOT, 2000, p.60).

Nessa perspectiva, observamos que o fundamento para aprender, não é a posição social do sujeito, mas a singularidade confrontada pelo mesmo a esse conjunto de relações que este sujeito estabelece ou tenta estabelecer com o saber, e que está centrado na vertente dessa pesquisa, segundo Charlot (2001, p. 21) “Só existe saber em certas relações com o saber”. Pois só faz sentido a sua história, tudo que constrói sua posição, fazendo com que o sujeito construa suas relações, como articulação de saberes que devem emergir da necessidade do mesmo na forma de relações, que:

[...] não há saber que esteja inserido em relações do saber. O saber é constituído em uma história coletiva que é a da mente humana e das atividades do homem e está submetido a processos coletivos de validação, capitalização e transmissão. Como tal, é o produto de relações epistemológicas entre os homens. Não obstante, os homens mantêm com o mundo entre si (inclusive quando não são “homens de ciência”) relações que não são apenas epistemológicas. Assim sendo, as relações de saber são, mais amplamente, relações sociais (CHARLOT, 2000, p.60).

O professor sujeito de nossa pesquisa, envolvido com as análises de nosso objeto (que são as provas do processo de seleção do ano de 2013), encontram sua forma de esclarecer, construir esse processo da noção do saber, onde esses possíveis conjuntos de relações podem ser observados.

Entendemos que o sujeito que se engaja, determina uma relação com um conjunto de relações que movimentam, ou melhor, articulam saberes que oriundos de várias vertentes, ou de uma apropriação, possam a partir dessas relações construir o que de fato os sujeitos da pesquisa estabeleceram como uma possível noção do saber, pois “toda a relação com o saber é indissociável singular e social” (Charlot, 2001, p.28), acreditamos que seja aqui, o que norteará a pesquisa de forma ampla.

### 3.2 Teoria Antropológica do Didático – TAD

A Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard, em uma perspectiva epistemológica, ressalta que o saber institucionalizado é como problema do saber, que para TAD, parte da compreensão dos sujeitos da pesquisa, na forma de agregarem determinado conhecimento, reúnem grupos, instituições das quais impõem certo modo de fazer e pensar próprios de cada sujeito no decorrer de sua história, dos que estejam engajados, oriundo de um conjunto de relações possíveis. Onde Chevallard diz:

[...] De uma maneira geral, nossas relações “pessoais” são frutos da história de nossos assujeitamentos institucionais passados e presentes. Reciprocamente, uma Instituição **I**, e as diferentes obra **O** que nela habitam, não existem sem os sujeitos. Estes são os atores da Instituição, e também das obras **O** e fazem continuar a viver, às vezes alternando seu estilo de vida. Há, portanto, uma dialética das Instituições, das obras e dos sujeitos. (CHEVALLARD, 2009, p. 3).

Entretanto, devemos considerar um olhar no que envolve a didática, que a relação pessoal com o saber é construída mediante a articulação das relações com o saber específico das instituições a qual pertence o indivíduo. (CHEVALLARD, 2002).

Segundo Chevallard (2009), a relação de uma pessoa com um dado objeto do saber é criada ou sofre mudanças, através de encontros e reencontros da pessoa com os objetos nas instituições que foi sujeito. Assim, existe uma relação pessoal  $R(X, O)$ <sup>4</sup>. Nesse sentido, os sujeitos de nossa pesquisa devem exprimir algumas relações com o objeto matemático em jogo, assim como quadros teóricos da área da Educação Matemática, a fim de articularem os saberes desses dois âmbitos em suas respostas. Para a TAD **O** existe se a relação pessoal de **X** com **O** não forem vazios, em representação  $R(X, O) \neq \emptyset$ , os sujeitos que responderam satisfatoriamente a questão vão demonstrar boas relações com o objeto matemático e didático (no sentido de conhecimentos teóricos).

---

<sup>4</sup> Segundo Chevallard (2009), a relação pessoal de um indivíduo **X** para com o objeto **O**, significa o sistema denotado por  $R(X,O)$ , de todas as interações que **X** possa ter com o objeto **O**, que **X** manipula, utiliza, fala, sonha, etc.

[...] No curso do tempo o sistema de relações pessoais de X evolui; um objeto que não existe para ele passa existir, enquanto outros deixam de existir, para outros enfim a relação pessoal de X muda. Nesta evolução, o invariante é o indivíduo, o que muda é a pessoa. (CHEVALLARD, 2009).

No que o autor retrata, para aqueles, conseguirem articular saberes (matemáticos e didáticos) devem expressar um conjunto de relações possíveis, pois de uma forma mais específica tiveram a possibilidade de utilizar seus conhecimentos, habilidade ou competência ao desenvolverem suas respostas. Nesse sentido buscaremos componentes do chamado **universo cognitivo (UC) de x**<sup>5</sup> que compõe o Equipamento Praxeológico (EP) do sujeito.

Para Chevallard, a movimentação desse equipamento EP pode perder suas características na forma de agir, sofrendo mudanças no UC resultando uma dinâmica cognitiva que ocorre quando, um conjunto de relações pessoais de um dado objeto, em uma instituição, na qual o indivíduo ocupa uma posição, muda, com isso são criadas, ou desaparecem estas relações, e assim podem ser expressos nas respostas dos sujeitos da pesquisa. Assim, poderemos inferir sobre a relação com os saberes, que está em jogo na questão do processo seletivo, a externalização, em parte nas respostas que segundo Chevallard são expressões de suas relações institucionais.

[...] 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  $o$ . (CHEVALLARD, 2009).

<sup>5</sup> O conjunto de relações pessoais de um sujeito que tem como resultado das suas práticas no decorrer de sua história de vida 'que formar seu equipamento praxeológico (EP) em relação aos enfrentamentos de tarefas do dia a dia na profissão ou construção de textos dissertativos é o que o sujeito de valerá para dar respostas as exigências que lhe forem impostas.

A esse olhar Chevallard também diz:

[...] Ao tornar-se sujeito de uma instituição  $I$  na posição  $p$ , um indivíduo  $x$ , que sempre é uma pessoa, com certo universo cognitivo  $UC(x)$ , sujeitasse 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  $R_I(p;o)$ . (CHEVALLARD, 2009).

[...] partes deste equipamento perdem suas características de operação, enquanto outras partes são remodeladas e novos elementos são adicionados ao longo do tempo. 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 experimentados pela pessoa como incompatíveis com a sua identidade. (CHEVALLARD 2009).

Possíveis noções da relação do saber, abordada no objeto de estudo, podem juntar-se com as relações que foram estabelecidas ao longo do tempo, e que poderão ou não alterar seu EP, quando os sujeitos da pesquisa articulam suas respostas.

### 3.3 Tarsa e tad

No que se refere à TAD e a TARSA, poderíamos buscar evidenciar convergências, divergências e complementaridades entre estas teorias, porém, a adoção de duas teorias antropológicas se justifica por entendermos que a TARSA trata de questões com o saber no sentido das ligações com tudo quanto estiver relacionado com o aprender e o saber (CHARLOT, 2000, p.80), que dizem respeito aos professores na articulação, mais específica da Matemática, evocamos a TAD que, em nossa concepção, favorece na investigação no processo de aprender e no fazer matemático. A TARSA valoriza o entendimento das relações entre o saber e o aprender, considerando a tríade de relações que o sujeito estabelece com o mundo, com o outro e com ele mesmo; enquanto que a TAD valoriza estas relações no processo de estudo da matemática em que o sujeito que deseja aprender deve se engajar.

### 3.4 Charlot e Chevallard

No espaço de 20 anos, a noção de relação com o saber se estendeu e seu uso proliferou tanto no campo da pesquisa educacional quanto na formação de professores e profissionais do sistema educacional, ou do debate social sobre a escola. ... um "novo paradigma" para alguns (Chabchoub, 2000), ... Para outros uma noção cujos "contornos parecem (...) mal delimitados, enquanto seu poder heurístico é pouco questionável,... "(Laterrasse et al., 2002) ... Compartilho a cautela de Beillerot (1996), que convida a trabalhar com essa noção, mantendo seu valor do "conceito problema" ao invés de engessá-lo como um "conceito solução", um conceito explicativo susceptível de dar origem a todos os tipos de vulgatas e extensões mais ou menos controladas. O "sucesso" teórico e institucional, mesmo na mídia, do sintagma "relação com o saber" parece-me atestar as convergências reais, que não devem, no entanto, diminuir as questões e os debates teóricos e sociais que suscita... Essa noção, usada desde a década de 1960 nos campos da psicanálise e da sociologia, tornou-se, nos anos 1980-1990, geratriz de problemáticas e de perspectivas de pesquisas empíricas. (ROCHEX, 2015, p. 94).

Charlot e Rochex (2015) apresentam uma definição ampla de relação com o saber tomando-o como um conjunto organizado de relações que um ser humano (singular e social) deve estabelecer com tudo que precisa aprender e saber. Assim, Charlot aproxima-se de uma reflexão antropológica que afirma ter um ponto de vista com base nas ideias de Kant (2006).

Charlot (2013, p. 78) evoca Vygotsky para argumentar que do ponto de vista antropológico para construir seu mundo e se construir o "homem cria instrumentos materiais e, também, conceituais, porque para o trabalho coletivo é necessária a comunicação"

Para Charlot o problema do professor, para além das discussões de ser "tradicional ou construtivista", é em um tempo reduzido de aula incentivar e valorizar as atividades dos alunos e transmitir o patrimônio humano acumulado por vários séculos, para ele a resposta perpassa por assumir uma postura mais de questionamentos que de respostas, assim o professor deve favorecer o surgimento de questionamentos e instalar um processo de buscas de construção de respostas, para ele esse processo deve fundamentar o ensino. Aqui há uma convergência com Chevallard (2008) que propõe a Pedagogia da Investigação e questionamento do mundo em contraposição a pedagogia monumentalista de visita às obras.

Segundo Charlot (2005, p. 42) “estudar a relação com saber é estudar o próprio sujeito enquanto se constrói por apropriação de mundo”. Nesse sentido, as resoluções das provas e os projetos podem revelar o que esses professores trazem no seu arcabouço teórico, e de que forma esse relaciona seu conhecimento teórico para enfrentar a tarefa de construir um projeto e usar seus conhecimentos para solucionar a prova.

[...] Temos que ler o mundo com a lógica dos outros, com olhares dos outros, para entender como se constrói a experiência dos outros, como se estrutura o mundo dos outros (Charlot, 2005, p. XX).

Charlot relaciona o homem com essas três dimensões, o que determina uma forma ampla da relação social que o homem tem, e que vai gerar condições possíveis para conceber os saberes, que para o autor, é uma das vertentes que vai delinear a posição singular do homem com o mundo através dos significados simbólicos, onde o universo simbólico da linguagem é uma das bases para o entendimento dessas relações ao encontro das análises feito em nossa pesquisa, mas que o autor diz ser importante o reconhecimento da relação com o saber, pois não tem força, ou não tenha corpo suficiente para caracterizar as relações possíveis do saber, mas que está envolvido e faz parte do contexto, que segundo Charlot:

[...] a relação com o saber, forma de relação com o mundo, e uma relação com os sistemas simbólicos, notadamente, com a linguagem. (CHARLOT, 2000, p. 78).

As análises que fizemos das repostos dadas as provas nos dão indícios das relações existentes, mesmo que parciais, mas que podem nos revelar concepções dos professores que nos auxiliem no entendimento do conhecimento didático-matemático dos candidatos.

Sobre a aproximação das reflexões teóricas de Charlot e Chevallard, no que se reporta a noção de relação com o saber como:

[...] A expressão “relação com o saber”, que serve de emblema à nova conceitualização considerada, é, em determinado sentido, enganosa: ela não designa um acréscimo ou uma “correção” no mundo já superpovoado das noções pelas quais se descreve habitualmente o cognitivo e suas extensões (“afetivas”, por exemplo). Em outras palavras, não se trata, ao introduzir esse conceito, de aumentar simplesmente o repertório dos conceitos envolvidos hoje em dia na didática da matemática, mas de reformular os termos primitivos da teoria – um certo número de termos antigos, tais como aprender e saber (como verbo), por exemplo, que se tornam com isso termos derivados. Vale frisar, especialmente, que o conceito de relação com o saber não abre um novo setor a ser explorado, não inaugura uma nova especialidade no campo da didática, à qual pudesse corresponder uma literatura especializada. Ele permite reformular e reproblematicar inúmeras questões já trabalhadas (ou, no caso de algumas, não trabalhadas, por serem vistas até então como transparentes) e suscita, além disso, questões até agora inéditas, uma vez que não eram formuláveis na conceitualização antiga. (CHEVALLARD, 1989 apud CHARLOT, 2005, p. 43)

Para Charlot (2005) quando diz:

[...] não é um conceito a ser acrescentado aos outros conceitos forjados pela didática (transposição didática, práticas de referência, contrato didático, entre outros), mas um conceito que permite lançar um olhar sobre as situações didáticas.

Relações de aproximação são observadas, nos processos de estudos. Charlot (2000), em certas relações como uma relação de conteúdo de pensamento, uma atividade, uma situação, uma relação com a linguagem, com o tempo, com a ação no mundo e sobre o mundo, com os outros e consigo mesmo, e que estão ligados com o aprender e saber, formando um conjunto de relações, que o sujeito tem com o objeto, capaz de aprender tal coisa, em tal situação. Estas formas de estabelecer essas relações está ligada ao meio em que se estabeleceu essa relação indo de encontro com essa pesquisa, onde podemos observar esses processos quando Chevallard diz:

[...] O estudo que uma pessoa empreendeu com um grupo de colegas e um professor dentro de uma sala de aula continua vivo ao sair da aula e ao voltar para casa. Terá de fazer lições, preparar-se para uma prova ou esclarecer alguma dúvida com a ajuda de um familiar ou um colega. Ao sair da aula, a matemática que devemos estudar continua sendo a mesma e quem a estuda também continua sendo a mesma pessoa. A única coisa que mudou é que o professor, que coordena nosso estudo, não está fisicamente presente. (CHEVALLARD et al., 2001, p. 57).

Por sua vez, Caillot (2014) baseados em pesquisas sobre o tema em questão classifica a abordagem de Charlot como antropológica-social e a de Chevallard como antropológica (Quadro 1).

**Quadro1:** Abordagens da relação com o saber de Charlot e Chevallard

<b>Abordagens</b>	Sócio-antropológica	Antropológica
<b>Pesquisadores</b>	CHARLOT	CHEVALLARD
<b>Objeto</b>	Relativo à aprendizagem	Objetos do saber reconhecidos
<b>Dimensão</b>	Identidade/Epistêmica/Social	Social/Epistêmica
<b>Maiores atuantes</b>	Sujeito “alunos”	Professor
<b>Singular ou plural</b>	Singular	Institucional/Pessoal

Fonte: Adaptado de Caillot (2014, p. 7).

Segundo Caillot (2014) a primeira abordagem se interessa pela singularidade do sujeito, apesar se caracterizar como uma abordagem sociológica, após estudos analíticos sobre a proposição teórica de Charlot, como a de Maury e Clot (2003), foi caracterizada como sócio-antropológico. Nessa perspectiva a questão da relação com o saber fundamenta-se no fato que antropologicamente o homem aprende desde seu nascimento até sua morte (CAILLOT, 2014, p. 8).

Evidenciamos também em Chevallard (2009) que a relação com o saber é estabelecida no decorrer da história de vida do sujeito, esse autor ao dar ênfase nas relações estabelecidas pelo sujeito nas intuições, distingue, por exemplo, os saberes oriundos dos grupos familiares daqueles das instituições escolares, nessas últimas os encontros com os objetos do saber, como os da matemática escolar (decorrentes da trasposição didática), conformam as práticas desses. Assim a noção de relação de Chevallard é especificada diferente de Charlot que apresenta um discurso mais genérico sobre a noção tratada.

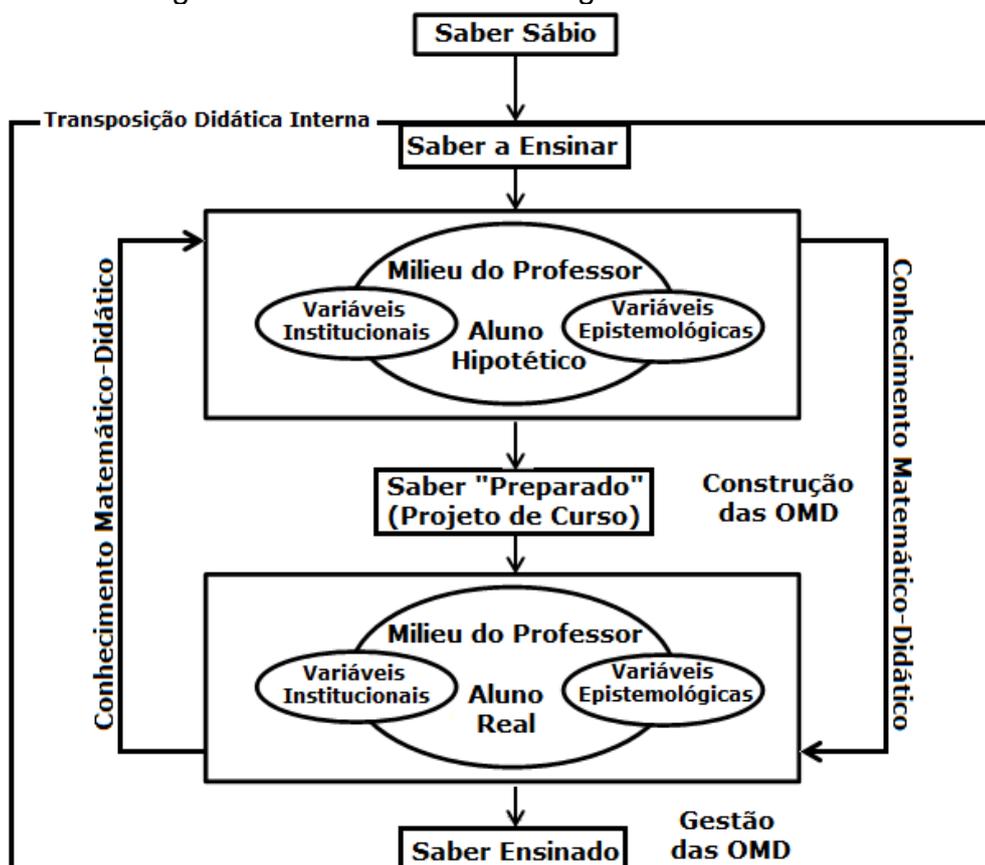
Ainda no Quadro 1 podemos evidenciar que os objetos de estudo se distinguem, pois Charlot enfatiza a aprendizagem enquanto que Chevallard, numa perspectiva epistemológica, ressalta o saber intucionalizado como problema central da relação com o saber, mas esses objetos se complementam no sentido de nos possibilitar um amplo panorama da dinâmica do processo de ensino e aprendizagem. Constatamos que as dimensões aproximam os dois pontos de

vistas, por outro lado os principais atores ocupam posições distintas nas duas teorias, no entanto devemos destacar que os dois autores mesmo com destaque para aluno (problema de aprendizagem) ou professor (problema de ensino) tecem discussões sobre o papel dos dois (professor e aluno) no sistema de ensino, como se constata em Chevallard (2010) e Charlot (2013).

Na busca de articular as concepções de Chevallard e Charlot, Reginaldo da Silva (2013) propõe um esquema ampliando o proposto por Ravel (2003, p. 6) referente à Transposição Didática Interna, assim pode enfocar o conhecimento matemático-didático do professor no decorrer das ações de planejar seu texto de saber e executá-lo em sala de aula. Trata-se de um modelo de praxeologia denominado de Modelo de Praxeologia Docente Relativo (MPDR) (FIGURA 1).

Em uma primeira interpretação, este modelo pode ser entendido de uma forma não linear, ainda que apresente duas fases sequenciais, mas entendemos ser pertinente interpretá-lo sob a ótica da retroalimentação que ocorre entre as interfaces de TDI, que no nosso entendimento evidencia a construção do conhecimento matemático-didático do professor. (SILVA, 2013, p. 59).

Figura 1 - Modelo de Praxeologia Docente Relativo

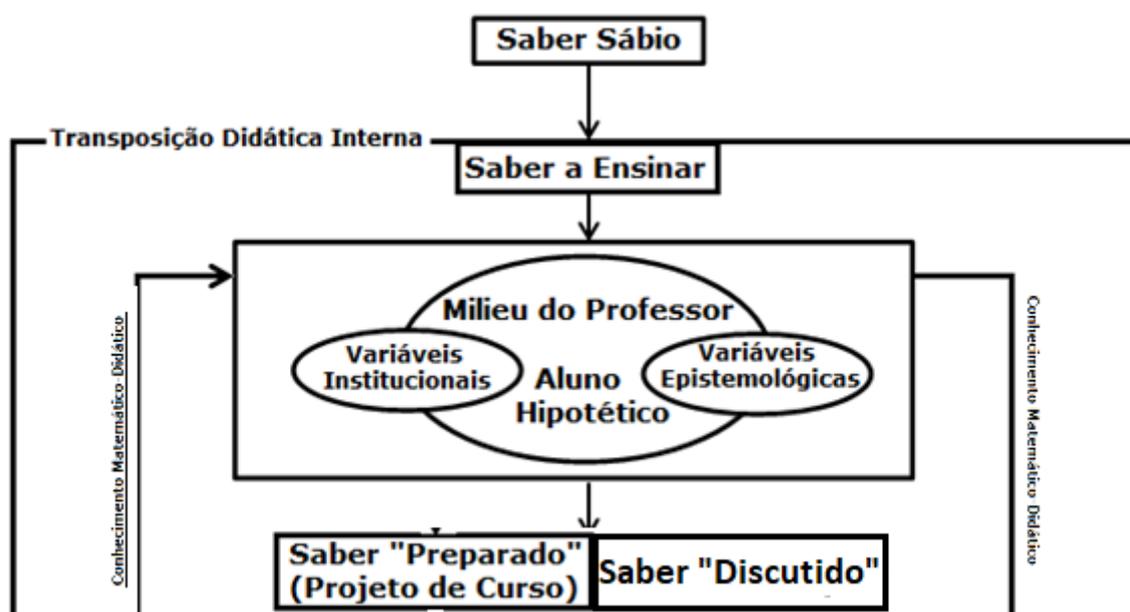


Fonte: Reginaldo da Silva (2013, p. 59).

Tal modelo tem a potencialidade de análise tanto de produções do professor numa perspectiva ampla de texto de saber<sup>6</sup>, como no desenvolvimento das aulas tomando como base tal texto. Nessa perspectiva inferimos que a primeira fase nos possibilita analisar os textos (tomados como texto de saber) dos candidatos ao mestrado no PPGECM, uma vez que há a solicitação no comando das questões para o candidato dissertar a partir de seus conhecimentos na área da Educação Matemática sobre produções de alunos enfrentando um problema que envolve a noção de regra de três.

Nessa perspectiva de aproximação e distanciamento entre os dois pontos de vista, para analisar a noção de relação com o saber a partir do conhecimento matemático-didático dos professores que relataram sobre práticas com regra de três faremos usos do modelo de Reginaldo da Silva (2013) de forma parcial (FIGURA 2).

Figura 2 – Modelo de Praxeologia Docente Relativo Reduzido



Fonte: Adaptado de Reginaldo da Silva (2013, p. 59).

Inferimos ainda que o texto assumido por Reginaldo da Silva (2013) como saber preparado pode ser tomado como uma reflexão sobre o processo de aprendizagem e/ou a prática de ensino de um professor ao produzir, por exemplo,

<sup>6</sup> Em geral trata-se, no campo da Didática da Matemática, o texto de saber como o planejamento de aula, mas uma obra (livro, apostila, artigo, produção textual, vídeo-aula) produzida pelo professor de forma ampla também se constitui como texto de saber.

um artigo, um texto dissertativo que requeira tal reflexão, etc. Assim, sem perdas de generalidade assumimos que o MPDR reduzido nos possibilita a análise de textos produzidos por professores (candidatos ao mestrado). Em relação ao modelo destacamos:

### **Variáveis epistemológicas**

Na caracterização das variáveis o autor considera - do ponto de vista epistemológico - a relação com o saber de forma imbricada com a história de vida e as relações pessoais com os objetos nas instituições da qual determinada pessoa esteve/está assujeitada. Em relação às concepções de saber de Charlot e Chevallard Silva (2013, p. 62) destaca que:

Ao refletirmos sobre as palavras de Charlot e Chevallard, encontramos consonância para inferirmos em nosso trabalho que as variáveis epistemológicas, relação com o saber, história de vida e relações pessoais estão numa relação dialética, e interferem na interpretação dos conteúdos de ensino contidos nos textos... Dessa forma, entendemos que para analisar a relação de uma pessoa com o saber, é necessário entendê-la de forma concomitantemente social e singular, isto é, considerando suas relações pessoais com os objetos na sua história de vida, nos processos de sujeição e contrassujeição nas instituições.

Assim a variável epistemológica assume valores a partir da noção de relação com o saber imbricada à história de vida e as relações pessoais do indivíduo com determinados saberes nas instituições que se assujeitou, em nosso caso para evidenciarmos esse parâmetro não bastam às provas do processo, por isso elegemos como instrumento também os projetos de pesquisas dos candidatos em decorrência de o edital do processo seletivo (ANEXO) indicar que o projeto contemple fragmentos dessa história.

### **Variáveis institucionais**

Em relação as variável institucional Silva (2013) as caracteriza a partir das condições<sup>7</sup> (inclusive restritivas) as quais o sujeito está submetido levando em

---

<sup>7</sup> Condições e restrições refere-se a difusão dos saberes considerando tudo que permite favorecer ou impedir esta difusão, sendo as restrições aquelas condições que dificilmente podem ser modificadas pelo professor em um dado momento do estudo.

conta os *níveis de co-determinação*<sup>8</sup> que condicionam a forma de fazer e pensar do professor.

## Os milieux

As variáveis epistemológicas e institucionais são conformadas a partir do *milieu* considerando que este é composto por tudo que.

“Durante a evolução temporal da instituição, subsistemas do sistema geral de objetos institucionais se estabilizarão no longo prazo, no sentido de que as relações institucionais com esses objetos irão, em um período bastante longo, deixar de evoluir, e tornar-se "robusto" frente as perturbações exteriores, e se "naturalizarão", tornando-se transparente para os atores da instituição.

"[Podemos dizer então] que este ou aquele sistema de objetos institucionais funciona como um milieu para os atores da instituição nessa ou naquela posição." “[Este milieu] aparece dotado de uma objetividade que está além do controle ou da intencionalidade da instituição: podemos então dizer que o milieu é "a-institucional".” (CHEVALLARD, 1989, p. 215 Apud Margolinas, 1995, p. 91).

Margolinas (1995) afirma que a concepção de Chevallard pode ser conciliada a de Brousseau em relação a noção de *milieu*, mas para ela em Chevallard temos um ponto de vista macro-didático enquanto que em Brousseau (voltado para sala de aula) um ponto de vista micro-didático. Assim

O milieu no sentido de Chevallard representa um conjunto de objetos candidatos a fazer parte do “milieu material” da “situação objetiva”. (MARGOLINAS, 2007, p. 91, tradução nossa destaques da autora).

Chevallard (2007) afirma que assumi o *milieu* num sentido semelhante ao de um *milieu* adidático na Teoria das Situações Didáticas.

De fato, qualquer sistema que possa ser considerado desprovido de intenção na resposta que ele possa dar, explícita ou implicitamente, a uma questão em particular, será designado como um milieu. O sistema em consideração se comporta a esse respeito como um fragmento da "natureza". (CHEVALLARD, 2007, p. 1, tradução nossa destaque do autor).

---

<sup>8</sup> Para estruturar as condições e restrições institucionais Chevallard (2011) reflete sobre os níveis de co-determinação: civilização → sociedade → escola → pedagogia → disciplina → área – setor – tema – questão.

Tomando por base a estruturação do milieu segundo Margolinas (2002) enfocaremos na estruturação concebida pela autora o *milieu* do professor. Sem desconsiderar o principal difusor dessa noção na didática da matemática: “O milieu é constituído nos objetos (físico, cultural, social, humano) com os quais o sujeito interage em uma situação”. (BROUSSEAU, 1998, p. 2).

#### 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Sendo essa pesquisa de cunho qualitativo para a coleta e análise de dados, das provas e projeto de pesquisa do processo seletivo do programa PPGEEM (Mestrado), da qual foi avaliada as respostas para um tipo de questão ANEXO 1. Após leitura das soluções dadas as provas elencamos três categorias, conforme representada nas respostas dadas pelos candidatos submetidos ao processo seletivo: de cunho teórico; candidatos que direcionaram a escrita à argumentações teóricas; de cunho matemático candidatos cujas argumentações estão direcionadas ao contexto estrito da matemática sem apelo explícito a algum campo teórico; da associação do teórico com o matemático, candidatos em que os discursos apresentaram articulações explícitas entre as duas categorias anteriores.

As especificidades de cada um, em termos de concepções, devem ser analisadas para detectar as possíveis interações entre essas concepções e a linha de raciocínio ou articulação desenvolvida pelo candidato que realizou a prova e ações desenvolvidas em seu trabalho docente, já que o mesmo utiliza de seu arcabouço teórico, ou o que traz da vida para responder as questões analisadas na pesquisa.

Assim sendo, tendo em vista a questão de pesquisa que norteia a investigação, consideramos necessário, a partir de leituras iniciais das provas, eleger categorias, que nos permite uma organização para favorecer a análise. Constatamos que no processo de seleção existia projetos de pesquisas, dos quais poderiam compor em conjunto com as provas objetos que possibilitam analisar nos discursos desses materiais com relações do saber teórico-prático dos candidatos. Nesse sentido buscamos as articulações entre os dois materiais, no sentido de se o mesmo utilizava como parte integrante de sua prova referenciais incluso no projeto.

Ambas as teorias (TARSA e TAD) ressaltam que o saber (guardadas as devidas dimensões, mais ampla ou mais restrita) está envolto das práticas sociais e que elas são solidificadas pelas instituições de ensino (escolas, etc.) todos esses emanam das práticas sociais, e dentro dessas práticas existem práticas com matemática que segundo Brousseau (2006) se apresentam em grande parte por meio de uma epistemologia espontânea - na qual não há explicitamente um quadro teórico que justifiquem as práticas dos professores – em nosso caso as práticas são reveladas pela escrita relativas a noções de regra de três para responder a

questão o candidato revela práticas com a matemática, e ao mesmo tempo externaliza suas concepções constituídas ao longo da vida, tanto Chevallard quanto Charlot nos possibilitam buscar compreensões das relações reveladas pelos candidatos.

Evidenciamos assim a dimensões social e subjetiva do problema da relação com o saber, como anunciada por Charlot (2000), ou seja, mesmo sendo o indivíduo um ser social, ele é detentor de uma singularidade, fruto de sua história de vida pessoal e que emana de várias relações.

A relação construída pelo sujeito ao longo de sua história é assumida pelos dois pesquisadores. Nessa perspectiva, Chevallard (2009) ao se referir a relação de uma pessoa com um dado objeto do saber, afirma que a relação é criada ou sofre mudanças, através de encontro e reencontros da pessoa com os objetos nas instituições das quais foi sujeito Chevallard destaca:

De uma maneira geral, nossas relações “pessoais” são frutos da história de nossos assujeitamentos institucionais passados e presentes. Reciprocamente, uma instituição *I*, e as diferentes obras *O* que nela habitam, não existem sem os sujeitos. Estes são os atores da instituição *I*, e também das obras *O* que vivem em *I* e fazem continuar a viver, às vezes alterando seu estilo de vida. Há, portanto, uma dialética das instituições, das obras e das pessoas. (CHEVALLARD, 2009, p. 3, grifos do autor tradução nossa).

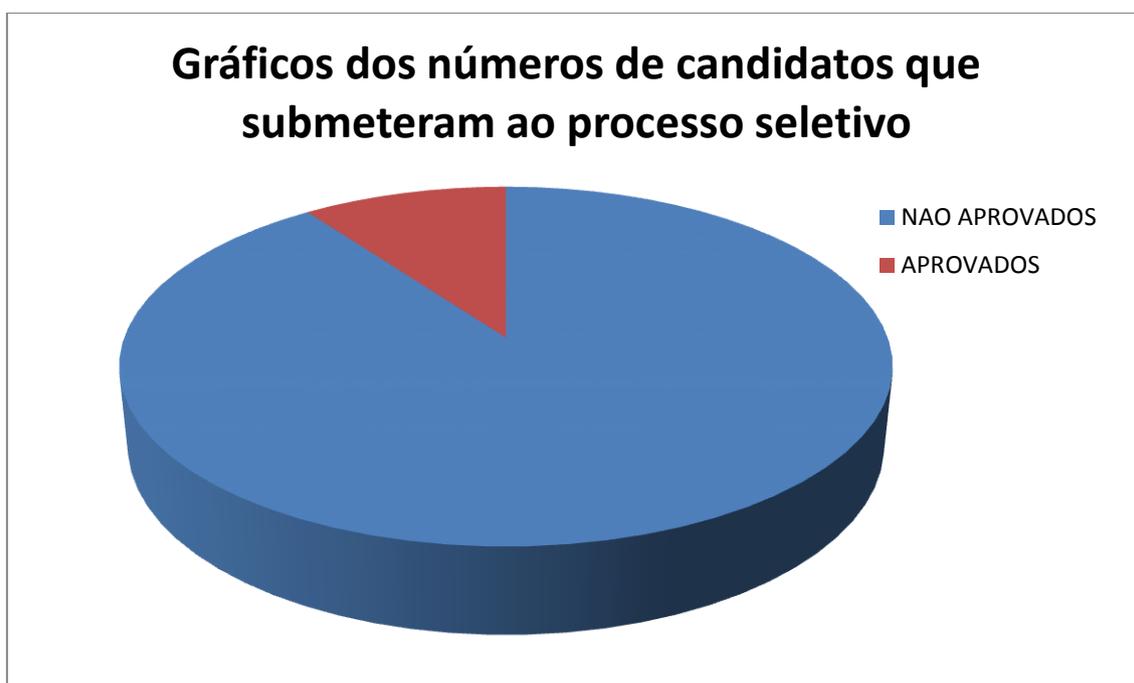
Os candidatos, mesmo de forma muito fragmentada, revelam certas relações estabelecidas no decorrer da vida com o objeto tratado na questão e em alguns casos à luz de um campo teórico que justificam determinadas práticas, que devem estar alinhadas ao respectivo projeto de pesquisa e que compõe seu equipamento praxeológico.

Através dos dados e das categorizações feitas, procuramos ampliar esse olhar, buscando articular dois quadros teóricos (a partir do MPDRR), onde essas possam de certa forma revelar o que os candidatos agregam para estabelecer esse conhecimento e que o fundamenta.

As categorias emanaram a partir da análise prévia em provas do ano de 2013, das relações que os candidatos demonstraram ter com o saber matemático, saber didático e saber didático-matemático. De um total de 190 provas foram analisadas 23, por se tratarem dos candidatos aprovados para área de matemática, e que agrupamos dentro das categorias, para serem analisados prova e projeto de pesquisa. Nesse quantitativo selecionamos duas provas junto com seus

respectivos projetos, que foram analisados e que aproxima de nosso estudo. O gráfico1 mostra o quantitativo de candidatos que participaram do processo seletivo.

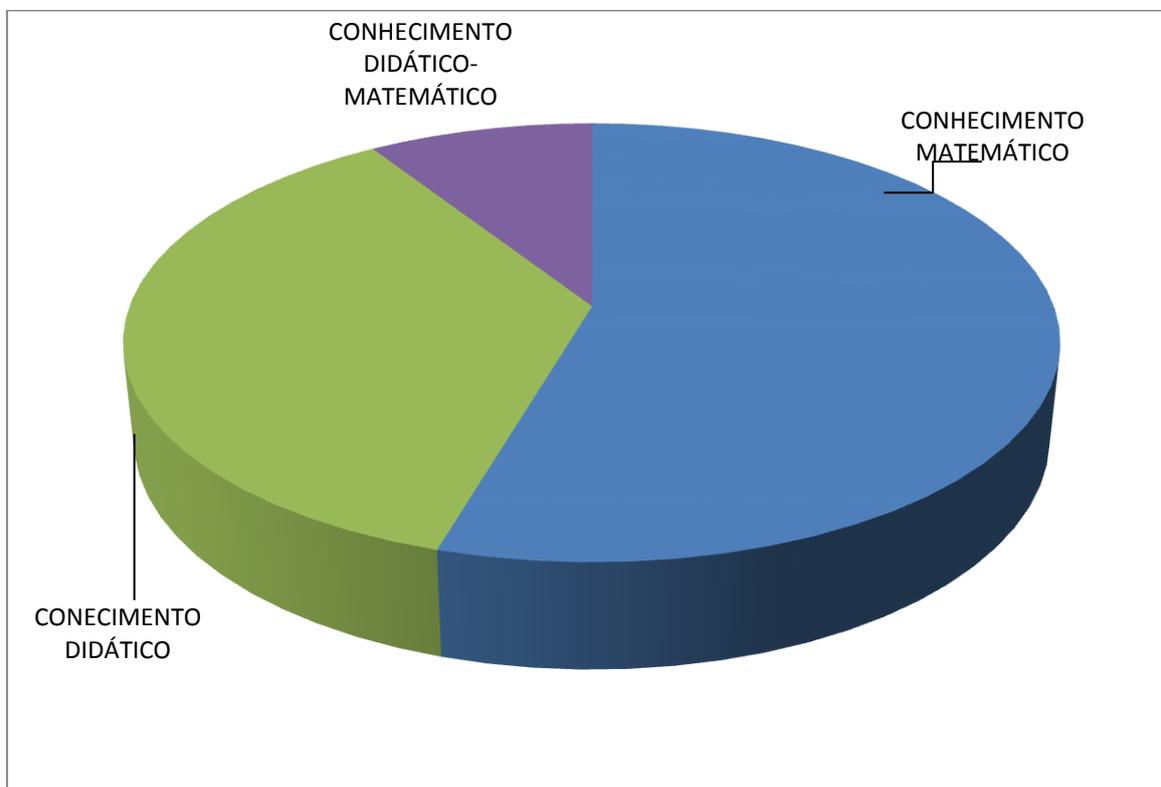
Gráfico1: Número de candidatos que se submeteram ao processo seletivo



Fonte: autor

A partir de uma pré-análise (leitura das provas) elencamos três categorias de respostas, como mostramos no Gráfico 2.

Gráfico 2: Gráfico das Análises das Categorias



Fonte: autor

A categoria representa o conhecimento didático (CD) dos candidatos que tem um conhecimento ou articularam melhor sua relação com o saber centrado no pedagógico, onde foi possível observar maior ênfase no discurso teórico; conhecimento matemático (CM), esse saber está diretamente relacionado a tudo aquilo que se remete ao conhecimento do conteúdo matemático e o conhecimento didático-matemática (CDM) nessa categoria evidenciamos uma dialética entre o saber e o conhecimento a partir da mobilização de saberes constituído a partir de um discurso teórico articulado, a saberes da prática, para como objeto tratado na questão (Regra de Três).

Os candidatos serão identificados pelas letras do alfabeto, cada um definido nas suas categorias das análises, que foram definidas em nossa pesquisa para preservação das identidades dos mesmos, sendo considerado um quantitativo igual dos candidatos que estão na mesma categoria.

## 5 ANÁLISES

### 5.1 Registro conhecimento matemático (CM)

Na figura 1 e 2, estão informações de dois candidatos Anexo 3.1 (candidato A e B), e acompanha mais um grupo de 5 outros candidatos que aproximam-se dessa categorização, que nos permitiu vislumbrar características do conhecimento matemático, mostrando um conjunto de informações do saber matemático que estão relacionados com o fazer do professor e seu ofício, e que para Conne (1996, p. 254), os saberes-instituídos estão relacionados ao trabalho escolar, práticas sociais de investigação, que aos nossos olhos reflete problemas em abertos da didática. No seu discurso podemos observar que o mesmo utiliza de argumentações que é peculiar da prática dentro do fazer matemático do sujeito (professor) e mostra a sua visão para cada tipo de resolução sempre de cunho matemático em todo seu texto, segundo Reginaldo da Silva (2013) a relação do saber esta imbricada com a história de vida do candidato e suas relações pessoais, que caracterizam uma variável epistemológica, pois, é possível ver em sua articulação no texto, que define uma autonomia no discurso para A de quem conhece, em aplicar técnicas e ferramentas que este dispõe para resolver o problema que em seu discurso, pensamos estar constituindo uma relação com o objeto e que foi adquirida na história de vida de cunho epistêmico pois segundo Charlot:

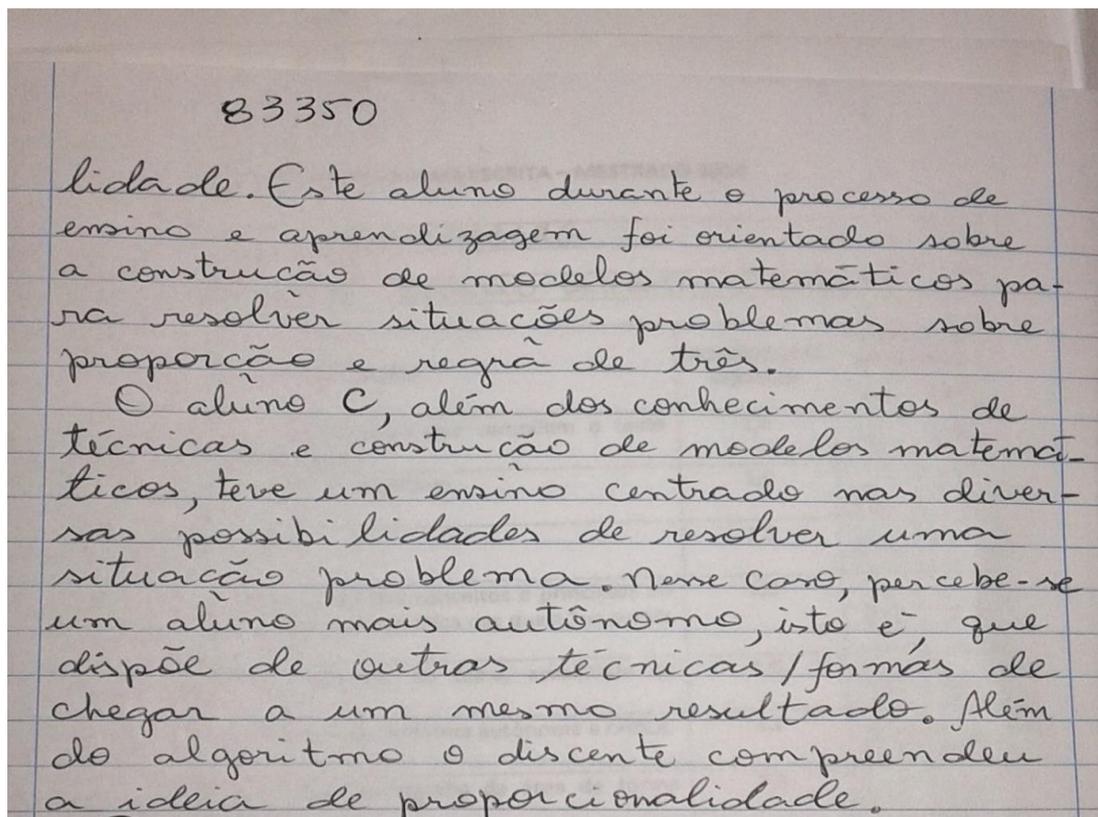
[...] não há saber que esteja inserido em relações do saber. O saber é constituído em uma história coletiva que é a da mente humana e das atividades do homem e está submetido a processos coletivos de validação, capitalização e transmissão. Como tal, é o produto de relações epistemológicas entre os homens. Não obstante, os homens mantêm com o mundo entre si (inclusive quando não são “homens de ciência”) relações que não são apenas epistemológicas. Assim sendo, as relações de saber são, mais amplamente, relações sociais (CHARLOT, 2000, p.60).

Essa relação com o saber Institucionalizado, que no discurso desenvolvido pelo candidato B, que o mesmo resolve de acordo com o nível de ensino, e domínio dos conteúdos fundamental e médio, revelando a apropriação do conteúdo de cunho matemático. Nessa vertente define-se aquela que traz esse saber na forma de agir e pensar do professor, condicionando aquilo, que pode o não fazer, sendo moldada e determinada a partir do que foi apresentado, para Chevallard

(2011) reflete sobre os níveis de co-determinação. Nossa afirmação encontra consonância em Chevallard (2009) quando diz que:

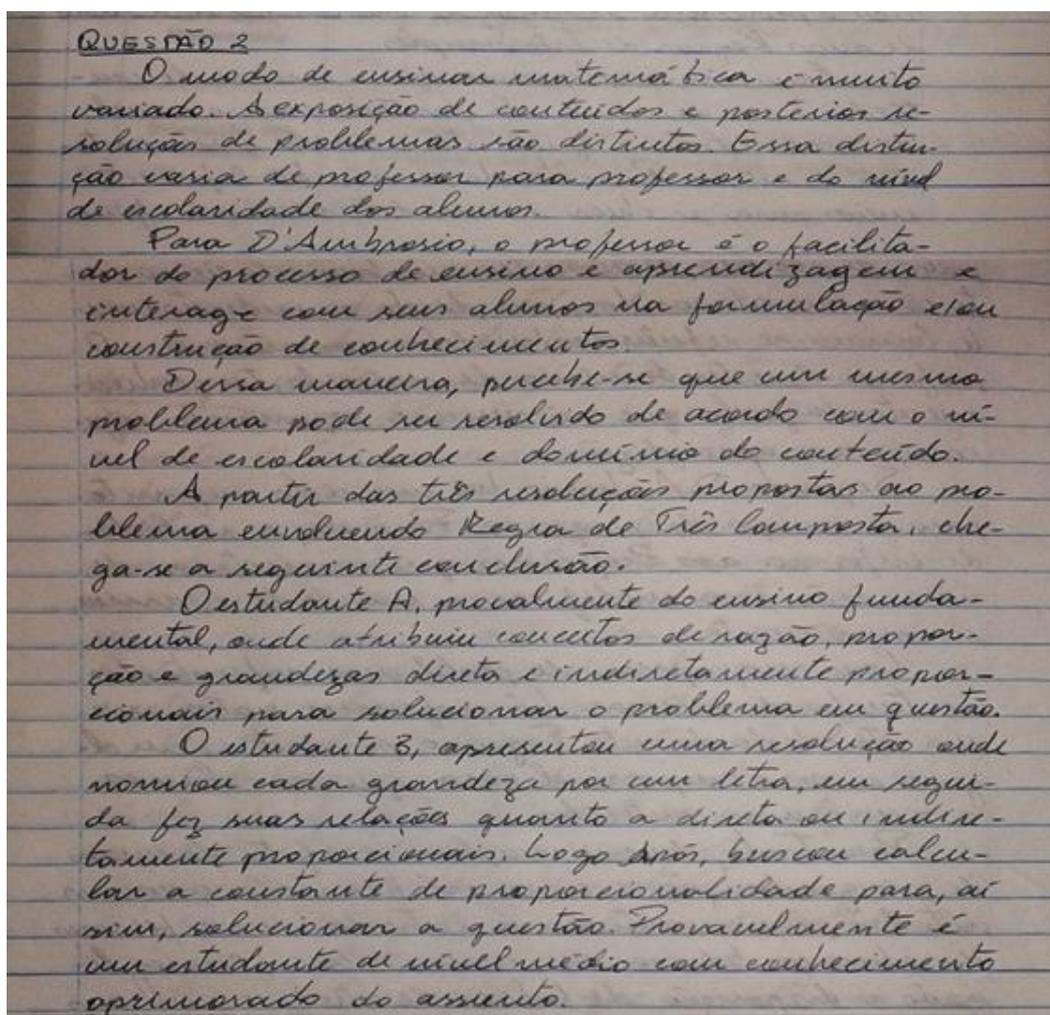
[...] ao tornar-se sujeito de uma instituição  $I$  na posição  $p$ , um indivíduo  $x$ , que sempre é uma pessoa, com certo universo cognitivo (UC), *subjuga-se* as *relações institucionais*, que iram regular suas relações pessoais (CHEVALLARD, 2009, p. 3, grifos do autor, tradução nossa).

Figura 1 Candidato a - fragmento da prova



Fonte : Dados da Pesquisa

Figura 2 Candidato b - fragmento da prova



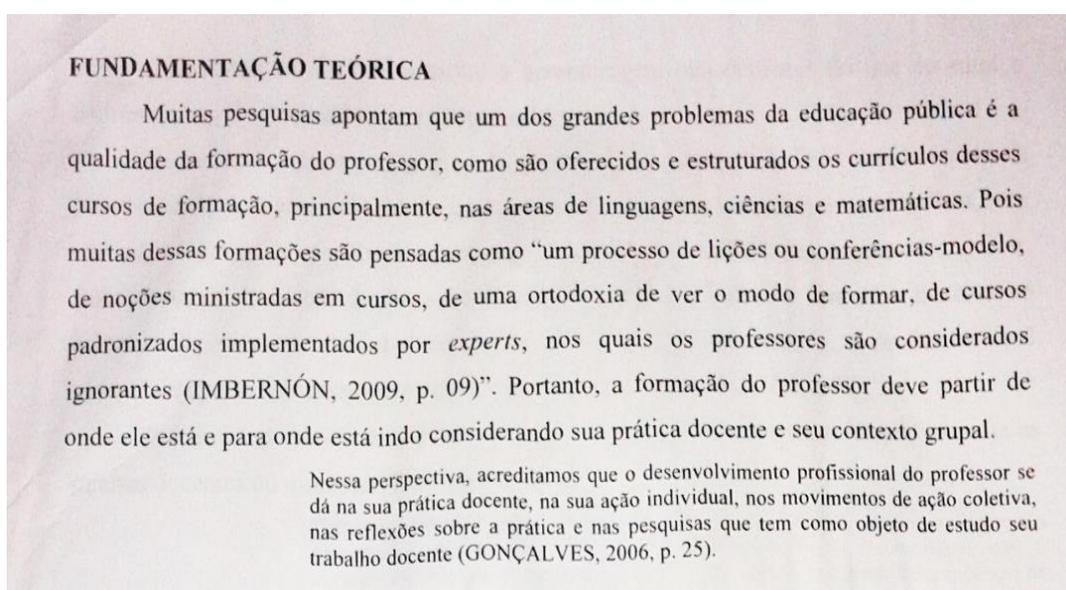
Fonte : Dados da Pesquisa

No registro foi possível constatar um direcionamento para um discurso do conhecimento matemático que segundo Brousseau (2006) revela epistemologia espontânea do professor<sup>9</sup>. Constatamos ainda um alinhamento com o projeto de pesquisa dos candidatos A e B ANEXO 2.1, no sentido de apresentar discurso teórico desarticulado as práticas de ensino e se o mesmo utilizou para desenvolver sua resposta que contemplaram o que caracterizamos como conhecimento matemático e que por sua vez, é um saber, que está ligado as suas relações pessoais e que em vários casos não contemplando o projeto de pesquisa.

<sup>9</sup> Em sua prática docente o professor precisa tomar decisões que estão sob o seu controle, para isso segundo Brousseau (2006), o mesmo vale-se de sua própria cultura e, sobretudo, uma experiência própria com os objetos de conhecimento (SANTOS, PEREIRA, NUNES, 2017, p. 89).

Sua referência bibliográfica contempla toda ou em pequena parte aquilo que foi citado em suas respostas, mas o discurso desenvolvido pelo candidato não se alinha naquilo que foi desenvolvido na prova, pois os mesmos articularam um saber, que faz parte que eles dominam e que não está no projeto de pesquisa. Pois ao desenvolver suas respostas, foi possível evidenciar maior enfoque para o discurso da matemática, com o objeto matemático, e que não contempla seu referencial teórico como podemos observar nas figuras 3 e 4.

Figura 3 Candidato a - fragmento do projeto de pesquisa cm



Fonte : Dados da Pesquisa

Figura 4 Candidato b - fragmento do projeto de pesquisa cm

### Referências

- BURKE, Peter. História como memória social. In: \_\_\_\_\_. Variedades de história cultural. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teoria a prática. Papirus. Campinas, SP, 1996.
- FERREIRA, M. M.; AMADO, J. (Org.). Usos e abusos da história oral. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- GARNICA, A. V. M. e SOUZA, L. A. de. Elementos da Educação Matemática. Cultura Acadêmica. São Paulo, 2012.
- HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. São Paulo: Centauro, 2004.
- MATOS, J. S. e SENNA, A. K. de. História Oral como Fonte: problemas e métodos. Históriae. Rio Grande. 2011.

Fonte : Dados da Pesquisa

Ao fazermos a relação com o saber, utilizamos o quadro adaptado de Coillot (2014, p.17), em que fundamenta a relação do saber e assim a relação com conhecimento matemático, pelo fato de que, 'antropologicamente o homem aprende desde de seu nascimento até sua morte' Coillot(2014,p.8), e que para os sujeitos da pesquisa em sua articulação com ênfase no conhecimento matemático, enfatizam, ou melhor, expressão de forma escrita, a relação com o saber constituída no decorrer de sua história de vida, e que segundo Charlot de forma singular, com abordagens sociológicas na forma de interagir. Para Chevallard institucionalizando, caracterizam o encontro com o objeto da pesquisa pelo sujeito que escreveu mas especificamente segundo Chevallard, o discurso tem sua vertente com traços marcantes marcantes da dimensão epistêmica proposta no quadro 1, porém cada um com seu ponto de vista, observados nas análises. Em nossas observações, foram possíveis detectar momentos em que o foco é a aprendizagem invocando Charlot, e momentos que o foco é o saber institucionalizado de Chevallard, oscilando nessas características, em todas as categorias, com a finalidade de apresentar características do processo de ensino e aprendizagem, no momento que o discurso está pautado específico do fazer matemático e que nos direcionou à caracterizar, daquilo que é proposto por Silva (2013a), que redigiram os textos, e dentro das nossas análises evidenciamos as

variáveis epistêmicas, da relação pessoal do indivíduo com o saber fazer matemático.

## **5.2 Registro conhecimento com ênfase no discurso didático (CD)**

Com ênfase no Conhecimento Didático destacamos no fragmento do Anexo 3.1 (candidato A e B), a articulação feita pelo candidato que direciona seu discurso ao saber didático que para Conne (1996, p. 254) trata-se de um saber que torna seguro a utilização e controle de transformações e situações didáticas dentro do conhecimento levando seus protagonistas a institucionalização de saberes para nos levar a um determinado conhecimento e interpretações das situações didáticas. Acreditamos que as articulações desenvolvidas pelos candidatos A e B, com ênfase no discurso didático, buscam explicar de forma mais teórica o problema matemático deixando para segundo plano considerações no âmbito do fazer matemático. Esses mostrando em sua resposta de cunho mais teórico, que estabeleceu uma relação com obras estudadas nas instituições que esteve submetido que lhes possibilitaram refletir mais no campo teórico que matemático em consonância com seu projeto de pesquisa (ANEXO 3.2). Na figura 5 observamos características na articulação teórica desenvolvida pelo candidato A, e que, o mesmo mostra características para uma variável Institucional, ao afirmar no seu discurso, condições e restrições para determinadas práticas desenvolvidas em modelos, e 'condicionando o fazer e pensar do professor' segundo Silva(2013a) caracteriza essa variável como sendo aquelas institucionalizadas.

Figura.5 Candidato a - fragmento da prova

83725

a luz da teoria antropológica da didática (TAD), o que está em jogo é o saber, segundo Chevallard (1999), o objeto matemático dentro das organizações matemáticas e didáticas, requerem predominância. A prática de resolução, segundo a TAD, é invocada proxeólogos da organização matemática que são vista em muitos dispositivos didáticos, como o livro em si. Para o autor da teoria, a construção deste modelo não é sustentado por uma tecnologia, pois para a própria prática relacionada na resolução. É comum estas práticas, quando realmente se deparamos com as aulas, a seja não colocamos restrições e nem condições.

Fonte : Dados da Pesquisa

Figura 6 Candidato b - fragmento da prova

83453

Questão 2:

Analisando as respostas dos alunos A, B e C, percebe-se que cada aluno respondeu de acordo com o seu entendimento do que foi questionado. Isso aponta que tais divergências na organização dos respostas podem ter sido ocasionadas devido a linguagem.

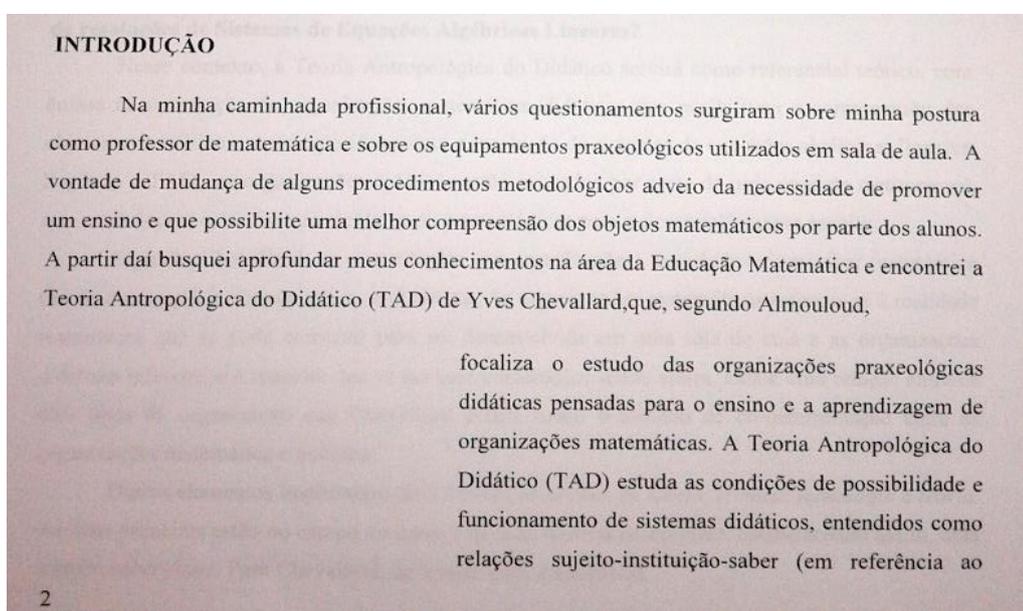
Inicialmente, destaca-se que cada aluno é de um nível de escolaridade diferente, ou seja, cada um possui segundo Wittgenstein (I.F. 7, 1979a) apud Condi (1998) jogos de linguagem específicos, o que faz com que cada um traduza o texto de uma forma semelhante a que ele está inserido. Silveira e Lacerda (2013) dissertam que a linguagem matemática apresenta gráficos, expressões algébricas. Machado (1993) aponta que há uma relação de dependência entre a linguagem matemática e a linguagem natural, e que cabe a cada educador definir estratégias de ensino aprendizagem que venham ser mais favoráveis ao aluno.

Outro ponto a ser ressaltado diz respeito ao fato de que cada um dos alunos organizou sua resposta de acordo com o seu nível de escrita a partir da tradução da linguagem matemática. O que segundo Smole e Diniz (2001) é a linguagem própria da escrita matemática que é expressa por sinais, regras, códigos e que essa pode não ter haver com as questões ligadas à lógica da matemática. Com isso vê-se o que Timon (2003) disserta ao afirmar que a linguagem matemática apresenta características semelhantes às linguagens dos idiomas estrangeiros, pois muitos conceitos matemáticos para serem entendidos

Fonte : Dados da Pesquisa

Para o candidato B do CD o mesmo em redegir seu texto adentra nos caminhos de um discuso teórico, em que o educador traça estratégias de ensino na escrita que partem do entendimento de linguagem e que remetem para níveis de ensinios, acredita em seu discurso estar na linha de construção desse saber que segundo Reginado da silva (2013a) aquele que é lavado a obeservar características apartir de determinadas condições que o delimitam a difusão do saber e assim condicionando e que dificilmente podem ser alteradas, características de uma variável institucional.

Figura 7 Candidato a - fragmento do projeto de pesquisa cd



Fonte : Dados da Pesquisa

Figura 8 Candidato b - fragmento do projeto de pesquisa cd

KLÜSENER, R. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, Iara C.B., SOUZA, Jusamara V., SCHÄFFER, Neiva O., GUEDES, Paulo C. & KLÜSENER, Renita (orgs.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2007. p.179-193.

KOJIMA, C. K. e SEGALA, R. S. **Dicionário de LIBRAS: A imagem do pensamento**. Escala: São Paulo, 2000.

LADMIRAL, J-R. **TRADUÇÃO – Teoremas para a tradução**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1979.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 1993.

MARCHESI, A. Comunicação, linguagem e pensamento das crianças surdas. In: COLL, C., PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995. v. 3, p. 198-200-13, 14.

PIMM, D. **El lenguaje matemático en el aula**. Madrid: Morata, 2003.

SALES, E. R. de. **Refletir no Silêncio: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes**. Belém: UFPA – Dissertação de Mestrado, 2008.

SILVEIRA, M. R. A. Aplicação e interpretação de regras matemáticas. **Revista Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo: vol 10, nº 1. 2008a. pp. 93-113

SILVEIRA, M. R. A. da & LACERDA, A. G. Leitura e interpretação de textos matemáticos. Disponível em: <http://www.univesp.ensinosuperior.sp.gov.br/preunivesp/>. Acesso em: 12/10/2013.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. (org). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TEIXEIRA, E. **As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus Logico-Philosophicus (TLP)**. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. São Paulo: Edusp, 1993.

### Fonte : Dados da Pesquisa

Para o projeto de pesquisa dos candidatos A e B do CD estão alinhados com os discursos dos candidatos pois os mesmo tem seu referencial e articulação em confluência com os objetos prova e projeto de pesquisa e que no fragmento e possível vislumbrar.

Continuando as análises feitas na pesquisa, observamos que estes dominam em parte, certas relações que envolvem as situações didáticas apresentadas nos discursos, abordando teoricamente o problema matemático. E pensamos que estas articulações fazem parte das obras estudadas nas instituições, ou da leitura feita na construção dos projetos, pois observamos que os candidatos tentam responder a questão da prova com elementos que compõem seus projetos, ratificando de certa forma, nossas ideias, para algumas situações, que podem estar ligadas com as instituições que os candidatos passaram e tiveram relações. Assim suas referências evidenciam certo alinhamento, com aquelas que

estão contidas nos seus projetos de pesquisa, pois, os candidatos reagiram ao responder a questões, articulando as relações para o conhecimento didático.

### **5.3 Registro com articulação entre o conhecimento matemático e didático (CMD)**

Para nós, a articulação entre os conhecimentos matemático e didático ficaram evidentes no discurso do candidato (A e B). As relações estabelecidas lhes possibilitaram articular os saberes matemáticos e didáticos, abrangendo várias relações e assim uma construção de ideias em conformidade com o exigido no edital e no programa a que se submeteu. Observamos que os candidatos estabeleceram relações no decorrer de sua vida que lhe agregaram ao Equipamento Praxeológico condições de um discurso articulado de conhecimentos teóricos e práticos.

Ao identificarmos, se a relação de um sujeito (professor), com um dado objeto de nossa pesquisa caracteriza, ou identifica-se uma determinada situação, o mesmo articulou seu saber de forma que CD e CM estão relacionados, apresentamos os ANEXOS 4.1 E 4.2 que entendemos estar alinhados juntamente com os ANEXOS 4.3, e que nos mostra nessa articulação que os mesmos utilizam de as relações possíveis para que possam articular o saber. Para Conne (1996, p.250-253) o saber-pragmático tem como característica a finalidade de transformação do par conhecimento-situação; quer a transformação do meio sustentar essa situação; quer das relações do sujeito com este meio, está situação, que relaciona o discurso dos sujeitos de nossa pesquisa, e o saber-sabedor que tem como finalidade organizar e desenvolver os próprios saberes que tem como objetivo a ligação das situações, ou seja, 'os saberes-sabedores são saberes sobre as situações'.

Na análise dos candidatos, seus discursos contemplam variáveis que segundo Reginaldo da Silva (2013a), em seu modelo de praxeologia nos possibilitou analisar o que foi produzido pelos candidatos, que trazem relações pessoais com o objeto e podem mostrar, a relação que existe entre o objeto matemático e teórico, pois Segundo Chevallard:

[...] a relação pessoal de um indivíduo **X** para com o objeto **O**, significa o sistema denotado por  $R(X, O)$ , de todas as interações que X possa ter com o objeto O, que X manipula, utiliza, fala, sonha, etc (CHEVALLARD 2009)

Em nossa perspectiva, essas relações que estão ligadas com aprender e saber no discurso dos candidatos, que trazem um conjunto de relações que segundo Charlot:

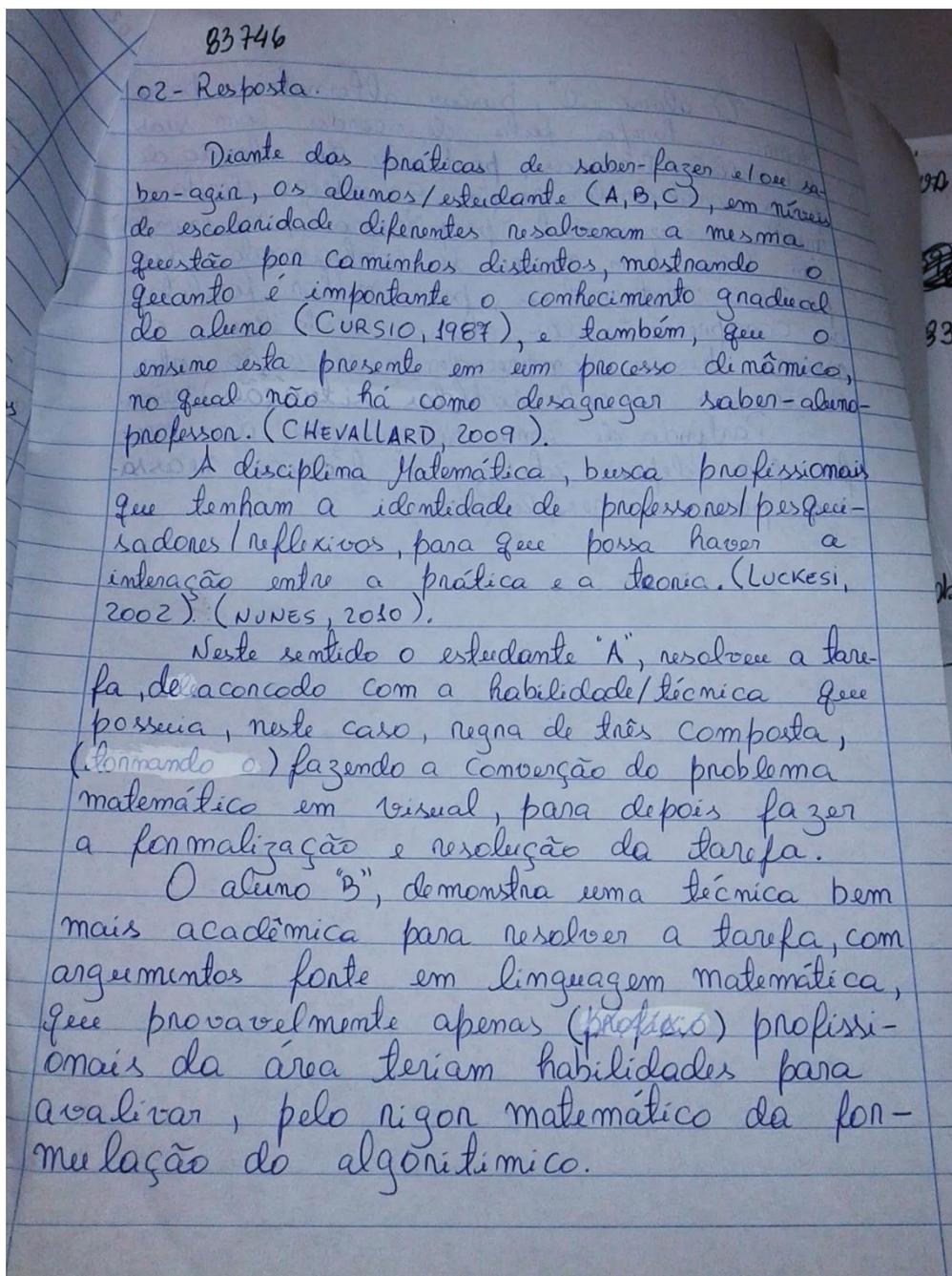
[...] Procurar o saber é instalar-se num certo tipo de relação com o mundo; mas existem outros. Assim, a definição do homem enquanto sujeito do saber se confronta à pluralidade das relações que ele mantém com o mundo (CHARLOT, 2000, p.60).

E que os candidatos mostraram características de variáveis epistemológicas e institucionais segundo modelo praxeológico reduzido e que utilizam de seu equipamento praxeológico para poder construir, ou melhor, articular com o saber para o enfrentamento das exigências que lhes foram impostas no início do processo seletivo e os mesmos vêm relacionando-se daquele que conhece o objeto e se presente no seu arcabouço teórico, pois segundo Chevallard:

[...]. Dificilmente podemos lidar com a descrição do universo cognitivo ou equipamento praxeológico de uma pessoa de forma não fragmentada, local - a simples descrição da relação a um objeto, já seria dificilmente esgotada. Em muitos casos, é suficiente saber se  $R(x;o)$  tem tal propriedade ou não, ou se tal praxeologia está ou não presente em  $EP(x)$ . (CHEVALLARD 2009)

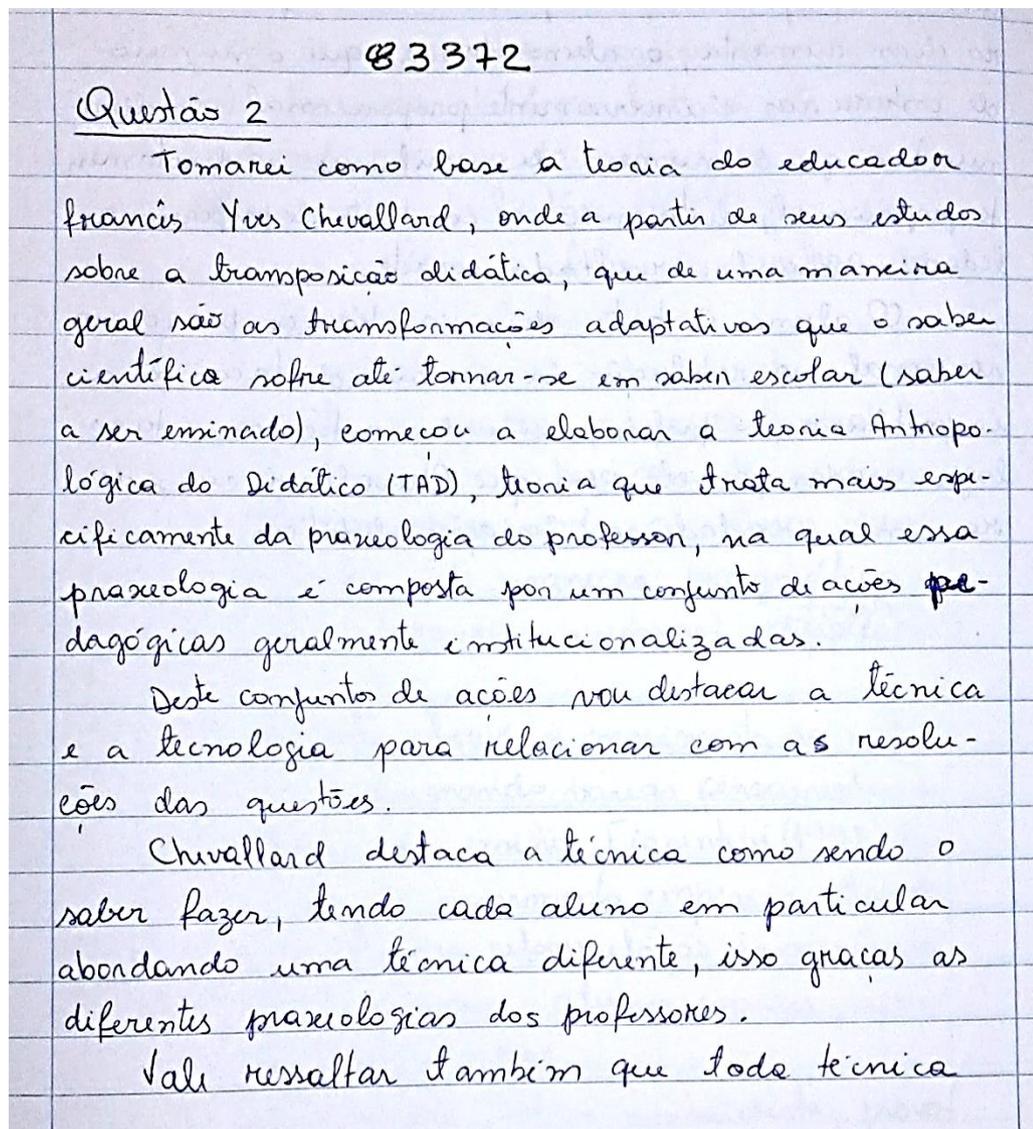
Podemos visualizar nos fragmentos das provas e dos projetos de pesquisa figuras: 9,10,11,12 dos candidatos CMD, que características da prova alinhadas com seu referencial teórico contidos nos projetos de pesquisa, contemplam quase tudo ou em parte aquilo que está no discurso dos candidatos e que entendemos revelar em parte a articulação feita dos saberes específicos da matemática escolar e os saberes didáticos e teóricos pelos professores ou candidatos ao redigiram um texto e construírem um projeto articulando conhecimentos específicos, didáticos e teóricos

Figura 9 Candidato a - fragmento da prova cmd



Fonte : Dados da Pesquisa

Figura 10 Candidato b - fragmento da prova cdm



Fonte : Dados da Pesquisa

Figura 11 Candidato a - fragmento do projeto de pesquisa cdm

#### 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O francês Yves Chevallard publicou vários estudos sobre os fenômenos relacionados ao ensino/aprendizagem, e é particularmente conhecido por seus trabalhos sobre a noção de Transposição Didática, pelo desenvolvimento da Teoria Antropológica do Didático (TAD) e pela proposição da Organização ou Praxeologia Matemática.

Os trabalhos (CHEVALLARD, 1991) citados acima e os Níveis de Compreensão Gráfica (CURCIO, 1987), que serão descritos nos próximos itens, compõem o referencial teórico para a pesquisa.

Fonte : Dados da Pesquisa

Figura12 Candidato b - fragmento do projeto de pesquisa cdm

#### **6. REFERENCIAL TEÓRICO**

A organização para uma atividade matemática requer um construto teórico que dê conta do fazer. Neste sentido, temos a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1999) como referencial teórico norteador de minhas análises, visando à discussão da organização matemática e didática realizadas pelos professores que ministram a disciplina Geometria

Fonte : Dados da Pesquisa

## 6 CONCLUSÃO

A relação que o professor estabeleceu com o objeto do saber constitui o objeto de investigação de nossa pesquisa na forma que este articulou essa relação com esse objeto, e que não temos nenhuma dúvida da importância dos saberes matemáticos e didáticos desenvolvidos pelos professores, e acreditamos que o mesmo ao desenvolverem suas respostas da questão específica e encaminhada na pesquisa. Onde externaram seus conhecimentos a partir de características próprias de interpretar e representar suas ideias que vem ao longo do tempo de docência constituindo saberes que os mesmos tem relação ou trazem consigo, e que possibilitou enfrentar a situação para resolver a questão que faz parte de nossa pesquisa manifestado nesse caso, sua relação com saber, ou sua relação particular com o objeto, de qual caracterizamos esse conhecimento sendo específico, didático e teórico uma vez que o processo seletivo exige. Para Charlot : (2000, p.81)

A relação é que se particulariza, não é o objeto da relação que se torna particular: o desejo do mundo, do outro e de si mesmo é que se torna desejo de aprender e saber; e, não, o “desejo” que encontra um objeto novo, “o saber”. CHARLOT: (2000, p.81)

Algumas pesquisas já trazem contribuições sobre esta temática, do saber, porém sob a perspectiva dos candidatos de nossa pesquisa, onde relacionar o que foi escrito nas respostas e se esses estão em conformidade com seus projetos de pesquisa, e para essas informações nossa análise de cunho qualitativo seguida de uma categorização possa de certa forma, contribuir para esse texto do saber. A relação que o sujeito do conhecimento estabelece com o objeto do saber constitui uma investigação científica, dentro das variáveis de cunho epistemológico ou institucional para caracterizar as articulações feitas pelos sujeitos de nossa pesquisa, do conhecimento matemático-didático e nas ações de planejar seu texto de saber.

Nesse sentido investigamos que medida os saberes específicos da matemática escolar e os saberes didáticos e teóricos eram revelados e articulados por professores ao redigiram um texto e construírem seu projeto de pesquisa e se estão alinhados, que articulações entre conhecimentos específicos, didáticos e teóricos, poderão ser revelados ou confrontados a ponto de criarmos, mas uma serie de vertentes no processo de ensino e aprendizagem de matemática, mas que acreditamos ser mais um conjunto de relações estabelecidas do sujeito e objeto.

Ao desenrolar da pesquisa foi possível vislumbrar, várias características que tentamos relacionar as análises feitas, sendo articuladas pelos candidatos, e podendo ou não estar em conformidade com os seus projetos, que em parte, é possível para os textos que foram redigidos, revelarem os saberes específicos da Matemática escolar e os saberes didáticos e teóricos, e assim alcançando nosso objetivo, porém as questões que envolvem nossa pesquisa não estão em uma só vertente do conhecimento, pois, revelou um pano de fundo, que não estão envolvidos nas teorias que sustentam a pesquisa, mas revelam aos candidatos, a existência de outras variáveis. Por sua vez estando relacionado a tudo que ele irá construir à partir do ingresso ao Programa do Mestrado, interferindo na vida social e na produção, que o candidato, agora aluno tem que cumprir ao longo do programa, pois, esse candidato em alguns casos, não consegue cumprir suas exigências, sua vida social é abalada, e o mesmo abre mão do seu bem viver e suas obrigações, fazendo com que algumas relações que poderiam formar um conjunto maior e assim um arcabouço teórico que sustente suas obrigações acadêmicas, e que a partir dessas saberes, que são articulados no decorrer do programa, formando seu universo cognitivo para aqueles que não sofreram ação direta dessa variável social.

Algum caso evidenciou certa desestrutura do candidato e com isso baixo rendimento, reflexos dessa variável. Por mais que nosso olhar fosse analisar o início do processo nas análises feitas nas provas, podemos entender já como aluno do programa, que deveríamos aprofundar as análises feitas, mas não só âmbito da articulação feita nos objetos da nossa pesquisa, mas agora no âmbito social da vida dos candidatos, para sabermos dos reflexos sofridos pelos mesmos ao adentrarem ao programa, e do qual fazemos parte e vivenciamos ações diretas dessa variável. Assim entendermos como estes interpretam ou articulam seus saberes, submetidos às várias situações, ao desenvolverem suas atividades acadêmicas.

A pesquisa revelou que é desprezível em relação ao domínio epistêmico ou institucional, daquilo que se revelou, aqui, porém, faz parte da história do candidato, agora como aluno, conduzindo-o a uma nova vertente, e que será uma nova contribuição para pesquisas futuras, com um olhar cada vez mais específica e abrangente.

## REFERÊNCIAS

ALMOULLLOUD, A. S. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.

ALMEIDA, C, S, T. A **Base de conhecimento para o ensino de sólidos arquimedianos**. 2015. Tese de (Doutorado). Programa de Ensino Pós-Graduação em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUCSP.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2003.

BROSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didáctica da matemática. In: BRUN, Jean (org.); FIGUEIREDO, Maria José (tradução). **Didáctica das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 35 – 113.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: conteúdos e Métodos de Ensino**. São Paulo: Ática, 2008.

BARBOSA, Mauro Guterres **Pró-letramento: relações com o saber e o aprender de tutores do Polo Itapecuru-Mirim/MA/Mauro Guterres Barbosa**. – Belém, 2008.

CAILLOT, M. Les rapports aux savoirs d'élèves et d'enseignants, In **Le Rapport Aux Savoirs: une clé pour analyser les épistémologies enseignantes et les pratiques de classe**. Org. Marie-Claude Bernard; Annie Savard; Chantale Beaucher. Quebec, 2014, p. 7-19.

CONNE, F. Saber e Conhecimento na perspectiva da Transposição didática. In: BRUN, Jean (org.). **Didácticas das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 219 – 267.

DELGADO, Tomás Ángel Sierra; CASABÓ, Marianna Bosch; PÉREZ, Josep Gascón La formación matemático-didáctica del maestro de Educación Infantil: el caso de «cómo enseñar a contar». **Revista de Educación**, 357. Enero-abril 2012, pp. 231-256

CHARLOT, B. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARLOT, Bernard. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentas antropológicos. In: CHARLOT, Bernard (Org.). **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

CHARLOT, Bernard. **Relação com saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje**. – Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHARLOT, B. **Saberes docentes e formação profissional**. 12a. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique**. Grenoble. La pensée Sauvage Éditions, 1991.

CHARLOT, B., BAUTIER, E. ET ROCHEX, J.-Y. **École et savoir dans les banlieues et ailleurs**. Paris: A. Colin. 1992.

CHEVALLARD, Y. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

CHEVALLARD, Y. Aspectos problemáticos de la formación docente, **XVI Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas**, Huesca, 2001. Disponível em:  
<http://yves.chevallard.free.fr>.

CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude 1. Structures et fonctions. In Dorier, J.-L. & alii. (eds), **Actes** de la 11<sup>e</sup> école d'été de didactique des mathématiques – Corps- 21-30 Août 2001, (pp. 3-22), 2002. Grenoble: La Pensée Sauvage.

CHEVALLARD, Y. Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. In L. Ruiz-Higueras, A. Estepa, & F. Javier García (Éd.), **Sociedad, Escuela y Matemáticas. Aportaciones de la Teoría Antropológica de la Didáctica**, Universidad de Jaén. 2007, (pp. 705-746).

CHEVALLARD, Y. Symposium: "Didactique de l'enquête codisciplinaire et des parcours d'étude et de recherche. In: **Colloque international** "Efficacité et Équité en Éducation". 2008. Disponível em: [https://esup.espe-bretagne.fr/efficacite\\_et\\_equite\\_en\\_education/programme/symposium\\_chevallard.pdf](https://esup.espe-bretagne.fr/efficacite_et_equite_en_education/programme/symposium_chevallard.pdf). Acesso em: 14 set. 2016.

CHEVALLARD, Yves. Journal du seminaire tad/idd: Theorie Anthropologique du didactique & Ingenierie Didactique du Developpementn, Séance 7 – Vendredi 11 juin 2010, **L'organisation de la recherche**. Disponível em:  
 <<http://yves.chevallard.free.fr>>. Acesso em: jan. 2016.

CHEVALLARD, Y. **La TAD face au professeur de mathématiques**, Toulouse, 29 de abril, 2009. Disponível em :  
 ,<[http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=161](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=161)>. Acessado em 8 de out. 2017.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar Matemática**: o elo perdido entre o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GASCÓN . J. Un nouveau modèle de l'algèbre élémentaire comme alternative à l'algèbre généralisé, **Petit x**, n. 37, 43-63, 1994.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí : Unijuí, 1998.

GODINO, J. D. Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas, n. 20, p. 13-31, 2009. SSN: 1815-0640.

MARGOLINAS C. La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations, in Margolinas Claire, **Les débats de didactique des mathématiques**, ed. La Pensée Sauvage, Grenoble. (1995)

MARGOLINAS, C. Situations, milieux, connaissances – analyse de l'activité du professeur', **Actes de la 11<sup>ème</sup> Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques** (2002), pp. 141–156.

MAURY, S.; CAILLOT, M. **Rapport au savoir et didactiques**. Paris: Fabert, 2003.

SANTOS, A. B. C.; PEREIRA, J. C. S.; NUNES, J. M. V. Concepções de professores de matemática do ensino básico sobre a álgebra escolar. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.19, n.1, 81-103, 2017

SIERRA, T. Á.; BOSCH, M; GASCÓN, J. **La formación matemático-didáctica del maestro de Educación Infantil**: el caso de cómo enseñar a contar, Em prensa Revista de Educación, 357. Aceite em 15-12-2009. Disponível em: <[www.revistaeducacion.mec.es/doi/357](http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/357)>. Acesso em 10/05/2012.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching.

**Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, Reginaldo. **O conhecimento matemático-didático do professor do multisseriado: análise praxeológica** / Reginaldo da Silva, orientador Prof. Dr.

Renato Borges Guerra, revisor gramatical Mateus Maia Rezende – 2013 a.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários:

Elementos para uma epistemologia da prática em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, v. 5, p. 5–24, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2011.

ROCHEX, Jean-Yves. A noção de relação com o saber: convergências e debates

teóricos. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 32, n. 3, p. 637-650, São Paulo, 2006.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: QUESTÃO PROVA ESCRITA – CURSO DE MESTRADO

### ÁREA DE CONCENTRA

#### QUESTÃO 2:

Três estudantes (A, B e C) em níveis de escolaridade diferentes resolveram a questão a seguir.

Sabendo que 3 costureiras confeccionam 54 uniformes em 3 dias, dispendo de 12 costureiras, em quantos dias serão confeccionados 60 uniformes iguais aos primeiros?<sup>1</sup>

Apresentando as seguintes resoluções:

#### Aluno A

$$\begin{array}{ccc} \text{Costureira} & \text{Uniforme} & \text{Dias} \\ \frac{3}{12} \downarrow & \frac{54}{60} \uparrow & \frac{3}{x} \uparrow \\ \frac{3}{x} = \frac{54}{60} \cdot \frac{12}{9} \end{array}$$

Simplificando teremos,

$$\begin{aligned} \frac{3}{x} &= \frac{6}{5} \\ 6x &= 15 \\ x &= \frac{15}{6} = 2,5 \end{aligned}$$

Resp. Serão necessários 2,5 dias

#### Aluno B

C = número de costureira

U = uniformes

D = dias

Com isso temos,

Daumentando C diminui, portanto D é  $\frac{1}{C}$

Daumenta U aumenta, portanto D é U

Assim,  $D = K \cdot \frac{1}{C} \cdot U$ , ou seja,  $D = \frac{K \cdot U}{C}$

Logo,  $3 = \frac{K \cdot 54}{12}$ , daí  $K = \frac{27}{64} = \frac{1}{2}$

<sup>1</sup> GUERRA, R. B.; MENDES, M. I. F.; GONÇALVES, T. O. Fundamentos da Matemática, Ed. UFPA, 2006, (Obra completa EDUCMAT, v. 19).

$$\text{Como } D = \frac{K \cdot U}{C} \text{ teremos } x = \frac{1}{2} \cdot \frac{60}{12} = 2,5$$

Resp. Portanto teremos que 60 uniformes serão confeccionados por 12 costureiras em dois dias e meio.

#### Aluno C

Situações	Costureira (C)	Uniforme (U)	Dias (D)
A	3	54	3
B	12	60	x

Situações	Costureira (C) "+"	Uniforme (U) "+"	Dias (D) "+"
A	3	54	3
B	12	54	y

$$\frac{12}{9} = \frac{3}{y}$$

$$12y = 27$$

$$y = \frac{27}{12} = \frac{9}{4}$$

Situações	Costureira (C)	Uniforme (U) "+"	Dias (D) "+"
A	12	54	y=9/4
B	12	60	x

$$\frac{54}{60} = \frac{9/4}{x}$$

$$54x = \frac{9}{4} \cdot 60$$

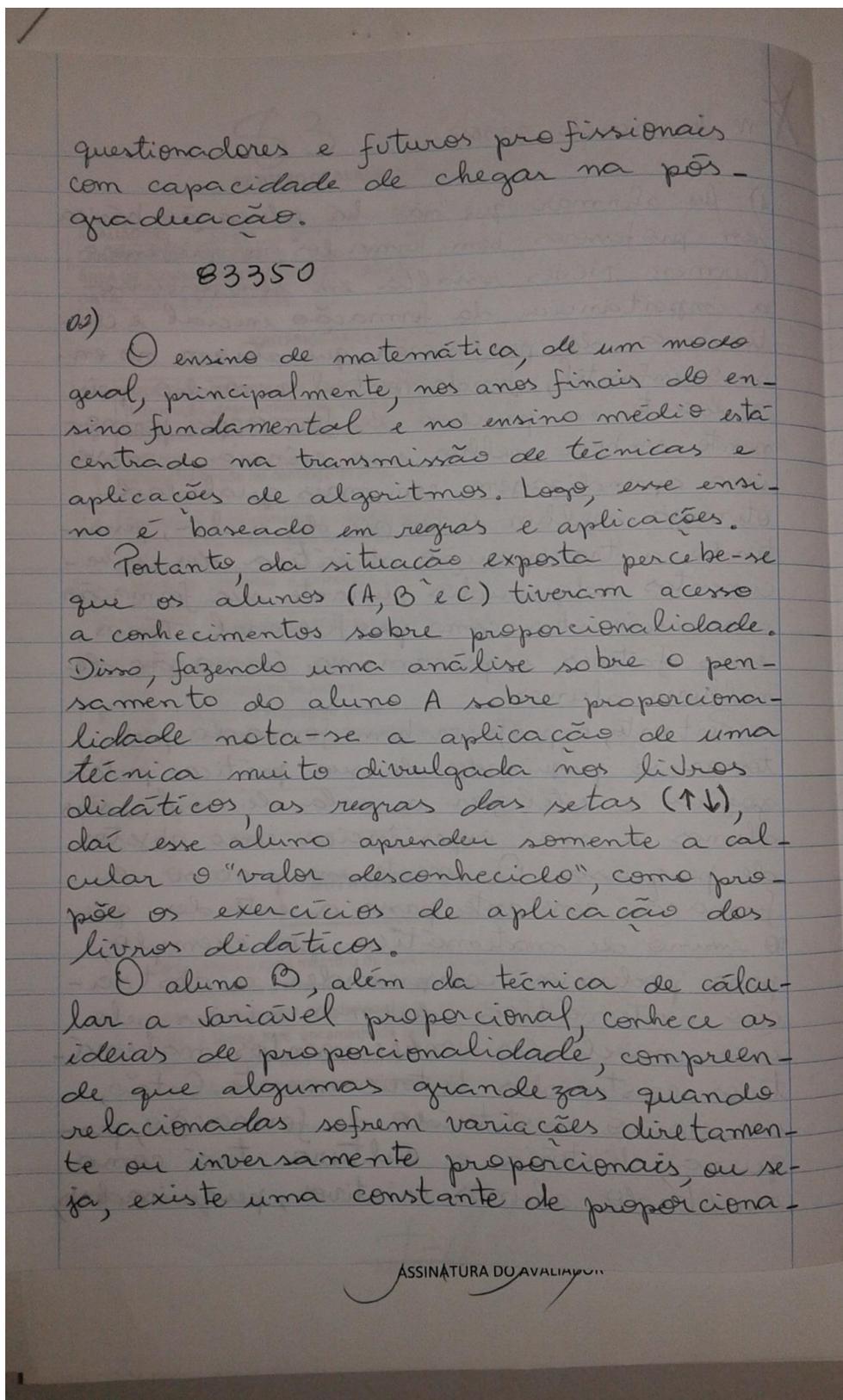
$$x = \frac{135}{54} = \frac{5}{2} = 2,5$$

Resp. Serão necessários 2,5 dias

Com base em seus conhecimentos da literatura da área da Educação Matemática, faça uma análise das respostas dos alunos.

## ANEXO 2: FRAGMENTOS DE PROVAS COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

### 1. Candidato A



## 2. Candidato B

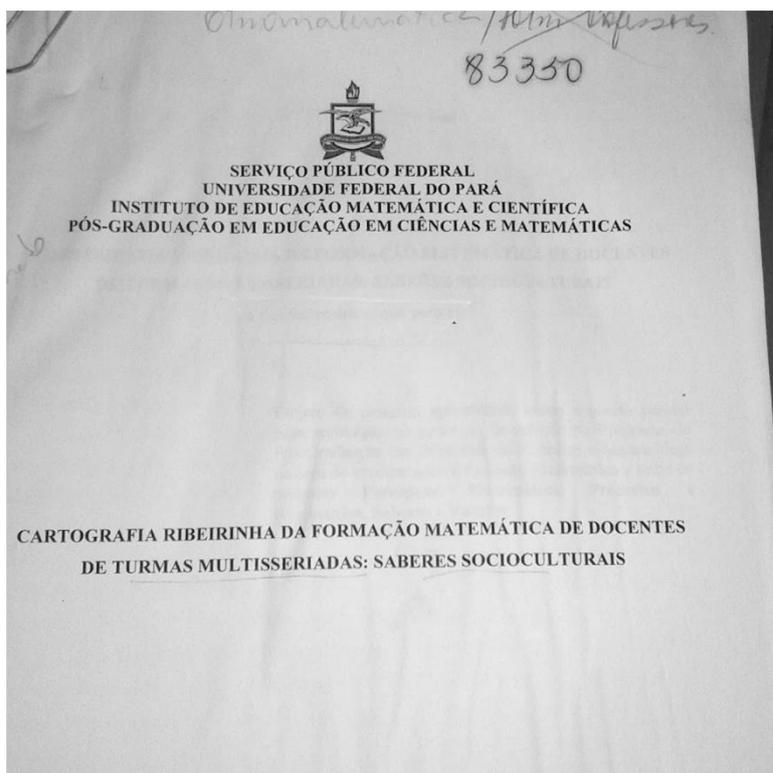
Dessa maneira, percebe-se que um mesmo problema pode ser resolvido de acordo com o nível de escolaridade e domínio do conteúdo.

A partir das três resoluções propostas ao problema envolvendo Regra de Três Composta, chega-se a seguinte conclusão.

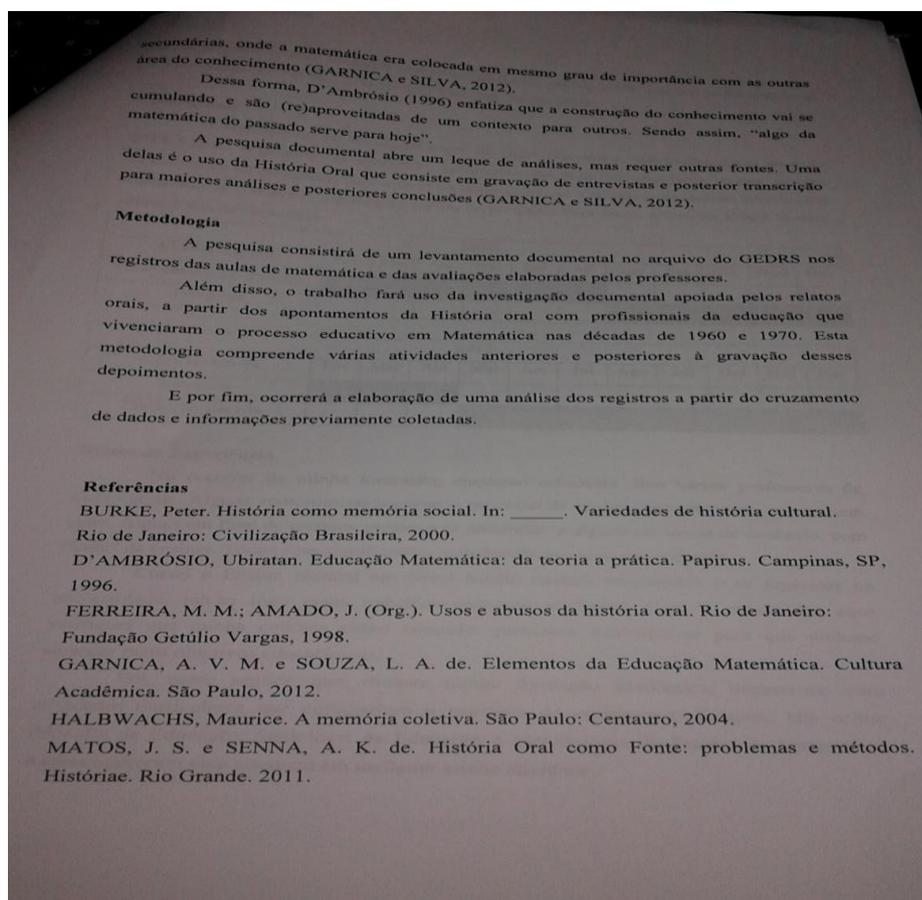
O estudante A, provavelmente do ensino fundamental, onde atribuiu conceitos de razão, proporção e grandezas direta e indireta, utiliza a seguinte

## ANEXO 2.1 PROJETO DE PESQUISA PROVA 1 – COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

1.Candidato A



## 2. Candidato B



**Temática a ser investigada:** O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO GRUPO ESCOLAR DOM ROMUALDO DE SEIXAS – CAMETÁ/PA, NAS DÉCADAS DE 1960 E 1970.

**Área de Concentração:** EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

83672

**Linha de Pesquisa:** PERCEPÇÕES MATEMÁTICAS, PROCESSOS E RACIOCÍNIOS, SABERES E VALORES.

### **Introdução**

O Ensino da Matemática e a prática educativa do professor devem ser significativos e proveitosos para os alunos em seu contexto sociocultural e histórico. Compreender a trajetória do processo de ensino-aprendizagem da matemática deve fazer parte das preocupações dos estudiosos e pesquisadores da História do ensino da Matemática, o que pode contribuir para o desenvolvimento. Nesse sentido, a Educação Matemática visa contribuir para a formação de cidadãos (MENDES, 2009).

Nesta perspectiva, houve a preocupação em pesquisar a história do ensino da matemática no Grupo Escolar Dom Romualdo de Seixas, GEDRS. É uma instituição secular, logo, influenciou e influencia de maneira direta o ensino e a formação educacional da população da Região do Baixo Tocantins.

Segundo D'Ambrósio (1996), o ensino, de maneira geral, passou por transformações no decorrer dos anos. A Matemática também foi alvo dessas transformações, sofrendo influências de acordo com seu contexto histórico. Uma delas ocorreu na década de 1970, onde o ensino da matemática foi assistido pelo movimento da Matemática Moderna.

A Matemática se caracteriza por apresentar elementos que conduzem à elaboração e apresentação de outras formas de explicação dos fenômenos ocorridos no contexto social e cultural (MENDES, 2009). Para tanto, as pesquisas em Educação Matemática são voltadas para compreender situações de ensino e aprendizagem, que envolvem investigações em diferentes temas, dentre eles está a História da Matemática, análise de situações didáticas e metodológicas (GARNICA e SOUZA, 2012).

Os grupos escolares surgiram com o propósito de enfatizar a leitura, escrita e contagem. Mas, em muitas ocasiões o ensino da matemática era considerado desprezioso, limitando-se apenas em simples operações aritméticas. Isso, caracteriza o estudo diferenciado do ensino da matemática (GARNICA e SOUZA, 2012).

**ANEXO 3 PROVA 2 – COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO TEORICO**

## 1. Candidato A

Questão 02:

Quando se depara-mos com estas tres situações, que para BROUSSEAU (1996) pode-se ser didática ou a-didática. Uma situação didática, é quando o professor participa do processo de aprendizagem sem deixar a intervenção do aluno e a situação a-didática, quando há intervenção do aluno sem que o professor revele a solução ou resolução de uma dada atividade.

O aluno A na representação da resolução do problema em questão, segundo

## 2. Candidato B

83451

Questão 2:

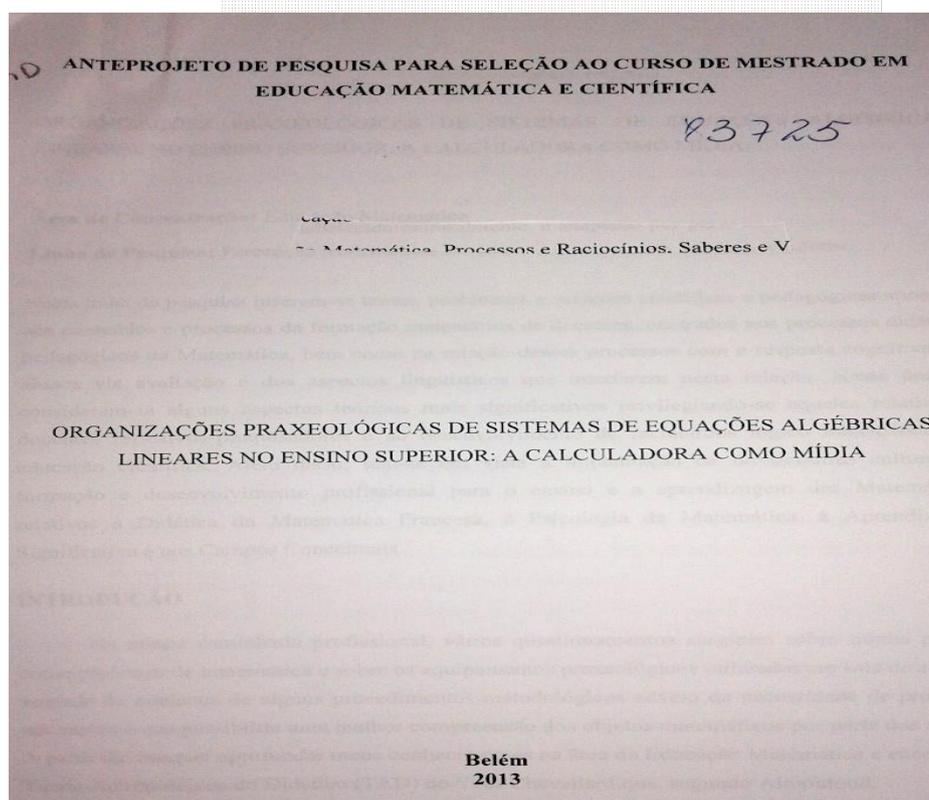
Analisando as respostas dos alunos A, B e C, percebe-se que cada aluno respondeu de acordo com o seu entendimento do que foi questionado. Isso aponta que tais divergências na organização dos respostas podem ter sido ocasionadas devido a linguagem.

Inicialmente, destaca-se que cada aluno é de um nível de escolaridade diferente, ou seja, cada um possui segundo Wittgenstein (I.F. 7, 1979a) apud Condi (1998) jogos de linguagem específicos, o que faz com que cada um traduza o texto de uma forma semelhante a que ele está inserido. Silveira e Lacerda (2013) dissertam que a linguagem matemática apresenta gráficos, expressões algébricas. Machado (1993) aponta que há uma relação de dependência entre a linguagem matemática e a linguagem natural, e que cabe a cada educador definir estratégias de ensino aprendizagem que venham ser mais favoráveis ao aluno.

Outro ponto a ser ressaltado diz respeito ao fato de que cada um dos alunos organizou sua resposta de acordo com o seu nível de escrita a partir da tradução da linguagem matemática. O que segundo Smole e Diniz (2005) é a linguagem própria da escrita matemática que é expressa por sinais, regras, códigos e que essa pode não ter haver com as questões ligadas à lógica da matemática. Com isso, vê-se o que Pimm (2003) disserta ao afirmar que a linguagem matemática apresenta características semelhantes às linguagens dos idiomas estrangeiros, pois muitos conceitos matemáticos para serem entendidos

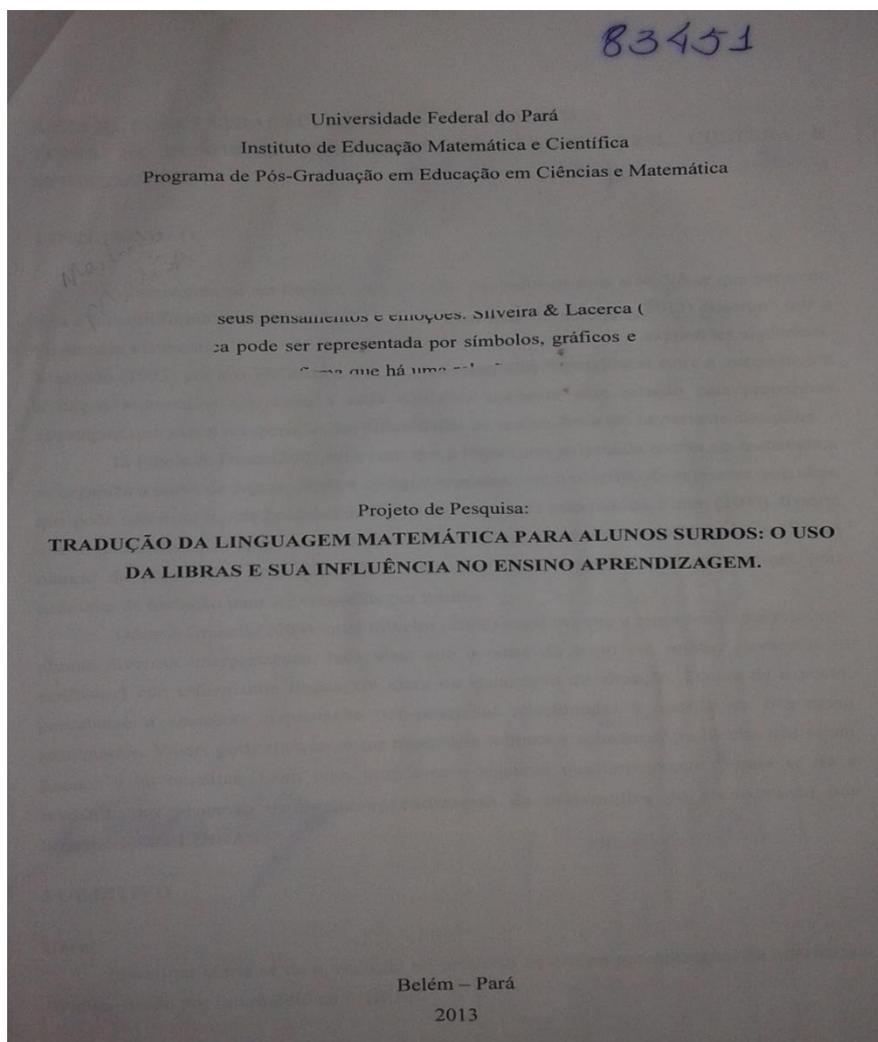
## ANEXO 3.1 PROJETO DE PESQUISA PROVA 2 – COM ÊNFASE NO CONHECIMENTO TEORICO

### 1. Candidato A



Fonte : Dados da Pesquisa

## 2.Candidato B



Fonte : Dados da Pesquisa

- KLÜSENER, R. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, Iara C.B., SOUZA, Jusamara V., SCHÄFFER, Neiva O., GUEDES, Paulo C. & KLÜSENER, Renita (orgs.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2007. p.179-193.
- KOJIMA, C. K. e SEGALA, R. S. **Dicionário de LIBRAS: A imagem do pensamento**. Escala: São Paulo, 2000.
- LADMIRAL, J-R. **TRADUÇÃO – Teoremas para a tradução**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1979.
- MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 1993.
- MARCHESE, A. Comunicação, linguagem e pensamento das crianças surdas. In: COLL. C., PALÁCIOS, J.; MARCHESE, A. *Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995. v. 3, p. 198-200-13, 14.
- PIMM, D. **El lenguaje matemático en el aula**. Madrid: Morata, 2003.
- SALES, E. R. de. **Refletir no Silêncio: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes**. Belém: UFPA – Dissertação de Mestrado, 2008.
- SILVEIRA, M. R. A. Aplicação e interpretação de regras matemáticas. **Revista Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo: vol 10, nº 1. 2008a. pp. 93-113
- SILVEIRA, M. R. A. da & LACERDA, A. G. Leitura e interpretação de textos matemáticos. Disponível em: <http://www.univesp.ensinosuperior.sp.gov.br/preunivesp/>. Acesso em: 12/10/2013.
- SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. (org). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- TEIXEIRA, E. *As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.
- WITTGENSTEIN, L. **Tractatus Logico-Philosophicus (TLP)**. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. São Paulo: Edusp, 1993.

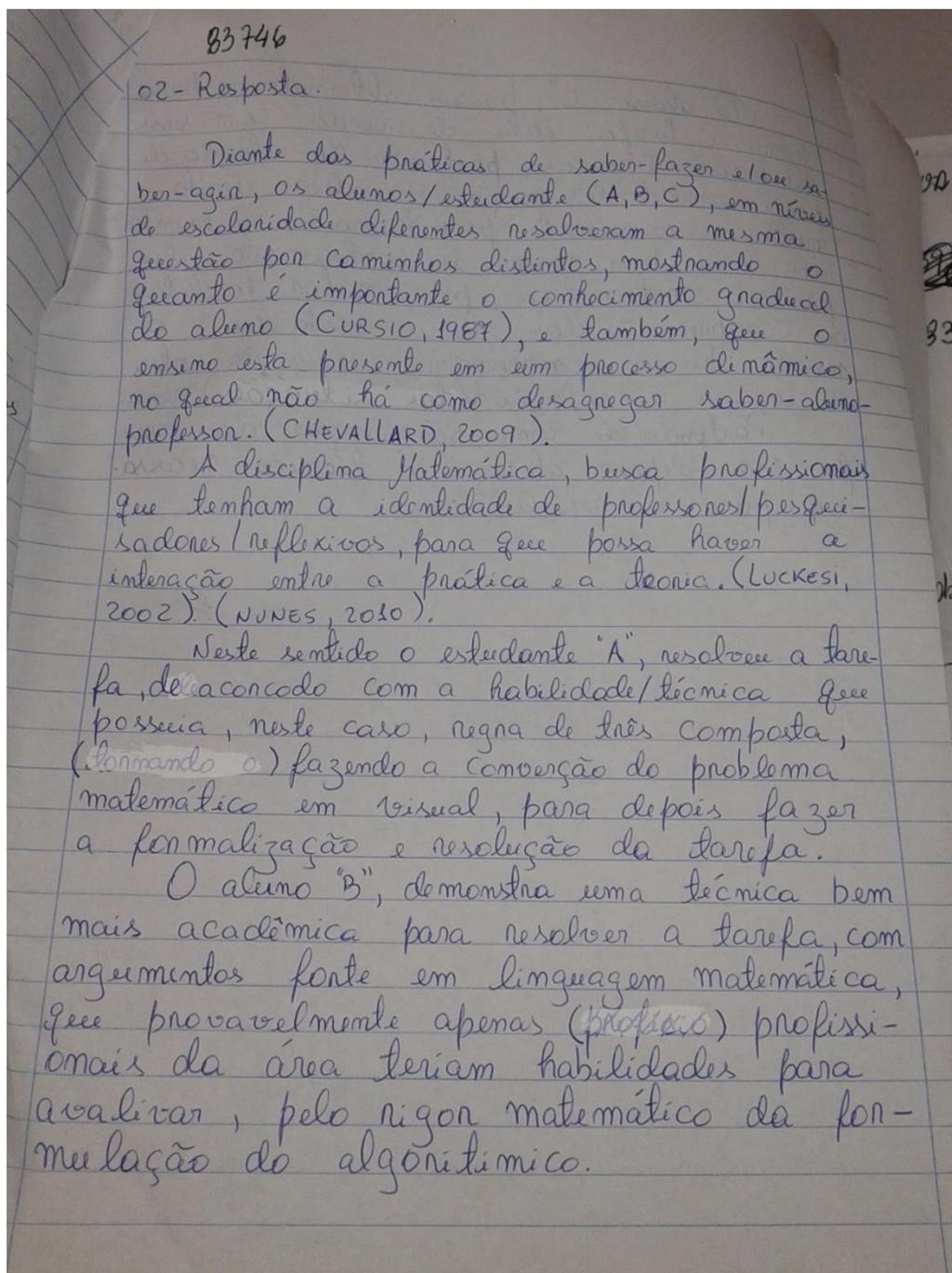
#### 6 CRONOGRAMA

ANO	MÊS	ATIVIDADE	INSTRUMENTAÇÃO
2014	MAR / JUL	1. Cursar disciplinas; 2. Levantamento bibliográfico	Orientação Roteiro e Projeto

Fonte : Dados da Pesquisa

## ANEXO 4 PROVA 3 – ARTICULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO TEÓRICO MATEMÁTICO

### 1. Candidato A



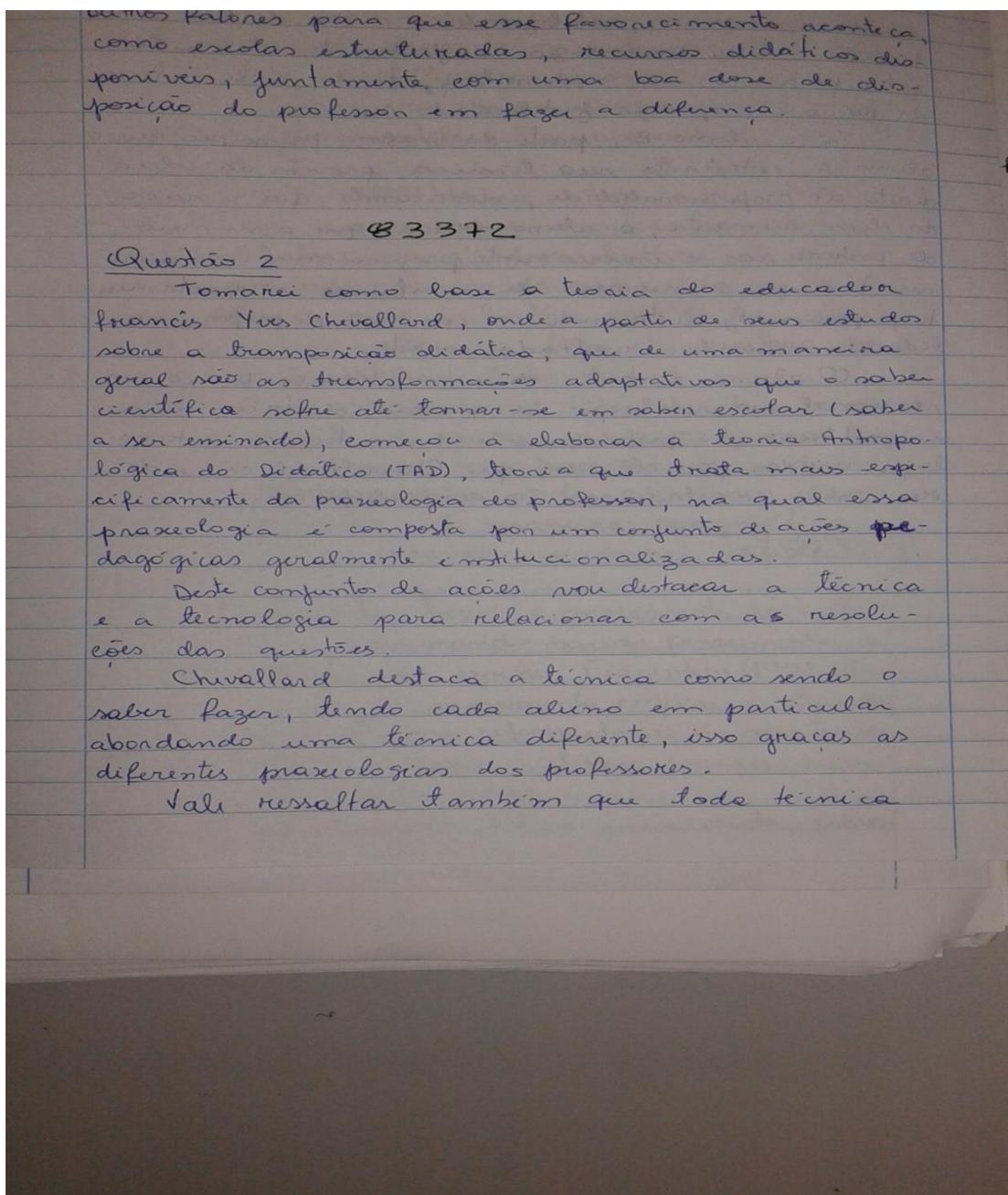
Fonte : Dados da Pesquisa

83746

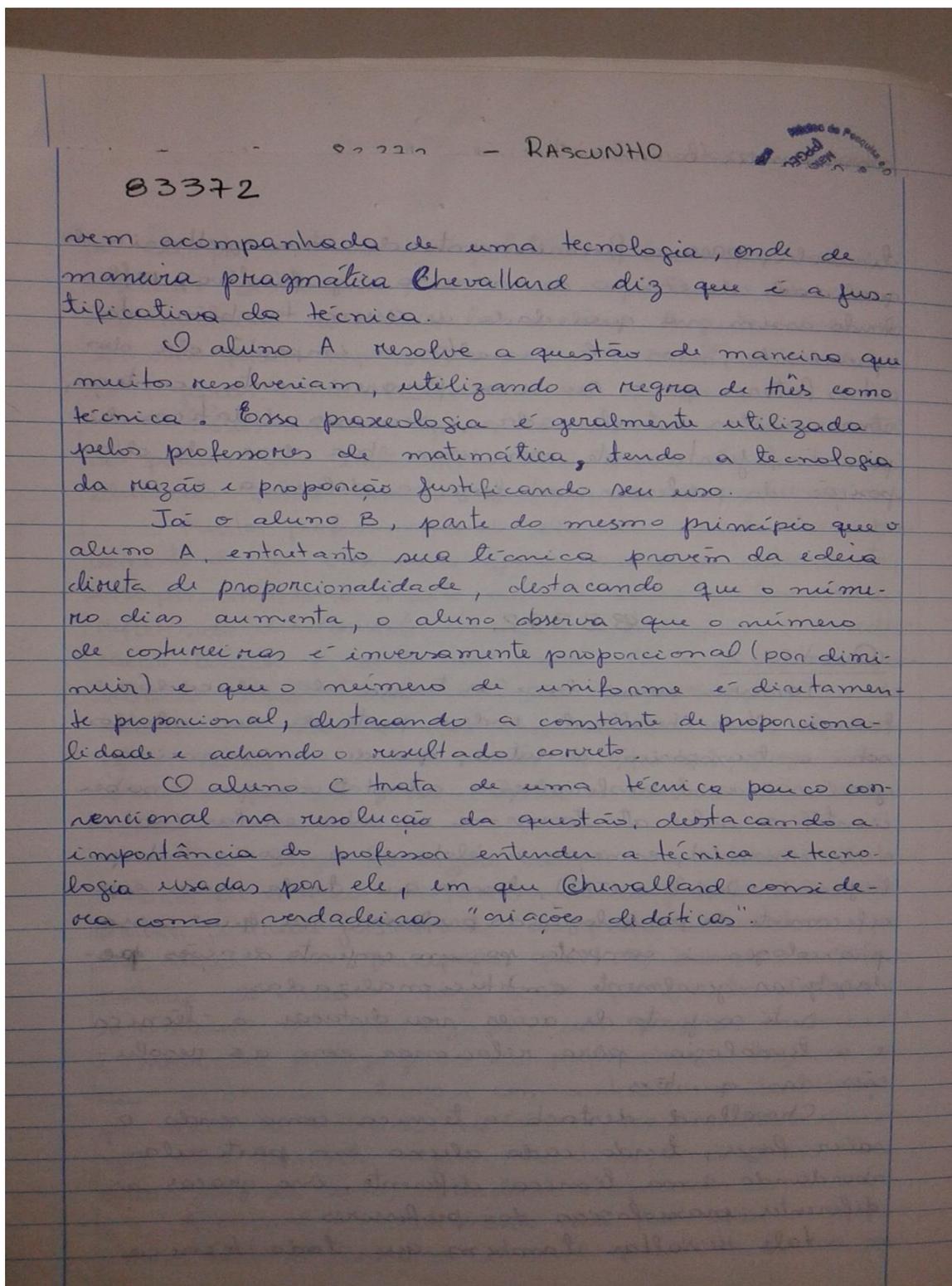
O aluno "C", busca alternativas para tornar a tarefa feita de acordo com suas habilidades/técnicas, partindo da relação de proporcionalidade, razão, grandezas diretamente e inversamente proporcionais, mostrando um leve bem maior de conhecimento da prática matemática, para melhor facilitar a compreensão dos alunos, visto que, o mesmo busca compreender a situação antes de iniciar a solução (das situações) mesma. Partindo de uma adequação da tarefa para depois utilizar a técnica necessária para a resolução.

Fonte : Dados da Pesquisa

## 2. Candidato B



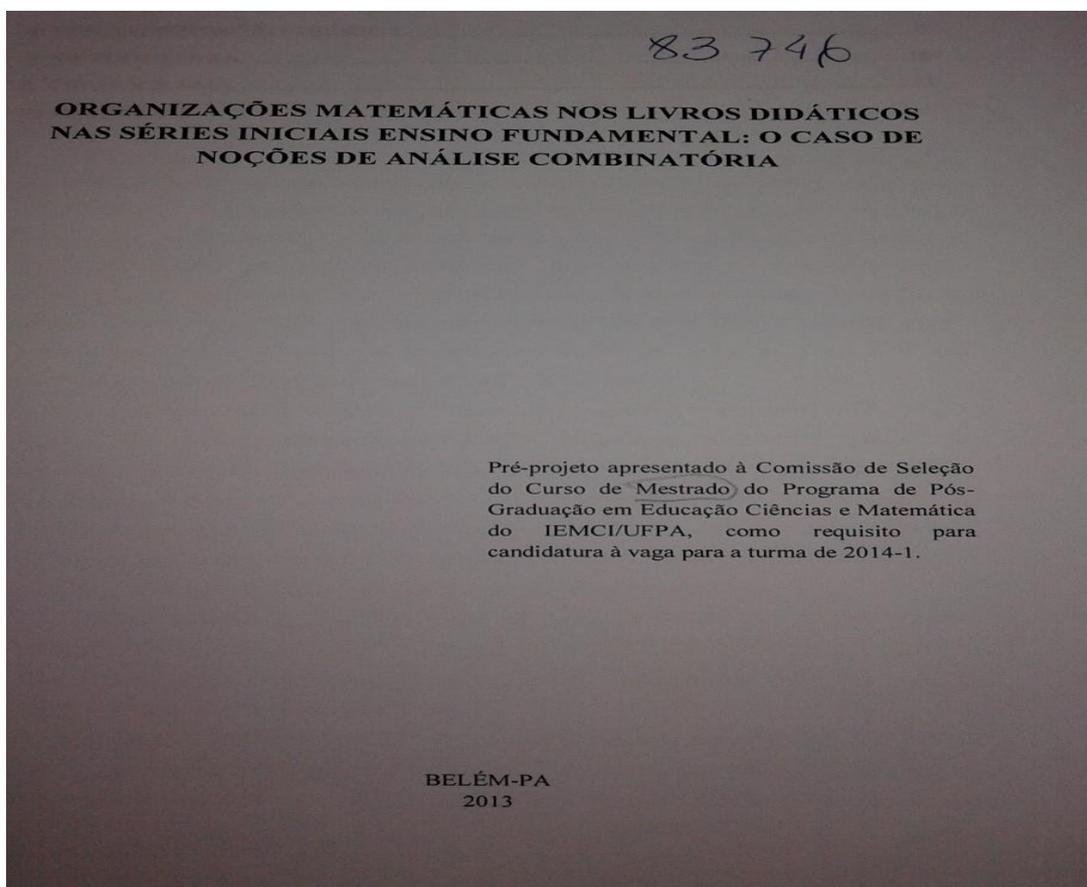
Fonte : Dados da Pesquisa



Fonte : Dados da Pesquisa

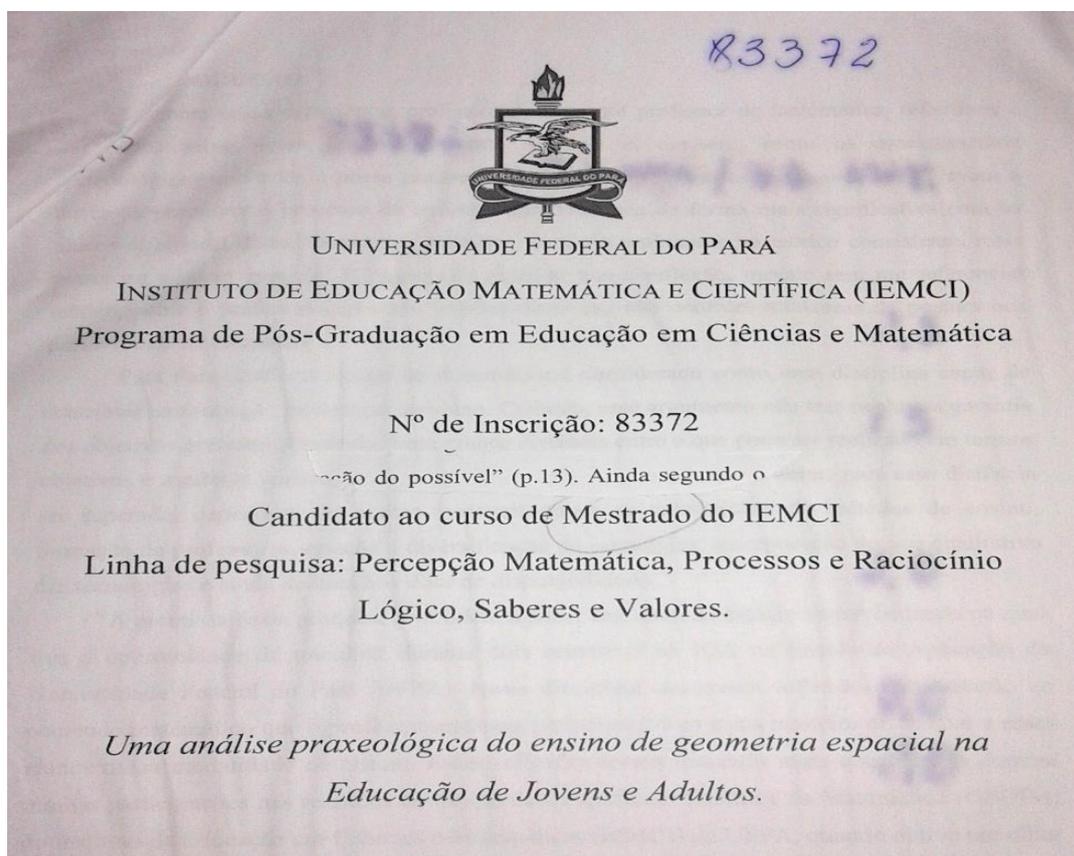
## ANEXO 4.1 PROJETO DE PESQUISA PROVA 3 – COM ARTICULAÇÃO ENTRE O CONHECIMENTO TEORICO MATEMATICO

1.Candidato A



Fonte : Dados da Pesquisa

## 2. Candidato B



Fonte : Dados da Pesquisa

...ssim, vemos que é importante desenvolver esta pesquisa que revelará as principais estratégias do professor de matemática no ensino de Geometria Espacial, quando este ministra aulas na EJA.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. GERAL**

A pesquisa tem como objetivo principal a análise e compreensão das praxeologias reveladas pelos professores de matemática da Escola de Aplicação da UFPA que trabalham geometria espacial na Educação de Jovens e Adultos, a luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD) do educador matemático francês Yves Chevallard.

#### **3.2. ESPECÍFICOS**

- Identificar os recursos didáticos utilizados e/ou propostas para o ensino de geometria espacial neste âmbito da EJA, analisando suas possibilidades e limitações;
- Analisar as principais mudanças de praxeologias entre o EJA e o ensino regular;
- Formular uma praxeologia para o ensino de geometria espacial na EJA.

#### **4. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

Quais as estratégias de ensino e aprendizagem elaboradas pelos professores para desenvolverem conceitos matemáticos no âmbito da EJA? Quais são os recursos didáticos utilizados nesse processo? E de qual maneira a Teoria Antropológica do Didático se faz presente neste processo?

#### **5. HIPÓTESES**

- Alguns fatores que interferem no processo de ensino aprendizagem da Geometria Espacial estão diretamente relacionados com a organização matemática/didática, elaboradas pelos professores;
- Recursos didáticos diversos facilitam o ensino do que se pretende ensinar;
- Analisar esta organização praxeológica dos professores pode reforçar a compreensão das causas das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina e propiciar algumas atitudes que melhore a relação dos professores com os saberes estabelecidos pelo campo de estudos da Geometria Espacial.

#### **6. REFERENCIAL TEÓRICO**

A organização para uma atividade matemática requer um construto teórico que dê conta do fazer. Neste sentido, temos a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1999) como referencial teórico norteador de minhas análises, visando à discussão da organização matemática e didática realizadas pelos professores que ministram a disciplina Geometria