

Contrato Didático e Suas Influências na Sala de Aula

Didactic Contract and Its Influences in the Classroom

RINALDO CESAR BELTRÃO¹
CARLA MARIA PINTO SOUZA²
CLÁUDIA PATRÍCIA SILVERIO SILVA³

Resumo

Investigamos as negociações, rupturas e efeitos de contrato didático que surgiram durante uma aula do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UFRPE por meio da socialização de uma atividade de Matemática, estando os alunos divididos em grupos por área de conhecimento. O aporte teórico está fundamentado na Teoria das Situações Didáticas proposta por Guy Brousseau. A pesquisa foi realizada aplicando-se uma sequência didática sobre progressão aritmética, efetuando-se a gravação dos diálogos em áudio, enquanto instrumento de construção de dados, sua transcrição e análise do conteúdo enquanto caminhos para discussão e para instituição de resultados. As informações analisadas apontam o surgimento de diversas regras de contrato que são explicitadas no momento em que professores e alunos se reúnem em torno de um saber.

Palavras-chave: contrato didático; situações didáticas; regras.

Abstract

We investigate the negotiations, breaks and effects of contract teaching that arose during a class on Master of Education Sciences UFRPE through socialization of activities in mathematics, with students divided into groups by area of expertise. The theoretical framework is based on the theory of didactic situations proposed by Guy Brousseau. The research was performed by applying a sequence of teaching arithmetic progression, the use of recording audio conversations, as a tool for building database, their transcription and analysis of its contents as avenues for discussion and establishment of results. The information reviewed indicate the emergence of various rules of contract which are explained at the time that teachers and students gather around knowledge.

Keywords: teaching contract; didactic situations, rules.

Considerações Preliminares

A Educação Matemática é um campo fecundo de pesquisa educacional, cujo objeto de estudo é a compreensão, a análise e a descrição de fenômenos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática. A consolidação desse campo investigativo, como área de

¹ Sec. de Educação da Prefeitura da Cidade do Recife e Sec. de Educação do Município de Jaboatão dos Guararapes-PE - rinaldobeltrao@yahoo.com.br

² Sec. de Educação da Prefeitura da Cidade do Recife e Sec. de Educação do Município de Jaboatão dos Guararapes-PE - carlasouza98@gmail.com

³ Mestranda em Ensino das Ciências e Matemática da UFRPE - claudia_limoeiro@hotmail.com

pesquisa, é de certa forma recente, se comparada à história milenar da Matemática, entretanto, nas últimas décadas, recebeu um grande impulso, originando diversas tendências teóricas, valorizando-o enquanto tema educacional referente ao ensino matemático.

Como parte desse campo, a Didática da Matemática, tem por objeto elaborar conceitos e teorias que estejam de acordo com as particularidades do saber matemático escolar. Pais (2001) destaca a necessidade de diferenciar Educação Matemática e Didática da Matemática, visto que esta última, na França, assume o significado de área de pesquisa educacional, enquanto que no contexto brasileiro é uma das tendências teóricas da Educação Matemática.

Mais do que área de pesquisa educacional, Chevallard (1991) propõe que a Didática da Matemática pode ser vista como uma ciência, sendo o seu objeto de estudo o sistema didático, que seria uma organização que se forma sempre que pessoas se deparam com uma questão cuja resposta não seja evidente e decidem fazer algo para resolvê-la. Nesse caso, as pessoas se transformam em estudantes da questão e para realizar a tarefa recorrem à ajuda de um coordenador de estudo: o professor. Confirmando isso, Brousseau (1996), afirma que a Didática da Matemática investiga as atividades didáticas que têm por objeto o ensino do saber matemático e destaca os resultados de diversos estudos referentes ao comportamento cognitivo dos estudantes, as situações que são usadas para ensiná-los e os fenômenos que emergem nas relações estabelecidas nessas situações.

Essas investigações tiveram como momento importante a reforma educativa que aconteceu na França, na década de 1960, na qual foram criados os Institutos de Investigação do Ensino das Matemáticas (IREM). Esses institutos tinham como função inicial, complementar a formação dos docentes e produzir material para auxiliá-los nas aulas, como por exemplo, textos matemáticos, sequências de lições, jogos didáticos, etc.

Geralmente a produção desses materiais era acompanhada por uma experiência que tinha como objetivo provar a viabilidade dos mesmos e realizar adequações para que posteriormente pudessem ser difundidos no sistema didático. De acordo com Brito (2006), com a criação dos IREM, a Didática da Matemática criou um espaço propício à investigação e análise dos fenômenos didáticos que emergem na relação didática, com fins à apropriação do que se construiu historicamente, uma vez que, segundo Brousseau (1996), o estudo das condições nas quais se constituem os saberes deve ser realizado, pois poderá contribuir para otimizar os processos de aquisição do conhecimento no ambiente escolar.

A análise da influência dos contratos didáticos nas relações estabelecidas entre professores,

estudantes e o saber tem sido uma temática abordada em diversas pesquisas científicas no país. Para se ter uma visão geral dessas produções, buscamos por dissertações e teses produzidas no Brasil nos últimos dez anos. Utilizamos como fontes de pesquisa o Banco de Teses de Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, de responsabilidade do Ministério da Ciência e Tecnologia, o Portal Domínio Público de Dissertações e Teses, de responsabilidade do Ministério da Educação e a Biblioteca Digital da Unicamp. Encontramos 8 (oito) dissertações de mestrado e 3 (três) teses de doutorado que abordam essa temática.

As dissertações de mestrado se dividem basicamente em dois grupos: no primeiro, os autores procuram identificar as regras de contrato didático que se estabelecem na sala de aula a partir do momento em que professor e estudantes se encontram e têm como objetivo a apropriação de um saber. No segundo grupo, os autores aplicam uma sequência didática para, a partir dela, propiciar aos alunos a apropriação de um determinado conteúdo matemático e analisam as regras de contrato didático que surgem durante a realização da atividade.

Identificamos no primeiro grupo a pesquisa de Almeida (2004) que faz reflexões acerca da sua prática de sala de aula como professora-pesquisadora que possibilitaram compreender a dinâmica da sala de aula de Matemática e, especificamente, o contrato didático; Foggiatto (2006) faz uma análise da relação didática existente numa sala de aula de alunos hospitalizados de 6º e 9º anos do ensino fundamental e reflete sobre a necessidade de se qualificar professores para atuar em classes não regulares; Souto (2007) procura identificar as concepções que alunos dos cursos de licenciatura em Letras, Matemática, História e Geografia possuem sobre a profissão docente.

Identificamos no segundo grupo as pesquisas de Anese (2000) que aplica uma sequência didática para que estudantes de graduação em Ciência da Computação construam o conceito de derivada; Santos (2005), que investigou as relações entre a abordagem da área do paralelogramo em uma coleção de livros didáticos para as séries finais do ensino fundamental e os procedimentos utilizados pelos estudantes na resolução de problemas relativos a esse tema; Delatorre (2007) pesquisou sobre as influências do software cabri-geomtre no ensino de geometria e a importância do contrato didático que estabelece as obrigações recíprocas entre professor e estudante; Silva (2008) cuja pesquisa objetivou compreender como são estabelecidas as relações entre professor, aluno e conhecimento matemático, no contexto do processo ensino e aprendizagem da geometria, com o recurso do software Cabri-Géomètre; Azevedo (2008) por meio da observação da sala de aula verificou se as situações

implementadas e a sucessão dos contratos didáticos mostram a possibilidade de uma seqüência didática tornar-se parte do saber escolar, por ter sido aceita pelos alunos.

As teses de doutorado procuram estabelecer relações entre contrato didático e outros fenômenos didáticos. Assim, Mariani (2006) investiga como a coordenação de registros semióticos contribui para a explicitação dos conhecimentos mobilizados por alunos ingressantes no Curso de Cálculo, frente a tarefas organizadas com base no conceito de função; Brito (2006) analisa as inter-relações entre contrato didático e transposição didática no ensino de álgebra elementar; Araújo (2009) desenvolveu uma pesquisa que teve como objetivo analisar a relação entre contrato didático e metacognição na resolução de problemas em álgebra.

Diante deste cenário, na tentativa de melhor compreender os fenômenos presentes na Teoria das Situações Didáticas, realizamos esta pesquisa que tem como objetivo identificar quais as negociações, as rupturas, as renegociações e os efeitos de contrato didático foram elucidados pelos Mestrandos em Ensino de Ciências e Matemática da UFRPE no momento de aplicação de uma seqüência didática sobre Progressões Aritméticas. Para responder, utilizamo-nos de aporte teórico referente à temática, do uso da gravação em áudio enquanto instrumento de registro dos dados, da sua transcrição e análise de seu conteúdo enquanto caminhos para discussão e instituição de resultados.

1. Noção Fundamental de Situação

Segundo Brousseau (1986), a situação deve ser concebida como um modelo de conhecimento a ser ensinado. Entretanto, ao mesmo tempo, ela constitui-se tanto como uma condição para o estabelecimento de uma relação didática específica com o conhecimento (relação triangular: *professor – aluno – saber*), quanto como um instrumento privilegiado no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, Brousseau (1986) propôs o que podemos chamar de uma espécie de “tipologia das situações”, na qual as classificou em didática⁴, adidática⁵ e não-didática⁶

⁴ “Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição” (Brousseau, 1986).

⁵ Uma situação adidática é uma situação que pode ser vivida pelo aluno como pesquisador de um problema matemático, independente, neste sentido, do professor.

⁶ Uma situação não-didática é uma situação pedagógica não específica de um saber. A título ilustrativo, um trabalho em grupo (ouvir o outro e emitir opinião, por exemplo).

mediante a intencionalidade da ação/relação estabelecida entre os atores do processo de ensino e aprendizagem, isto é, entre os elementos humanos do sistema didático.

No que se refere muito particularmente às situações didáticas, Brousseau (1986) ainda destaca que este tipo de situações podem também ser categorizadas em função da relação que professor e alunos estabelecem com o saber. Sendo assim, este autor ressalta que as situações didáticas podem ser de quatro categorias, são elas:

- situação de ação – aquela em que é gerada uma interação entre o aluno e o meio físico, na qual o aprendiz deve tomar iniciativas para que sua atividade fique organizada;
- situação de formulação – aquela que tem como objetivo a comunicação de informações entre os alunos, de modo que para isso acontecer terão de transformar a linguagem habitual conforme o que precisam comunicar;
- situação de validação – aquela na qual se tenta “convencer” aos outros sobre a validade do que foi feito, ou seja, os alunos elaboram provas que devem ser demonstradas, visto que, não basta a comunicação empírica do que afirmam está correto, mas é necessário explicar o porquê de sê-lo assim;
- situação de institucionalização – constitui o momento de estabelecimento das convenções sociais, isto é, a síntese do que foi construído durante o processo e tem um significado socialmente estabelecido. Nesse tipo de situação, procura-se que o coletivo dos alunos participantes de uma determinada atividade, adote o significado social estabelecido do saber que foi vivenciado por eles, nas situações de ação, formulação e validação, ou seja, conforme explica Pais (2001), é o momento em que sob a orientação do professor, procede-se a passagem do conhecimento particular construído pelos alunos, ao nível de conhecimento científico, estabelecido historicamente e culturalmente.

Ainda a respeito das situações didáticas, é importante destacar que cada uma das categorias acima relacionadas, articula regras de contrato específicas, visto que, as tarefas do professor e dos alunos em relação ao saber são distintas em cada uma delas. Nesta perspectiva, o estudo das relações estabelecidas entre professor, aluno e saber, fazem parte de um tipo de investigação particular, isto é, fazem parte das pesquisas que tratam dos contratos didáticos, conceito base da teoria proposta por Brousseau e recentemente retomadas por vários outros pesquisadores de diferentes contextos.

2. Contrato Didático: Um Espaço de Negociações, Rupturas e Renegociações.

Proposta por Guy Brousseau, no início da década de 1980, a idéia de contrato didático pretende descrever “um conjunto de comportamentos (específicos) do professor que são esperados pelos alunos, e um conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor” mediados pelo saber (Brousseau, 1996, p.38), ou seja, um conjunto de fatores referentes à relação didática que procura definir as responsabilidades e os comportamentos que cada sujeito deve ter perante o outro nas práticas que possibilitam a apropriação do saber. Estas responsabilidades/comportamentos, por sua vez, são legitimadas por meio de regras específicas (formuladas verbalmente em sala de aula) e, principalmente, por meio de regras explícitas (construídas historicamente e interpretadas no contexto de sala de aula) que se instituem no âmbito da relação didática com a intenção de orientar o processo de ensino e aprendizagem, de potencializar as interações entre os conteúdos e os sujeitos da relação didática (alunos e professores) e de dar subsídios ao trabalho docente em sala de aula.

Acerca disso, Schubauer-Leoni (apud Câmara dos Santos e Brito, 2007) destaca que as relações didáticas caracterizam-se por ser uma relação dinâmica e complexa entre dois elementos humanos (professor e alunos) e um elemento não-humano (o saber). Por sua vez, tal relação é instituída de maneira triangular, na qual seus vértices se comunicam e se inter-relacionam através do “triângulo das situações didáticas” (Brousseau apud Câmara dos Santos e Brito, 2007).

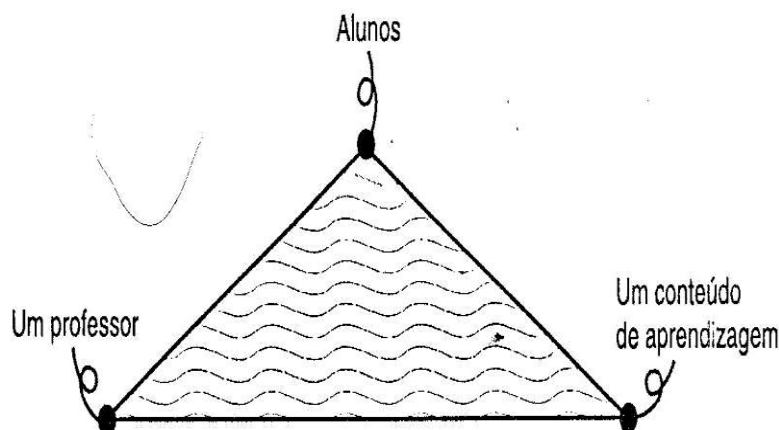


Figura 1
Triângulo das Situações Didáticas (JONNAERT, 2002, p. 56)

Desta maneira, conforme a Figura 1, na relação ternária de contrato didático proposta por Brousseau, as interações didática se estabelecem entre os vértices professor, aluno e saber com vistas a organização dos papéis, dos lugares e das funções de cada um dos elementos humanos num sistema de tarefas e de obrigações recíprocas.

Como se percebe, portanto, a tríplice relação professor – aluno – saber presente nos contratos didáticos está subordinada, em parte, a regras e a convenções histórico-sociais construídas no ambiente educacional e, também, a regras e a convenções estabelecidas pelas especificidades de cada professor, pela personalidade de cada aluno individual e coletivamente, e pela transposição didática a que está sujeito o saber a ser trabalhado (Brito, 2006). Cabe ressaltar ainda que essas regras e convenções estão presentes no processo de ensino e aprendizagem independente do professor conhecer ou não a noção de contrato didático, isto é, de maneira consciente ou inconsciente professor e alunos interagem com o saber seguindo certos critérios e certas especificidades. Neste sentido, a noção de contrato didático tem inspirado diversos estudos cuja finalidade, cada vez mais, é compreender o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Como se percebe, portanto, o contrato didático está permeado por duas dimensões (uma complexa e outra dinâmica) nas quais são estabelecidas e desenvolvidas as relações didáticas entre professor, aluno e saber. Refletindo acerca desse processo de mediação e inspirados em estudos realizados por Câmara dos Santos e Brito (2007), destacamos quatro elementos importantes que devem ser considerados na intenção de sistematizar as idéias propostas por Brousseau:

1. a idéia de divisão de responsabilidade, na qual a relação didática não se fundamenta mais sob o controle exclusivo do professor, ou seja, para que se efetive a relação didática é necessário não somente que o professor esteja disposto a ensinar, mas que o aluno também cumpra com seu papel no envolvimento com o aprendizado, manifestando desejo de aprender;
2. a tomada de consciência do implícito, propondo espaços de troca entre parceiros da relação didática, é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem;
3. a relação assimétrica do professor e do aluno com o saber, caracterizando fundamentalmente a relação didática;

4. a construção da comunicação dialética, mediante o contrato didático, buscando descobrir o que favorece ou impede o acesso dos alunos ao conhecimento e o que pode estar bloqueando ou não a entrada destes no processo de aprendizagem.

É preciso ainda destacar que “as regras negociáveis nesta relação contratual, embora possam ser duradouras, não são absolutamente perenes. Ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, umas são abandonadas outras são geradas.” (Câmara dos Santos e Brito, 2007, p. 7) Ou seja, numa relação didática professor – aluno – saber, a relação de contrato didático está subordinada constantemente a um processo de negociação e renegociação, no qual a cada novo saber ou cada novo grupo de alunos em jogo, um novo contrato didático se estabelece. Neste sentido, não há, por conseguinte, uma forma unitária de olhar-se a dinâmica e a complexidade de tais contratos no ambiente escolar.

2.1 Modelos de Contrato.

Brousseau (1986, apud PAIS, 2001) apresenta três modelos de contrato didático, a partir da postura do professor frente ao aluno e da valorização do saber. Esses modelos de contrato didático indicam maneiras diferenciadas de condução da prática educativa que podem ter nas grandes tendências pedagógicas, seus fundamentos.

O primeiro modelo de contrato didático enfatiza a relevância do conteúdo. Ou seja, o professor percebe-se como detentor único do conhecimento escolhendo o que é essencial para ser ministrado e não proporciona ao aluno a participação no processo.

O professor acredita que o aluno não conhece nada do que ele vai ensinar, e, sobretudo que, o aluno precisa se esvaziar do conhecimento não científico, para que a aprendizagem ocorra. A metodologia de ensino é relegada pelo professor e o raciocínio lógico-dedutivo torna-se para ele algo necessário e suficiente para que o aluno elabore o conhecimento que ele deseja transmitir.

Nesse tipo de contrato, o professor resolve problemas de determinado nível, porém nos exercícios e provas a exigência é superior ao nível apresentado nas aulas. A avaliação nesse tipo de contrato poderá ser usada como um instrumento para controlar ações que o professor julgue indesejadas por parte dos alunos.

No segundo modelo de contrato didático, enfatiza-se a relação entre aluno e saber, com o professor entrando em cena para um leve acompanhamento da situação didática. Nesse caso, o princípio norteador é que o aluno é quem deve empenhar-se em aprender e o professor não tem o poder de transmitir conhecimentos. Em grande maioria, as situações propostas são de

trabalhos em grupo, nas quais a intervenção do professor é mínima.

Essa postura parte do pressuposto que o aluno estuda mais aquilo que lhe interessa, e por se constituir a manifestação de uma educação não-diretiva, geralmente há pouco controle sobre a aprendizagem. Também, a idéia tradicional de currículo é transformada, objetivando a exploração de questões específicas, o que pode contribuir para se confundir o saber cotidiano com o escolar, já que a interferência do professor é mínima e tem-se a impressão que o saber escolar flui espontaneamente.

No terceiro modelo de contrato didático, enfatiza-se a relação do aluno com o saber, porém o professor procura intervir na relação didática, considerando a aprendizagem nas dimensões individual e coletiva, e não se assume mais como a fonte do saber. No entanto, não se destitui de sua docência e acompanha as etapas dessa aprendizagem. Para isso, considera os referenciais extra-escolares, planejando a situação didática com o cuidado de propor situações desafiadoras, de acordo com o nível cognitivo dos alunos. Portanto, nesse modelo de contrato didático, valoriza-se que o aluno porte-se ativamente na construção do seu conhecimento.

Charnay (1996) esquematizou e denominou cada um desses modelos de contrato didático. Ao primeiro, centrado no conteúdo, denominou de normativo. Ao segundo, centrado no aluno, de iniciativo. E ao terceiro, centrado na construção do saber pelo aluno, denominou como aproximativo. Esquemáticamente, temos nas figuras 2, 3 e 4 essas representações.

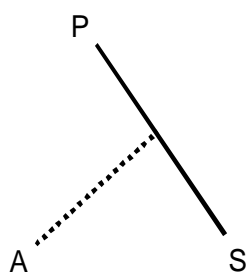


Figura 2 - Modelo Normativo
Fonte: Parra e Saiz, 1996, p. 39.

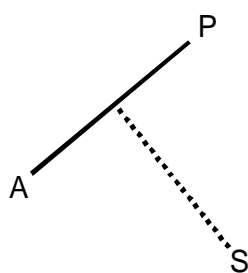


Figura 3 - Modelo Iniciativo
Fonte: Parra e Saiz, 1996, p. 39.

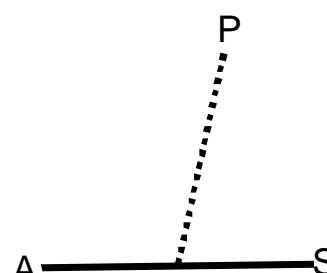


Figura 4 - Modelo Aproximativo
Fonte: Parra e Saiz, 1996, p. 40.

2.2 Efeitos de Contrato

Ao se estabelecer um contrato didático, os elementos humanos envolvidos no sistema didático (professor e aluno) carregam consigo experiências oriundas de outros contratos já vivenciados. Estas experiências, por sua vez, podem gerar alguns conflitos entre eles e entre alguns deles e o saber. Sendo assim, Brousseau (1996) afirma que esse jogo de conflitos pode produzir alguns efeitos didáticos, no quais se identificam os fenômenos de maneira

semelhante à construção de um “modelo” dos sujeitos a partir das relações e conflitos que os unem. Desta forma, é necessário conhecermos alguns desses efeitos, notadamente, aqueles que são mais destacados na literatura, quando se discute contrato didático, e aqueles que inicialmente foram propostos por Brousseau. São eles:

- **EFEITO TOPÁZIO** – Para discorrer sobre o efeito Topázio, Brousseau (1996) descreve um trecho do romance Topázio, de Marcel de Pagnol em que o professor realiza um ditado, observando que o aluno escreve “os carneiros”, para que o aluno faça-o corretamente, enfatiza “os carneiros” e assim, o aluno transcreve sem a menor compreensão. Logo, nesse efeito didático o professor diante da possibilidade de erro do aluno, sugere a resposta, por meio de códigos didáticos que a deixam transparecer. Pais (2001) ressalta que esse exemplo reflete as diversas situações de ensino em que o professor, percebendo a dificuldade do aluno, fornece-lhe a resposta precipitadamente.
- **EFEITO JOURDAIN** – Esse efeito pode ser considerado uma variação do efeito topázio, uma vez que, se refere a uma cena do romance francês Bourgeois Gentilhomme, em que o professor de filosofia explicita a Jourdain o que é a prosa e as vogais. Evita a discussão de conhecimentos com o aluno, admitindo que haja um conhecimento sabedor nas respostas deste aluno, quando realmente, há apenas significações variadas. O efeito Jourdain, aparece na relação didática quando o professor, pela vontade de identificar o saber escolar ou científico, valoriza indevidamente uma manifestação superficial do aluno como sendo o saber escolarizado. Neste sentido, Pais (2001) considera o efeito Jourdain como uma degeneração do Efeito Topázio, por ir além da antecipação de uma resposta: dar a uma resposta simples, o valor de um saber científico.
- **DESLIZE METACOGNITIVO** – Esse efeito é caracterizado pela percepção que o professor tem de sua dificuldade em gerenciar o saber em cena, seja por sua dificuldade em organizar didaticamente a situação, seja pelas dificuldades próprias dos alunos. Reconhecendo as referidas dificuldades, ele abandona o discurso científico, e o substitui por um outro discurso elaborado com base em seu saber cotidiano. Sendo assim, de certo modo, o aluno não tem a percepção sobre a mudança do discurso científico para o senso comum, o que pode levá-lo a confundir o saber científico com o cotidiano.
- **UTILIZAÇÃO ABUSIVA DA ANALOGIA** – Quando o aluno não aprende é necessário dar-lhe oportunidade para aprender. Brousseau (1996) afirma que a

analogia pode ser um recurso didático excelente, desde que seja usado de maneira adequada. Entretanto, a utilização abusiva da analogia pode refletir na redução de significados de um determinado conceito, e ainda pode conduzir a um caminho que leve ao Efeito Topázio o qual, por sua vez, poderá se degenerar num Efeito Jourdain.

- EFEITO DIENES – Efeito no qual o professor com suas concepções (epistemológicas) tenta aproximar o saber científico do saber ensinado.

2.3 Rupturas de Contrato Didático

Um contrato didático joga com regras explícitas e implícitas. As regras implícitas, apesar de serem não-ditas, se manifestam regularmente o que pode, em consequência, gerar conflitos com as regras explícitas presentes na relação didática. Quando um dos parceiros, em sua relação com o saber, é posto diante de uma situação deste tipo, ocorre, por conseguinte, aquilo que Brousseau (1996) denominou de “ruptura do contrato didático”.

3. Metodologia

Propondo-se identificar as negociações, as rupturas, as renegociações e os efeitos de contrato didático instituídos na etapa de socialização da seqüência didática sobre progressões aritméticas nos diferentes grupos ou áreas do conhecimento que compõem o Mestrado em Ensino de Ciências da UFRPE, esta investigação adotou uma abordagem qualitativa de pesquisa, na qual os pesquisadores tiveram como fonte direta dos dados o ambiente natural, sendo os referidos dados obtidos descritivamente com a preocupação predominante no processo e não no produto de sua construção.

Segundo Ludke e André (1986), em pesquisas dessa natureza não se buscam evidências para comprovação de hipóteses pré-definidas, ao contrário, os dados serão construídos a partir do contexto de investigação. Sendo assim, pelo fato de nossa pesquisa se interessar pela compreensão dos fenômenos didáticos, particularmente o contrato didático, na realização de uma seqüência didática para o ensino de Progressão Aritmética, nós a caracterizamos como uma pesquisa de natureza qualitativa.

Ainda no que se refere à natureza da pesquisa, uma investigação qualitativa pode igualmente ser compreendida como uma investigação na qual o significado, a interpretação e a intencionalidade inerente aos atos, às relações e as estruturas sociais observadas são valorizadas enquanto elementos fundamentais ao trabalho de pesquisa. Neste sentido, apesar de não envolver uma longa permanência no campo de observação, foi possível ainda se classificar esta investigação como sendo uma pesquisa do tipo etnográfico, visto que, fazer

uso da aplicação de entrevista coletiva em profundidade, tradicionalmente relacionada à etnografia, isto é, às disciplinas do tronco sociológico/antropológicos cujo objetivo é descrever os modos de vida e de convivência das pessoas que pertencem à determinada realidade social.

Tradicionalmente considerada apenas no estágio exploratório do processo de investigação, a pesquisa qualitativa pode também ser entendida como “uma expressão genérica” que, por um, busca compreender as atividades de investigação que podem ser denominadas específicas e por outro lado busca organizar as atividades que podem ser caracterizadas por traços comuns (TRIVIÑOS, 1987). Utilizada nas ciências sociais somente a partir dos anos 1960, a expressão “investigação qualitativa” ainda pode ser compreendida enquanto um termo que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham de princípios, de métodos para construção e tratamento analítico de dados, e interesse de conhecimentos específicos designados qualitativos⁷. Deste modo, portanto, a pesquisa qualitativa pode assumir muitas formas e ser conduzida em múltiplos contextos (Bogdan e Biklen, 1994).

3.1 Construção dos Dados

Partindo do fato desta pesquisa ser de natureza qualitativa, entendemos que os dados são construídos, ou seja, não estão prontos para serem “coletados”, visto que até mesmo o pesquisador, a quem é inerente uma subjetividade, também os produzirá, ou seja, na pesquisa qualitativa tem-se entendimento que o pesquisador não apenas “captura” esses dados, e os comunica na íntegra, mas os percebe com seu próprio olhar. Conscientes desse aspecto, empreendemos esforços para que tal não se constitua como um entrave para o estudo, ou que os dados possam ser enviesados pelas expectativas do pesquisador. Detalharemos então, mais claramente como construímos os dados.

A gravação em áudio foi o recurso utilizado para a construção dos dados, uma vez que registramos o momento da socialização da produção de cada grupo. Embora haja críticas sobre o fato desse recurso poder interferir nos eventos do ambiente natural do contexto da pesquisa, produzindo certa artificialidade nas ações dos participantes, acreditamos que “a novidade” foi incorporada ao ambiente, não enviesando os resultados da pesquisa, as condições de dinâmica e de complexidade do ambiente de estudo, em nosso caso, da sala de aula dos Mestrados em Ensino de Ciências e Matemática 2009 da UFRPE.

⁷ Segundo Denzin e Lincoln (2006), conhecimentos qualitativos são aqueles que “ressaltam a natureza socialmente construída da realidade, a íntima relação entre o que é pesquisado e o que é estudado, e as limitações situacionais que influenciam a investigação” (p. 23).

4.2 Etapas de Investigação

Essa pesquisa foi realizada durante a disciplina Teorias da Aprendizagem, do curso de Mestrado em Ensino das Ciências, da UFRPE, que tinha como proposta de trabalho que os alunos, organizados em duplas ou trios, apresentassem uma situação de ensino-aprendizagem em que fossem aplicadas as ideias de um teórico da educação previamente escolhido. Essa turma era formada por vinte e cinco alunos, divididos por área de conhecimento: Matemática, Física, Química, Biologia e Pedagogia. Nosso grupo, formado por três licenciados em Matemática (que aqui chamamos de pesquisadores), escolheu a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau. Resolvemos não só efetuar o trabalho requerido pela disciplina, mas também transformá-lo numa pesquisa científica. Realizamos o trabalho em três etapas, que passamos a descrever.

3.2.1 Elaboração da sequência didática pelos pesquisadores

Nessa etapa, elaboramos uma sequência didática sobre progressões aritméticas, conforme as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEM), buscando subsídios em livros recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que são utilizados na rede pública estadual, como também em material proveniente de formações continuadas da referida rede de ensino. Embora a proposta não tenha sido a de realização de uma Engenharia Didática (PAIS, 2001), pretendemos que a sequência didática que apresentamos contemplasse as fases propostas pela literatura na Teoria das Situações Didáticas: Situações de Ação, de Formulação e de Validação.

A sequência tinha como ponto de partida duas construções geométricas feitas com palitos de fósforo, conforme detalhado nas Figuras 5 e 6 a seguir:

Figura 5



Figura 6



A partir das figuras, foram apresentadas as seguintes questões:

- Utilizando palitos de fósforo (que entregamos aos grupos) represente a 4ª e a 5ª construção, em cada caso acima ilustrado.
- Desenhe como ficariam as 8ªs construções, dos casos acima ilustrados.

- c) Em sua opinião, qual seria o número de palitos nas 72^{as} construções, em cada caso acima ilustrado?
- d) Existe uma semelhança entre o raciocínio empregado para calcular o número de palitos nas duas construções acima? Sim ou não? Justifique sua resposta.
- e) Escreva uma expressão matemática que poderá ser usada para o cálculo do número de palitos, em cada caso acima ilustrado.
- f) Explique com suas palavras, uma maneira que você pudesse realizar o cálculo de qualquer quantidade de palitos, em diferentes construções imaginadas.

3.2.2 Aplicação da sequência didática.

Essa etapa foi realizada durante uma aula da disciplina Teorias da Aprendizagem, onde, inicialmente dividimos a turma em grupos, por área de conhecimento e solicitamos a eles que respondessem a sequência elaborada por nós. Enquanto os mestrandos realizavam as atividades procuramos observar os diálogos realizados por eles, tanto dentro dos grupos como entre os grupos e entre os grupos e os pesquisadores. Ao final pedimos que um representante de cada grupo socializasse o resultado das produções, iniciando pelo grupo de Matemática.

Registramos a socialização em áudio e todas as discussões que ocorreram. Direcionamos a gravação para os alunos em atividades individuais ou coletivas com o intuito de registrar suas ações, bem como as interações entre os alunos e entre aluno(s)-pesquisadores, na realização da sequência. Por fim realizamos o que Brousseau chama de institucionalização, tanto do ponto de vista do conteúdo que estava sendo trabalhando, como também as questões referentes às regras de contrato didático que conseguimos identificar durante o processo, foco principal de nossa intervenção.

3.2.3 Análise e discussão dos dados construídos

Por fim efetuamos a transcrição dos diálogos ocorridos durante nossa intervenção e efetuamos a análise do conteúdo, focando na identificação das regras de contrato que foram estabelecidas, nas rupturas, renegociações e efeitos de contrato, que estaremos analisando a seguir.

4. Análise dos Dados

Na transcrição dos diálogos utilizamos as seguintes siglas para identificar os participantes: P1, P2 e P3 referem-se aos pesquisadores; GM refere-se ao grupo de Matemática; GF, grupo de Física; GQ, grupo de Química; GB, grupo de Biologia; GPL, grupo de Pedagogia e Letras.

A partir do momento que iniciamos nossa intervenção foi formado um Sistema Didático, tendo os pesquisadores no pólo do didático (no papel do professor), os diversos Grupos no Pólo Psicológico (no papel de alunos) e a sequência didática sobre Progressão Aritmética no Pólo Epistemológico (saber).

Os recortes da transcrição a seguir procuram identificar e discutir as questões relacionadas ao contrato didático estabelecido durante a intervenção.

No recorte de protocolo do Quadro 1, percebemos uma expectativa por parte do pesquisador: espera-se que o aluno aceite as regras do jogo didático sem questionamentos. Uma regra implícita seria que o grupo respondesse todas as questões da sequência didática, o que não acontece com o grupo de Matemática. Prevendo uma ruptura dessa regra, estabelece-se uma renegociação: “de preferência C,D, E e F”.

GM – já está gravando já... É para explicar cada um?
P2 - Se possível todas [referindo-se as questões], mas de preferência a C, D, E e F.
GM - Por quê?
Grupo – E...
GPL - Que aluno questionador!

Quadro 1 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 2, uma ruptura é evidenciada quando o grupo realiza a atividade de uma maneira diferente da proposta. Na sequência pede-se para que se cole palitos na folha; os alunos do grupo optam por desenhar. Implicitamente se renegocia que a atividade pode ser realizada só com desenhos, pois não se comenta nada sobre o fato.

GM – a redação aí já ia me confundir aí... já ia dar errado... mas depois eu filei do de Diana, Diana disse que era de um jeito, a gente entrou em consenso que era... certo? Aí tá aí... a gente começou a colar os palitos, mas a atividade era muito chata de colar palito... aí a gente desenhou que iria acabar logo... Porque colar palito ia demorar demais... aí então vamos desenhar e mesmo desenhando demorou demais... aí tirou a atenção do grupo da gente.

Quadro 2 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 3, o grupo de Matemática alega que deveria ser o último grupo a se apresentar, afinal são professores de Matemática. Evidencia-se uma regra de contrato em que o grupo de Matemática é que validaria as produções dos demais grupos uma vez que eles têm uma relação mais próxima com o saber em discussão. Essa é a mesma expectativa que os alunos têm com relação ao professor: como acredita-se que ele tenha uma relação mais próxima com o saber, é o professor quem deve validar as produções dos alunos.

GM – tinha outros conceitos... era para a gente ter ficado por último né? Porque a gente tá

dizendo tudinho... Por isso que eu perguntei...
P3 – vai falar diferente

Quadro3– Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 4, há uma indagação do grupo de Física sobre se houve fila. Uma regra de contrato didático anterior é percebida: apesar de nada sobre isso ter sido falado pelos pesquisadores, todos os grupos entenderam que deveriam fazer as atividades sem estabelecer interação com os demais. Outra regra de contrato didático ressaltada é que as atividades fizeram com que os alunos refletissem sobre as diversas possibilidades de solução. Não houve um modelo a ser seguido e por isso, o raciocínio do aluno foi valorizado. Assim, proporcionou-se aos alunos momentos de atividade na construção do conhecimento.

GPL – Filou?
GM – Pode ter sido também... A gente achou... Porque tem várias maneiras de achar também...
A gente utilizou primeiro...

Quadro 4 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 5, temos o início da apresentação do grupo de Física, em que eles fazem uma consideração, de que, como estavam apresentando-se depois do grupo de Matemática (que supostamente têm uma relação mais próxima com o saber) não precisariam explicitar o que produziram. A resistência em colocar o pensamento diante de um grupo que julgamos saber mais, leva-nos à reflexão de como os alunos se sentem em relação ao professor.

Apesar de alunos e professores terem relações pessoais com o saber, o professor é o portador do saber paradigmático, que é resultado de uma maior proximidade dele com o saber. Já o aluno depende da mediação do professor. Isso implica uma assimetria entre professor e aluno na relação didática que se estabelece no espaço e no tempo escolar. Essa assimetria inclui ainda certo grau de confiança que o aluno deposita no professor ao supor que este tem a chave para a resolução dos problemas que propõe para a classe.

GF: Eles já falaram tudo (referindo-se ao grupo de matemática)
P2: Contemple só as letras D E e F.

Quadro 5 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 6, ainda na apresentação do grupo de Física, evidencia-se uma regra implícita, que normalmente ocorrem em atividades de Matemática: os alunos acham que uma fórmula é necessária para dar ao trabalho de resolução a eficiência que o professor espera.

GF - ...E como geralmente nem eu nem os outros ... a gente colocou a fórmula padrão, só que eu não decoro fórmula, nem pra física nem pra matemática nem pra nada então eu costumo construir...

Quadro 6 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 7, ocorre uma situação de validação do conhecimento, durante a apresentação do grupo de Química. Esse tipo de situação demonstra que o conhecimento não é estático, não é verdade absoluta e que pode ser questionado, reformulado, reestruturado e/ou mudado.

GQ: E eu tava pensando que era assim até a hora que estava fazendo ali (apontando para quando estava na banca) sendo que olhando pra cá eu acho que não dá certo essa letra E. Por que? A gente pensou assim...
(o grupo conversa)
GQ: não sei se dá certo... a 1ª figura pra o triângulo a 2ª nós temos isso... a 3ª isso aqui... Então o que a gente fez? ...Se o grupo puder me ajudar... E a letra E a gente não fez e o grupo também poderia...

Quadro 7 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 8, parte da apresentação do grupo de Biologia, uma regra de contrato didático inerente ao contrato do tipo aproximativo foi explicitada: pensar sobre as estratégias usadas pelo grupo e pelos demais, propicia momentos de conflito cognitivo que podem promover a construção do conhecimento pelo aluno.

GB - ...Então a fórmula seria mais ou menos a seguinte: P - isso é a mesma fórmula de uma P. A. só que a gente botou como palitos - P seria o número total de palitos, no caso da 72ª construção, P1 a 1ª construção, que é por isso que no caso de J. (do grupo de Química) só seria até a 3ª porque esse A1 aqui seria constante e a razão só somaria a partir dele de dois em dois. Certo? Então P1 seria o número de palitos da 1ª construção e o número de construções, que no caso seriam setenta e duas e R, nesse caso aqui, seria a diferença ... é ... de uma construção para outra.

Quadro 8 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

No recorte do Quadro 9, parte da apresentação do grupo de Pedagogia e Letras, há uma expectativa de que se use a linguagem da matemática no momento de validação dos resultados, tornando explícita uma regra que até então era implícita. O fato do grupo se apresentar utilizando seus conhecimentos particulares expõe uma nova regra que se torna possível no contrato aproximativo: o importante é que o aluno comunique sua estratégia de resolução de problemas, que se sinta e esteja ativo na construção do conhecimento, ou seja,

que se perceba ator na relação didática.

GPL: Foi parecido também com o pessoal da biologia, só que a gente realmente não lembrava esses termos da ... da matemática e realmente a gente nem pensou nisso de razão. A gente botou que existia uma regularidade. Porque nesse aqui aumentando sempre de dois em dois e aqui aumentando sempre de três em três

Quadro 9 – Recorte de protocolo da apresentação das atividades

Considerações Finais

Nossa intervenção tinha como objetivo demonstrar que toda vez que numa sala de aula indivíduos se envolverem num processo de ensino e aprendizagem, irão surgir regras, implícitas e explícitas, que passarão a estabelecer responsabilidades que cada um tem perante o outro, num contexto histórico e social, influenciado por fatores internos e externos, que podem ou não viabilizar práticas que possibilitam a apropriação do conhecimento.

Sabíamos das limitações que poderiam surgir por conta dos alunos em questão, serem sujeitos de um curso de Mestrado em Ensino das Ciências e Matemática, e que todos eles, de alguma forma, já haviam tido contato com o conteúdo que estava sendo apresentado, mas que a assimetria em relação ao saber existente, sobretudo por causa da presença de licenciados em Matemática, seria fundamental para que pudéssemos identificar regras de contrato e, sobretudo, as rupturas e renegociações.

Apesar de termos um sistema didático diferente do que encontramos normalmente numa sala de aula de ensino regular, foi possível perceber algumas similaridades com as formações que encontramos cotidianamente nas escolas, como por exemplo, quanto às expectativas que se estabeleceram implicitamente, como a que se espera que o aluno aceite as regras do jogo didático sem questionamentos, ou a que o grupo de Matemática apresentaria uma produção mais adequada.

Dessa forma, o professor ao se colocar como mediador no processo de ensino e aprendizagem, numa perspectiva dialética, precisa perceber que o conhecimento prévio do aluno deve ser o ponto de partida para a aprendizagem e o professor deve convidá-lo a buscar o conhecimento, de modo que o aluno identifique a dinâmica de apropriação do saber como um processo em permanente construção. Nesse enfoque, o professor, além de fazer a escolha dos conteúdos a serem estudados, terá que ter em conta as relações que estão sendo estabelecidas na tríade professor-aluno-saber.

Referências

- ALMEIDA, Adriana. (2004). Trabalhando Matemática Financeira em uma sala de aula do ensino médio de uma escola pública. Dissertação de Mestrado. Campinas: UNICAMP.
- ANESE, Cláudio. (2000) Conceito de Derivada: uma proposta para seu ensino e aprendizagem. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- ARAÚJO, Lúcia. (2009) Rompendo o contrato didático: a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos. Tese de doutorado. Recife: UFPE.
- AZEVEDO, Maria Cristina. (2008) Situações de ensino - aprendizagem: análise de uma seqüência didática de física a partir da teoria das situações de Brousseau. São Paulo: USP.
- BOGDAN, R. C. ; BIKLEN, S. K. (1994) Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora Ltda.
- BRITO, A. P. A. (2006). Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental. Tese de doutorado não publicada. Programa de Pós-graduação em Educação. Recife: UFPE.
- BROUSSEAU, G. (1982). Ingénierie didactique. D'un problème à l'étude à priori d'une situation didactique. In: Deuxième école d'été de didactique des mathématiques. Paris: Olivet.
- BROUSSEAU, G. (1996). Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, C. ; SAIZ, I. . Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas.
- CÂMARA DOS SANTOS, M. ; BRITO, A. P. A. (2007). Contratos didáticos: uma análise dos enfoques teóricos acerca desse fenômeno no âmbito da didática da Matemática. Artigo Submetido a ANPED.
- CHARNAY, R. (1996). Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA C. & SAIZ, I. (org.) Didática da Matemática. Porto Alegre: Artes Médicas.
- DELATORRE, Paula. (2007) A educação matemática e software CABRI: uma pesquisa-ação com alunos da 7ª série do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado. Presidente Prudente: UNOESTE-SP.
- DENZIN, N. K. ; LINCOLN, Y. S. (2006). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2.ed. Porto Alegre: Artmed. Tradução: Sandra Regina. Título original: The design of qualitative research: theories and approaches.
- FOGGIATTO, Joceli. (2006). Ensino-aprendizagem de matemática em classe hospitalar: uma análise da relação didática a partir da noção de contrato didático. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC.
- LUDKE, M. e ANDRÉ, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU.
- MARIANI, Rita. (2006) Transição da educação básica para o ensino superior: a coordenação de registros de representação e os conhecimentos mobilizados pelos alunos no curso de cálculo. Tese de doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
- PAIS, L. C. (2009). Didática da Matemática: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte. Autêntica.

SANTOS, Marilene. (2005) Resolução de problemas envolvendo área de paralelogramo: um estudo sob a ótica do contrato didático e das variáveis didáticas. Dissertação de Mestrado. Recife: UFRPE.

SILVA, Mônica. (2008) As relações didático-pedagógicas do ensino de geometria com o software CABRI-GEOMETRE. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

SOUTO, Benise. (2007). Ensinar a ensinar e aprender a ensinar: representações de professores e alunos em relação à formação inicial dos cursos de licenciatura na Universidade Federal do Amapá. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

TRIVIÑOS, A. N. S. (1987). Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas.