



FENÔMENOS DIDÁTICOS NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: REGISTROS DE UMA TURMA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Robson da Silva **Eugênio**, UFPE, robsonseugenio@gmail.com

Edna Matilde dos **Santos**, UFPE, ednamatilde@bol.com.br

Edilza Maria da Conceição **Silva**, UFPE, edilzamaria980@hotmail.com

RESUMO

Elaborar e aplicar sequências de ensino que façam sentido para os alunos é sempre um desafio para os professores de matemática. E a mediação entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar encontra-se permeada por fenômenos didáticos. Assim, este estudo teve por objetivo identificar e analisar os tipos de fenômenos didáticos ocorridos durante uma aula de Matemática, em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Zona Rural de Pernambuco. Os resultados nos ajudam a pensar sobre a complexidade de elementos que compõem o sistema didático.

Palavras-chave: Contrato didático, Fenômenos Didáticos, ensino/aprendizagem em matemática.

Abstract

Develop and implement teaching sequences that make sense to students is always a challenge to the mathematics teachers. And mediation between scientific knowledge and school knowledge is permeated by educational phenomenon. In this way, this study aimed to identify and analyze the types of educational phenomenon that occur during a math class in a class of 6th grade of elementary school at a school in the rural area of Pernambuco. The results help us to think about the complexity of the components of the educational system.

Keywords: Didactic contract, Didactic Phenomenon, teaching / learning in mathematics.

1. INTRODUÇÃO

Estudos apontam que a sala de aula de Matemática é um ambiente permeado de fenômenos pedagógicos, didáticos e epistemológicos no qual, o professor de Matemática tem um papel fundamental na tomada de decisões, na elaboração e na aplicação de sequências de ensino.



Este estudo tem o propósito de identificar e analisar os tipos de fenômenos didáticos que se manifestam durante o processo de ensino aprendizagem na disciplina de matemática. Os dados analisados foram obtidos a partir de uma videografia realizada em uma aula de matemática, numa turma de 6º ano do Ensino Fundamental, numa escola pública da Zona Rural do Município de Glória do Goitá-PE. A aula teve duração de 50 min. O tema foi Geometria, no qual se trabalhou a construção do conceito de *retas*, *semirretas* e *segmentos de retas*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Através da mediação realizada pelo professor entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar acontecem os seguintes fenômenos didáticos:

2.1 O contrato didático

Para Brousseau (1980) contrato didático é um:

(...) conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos dos alunos que são esperados pelo professor. (...) Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo, implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá que prestar conta perante o outro.

Neste contexto, esses comportamentos e posturas, tanto do professor quanto dos alunos em sala, geram expectativas em ambas as partes. Essas expectativas são analisadas por Brousseau (2008, p.75), para as quais ele reflete que as regras do contrato didático não podem ser completamente explicitadas, são normas que devem ficar implícitas, pois caso contrário, fracassam. O autor afirma ainda que a cada novo conhecimento, o contrato é renovado, ou renegociado, sem que esta negociação seja percebida pelos sujeitos em questão.

Pessoa e Falcão (1999) acrescentam que quando há alguma ruptura do contrato didático no contexto escolar, posteriormente, uma nova regra explícita



ou implícita é negociada. E no momento em que se estabelece a nova negociação, se constrói um novo redirecionamento do jogo didático.

Dentro dessas idas e vindas do contrato didático acontecem o aparecimento dos *efeitos de contrato*, que são relações indesejáveis na situação didática, que tiram o foco da aula deixando escapar o objetivo original da construção do conhecimento.

Essa discussão sobre contrato didático está compreendida dentro de outras reflexões, no âmbito da Didática da Matemática Francesa. Na qual, a Didática é vista como a maneira de compreender o processo de aprendizagem na sua totalidade e amplitude. Ela aborda o estudo das relações que se estabelecem entre o *professor*, o *aluno* e o *conhecimento*, caracterizado como o *triângulo didático*.

2.2 Efeitos de contrato

- a) *Analogia* ou contextualização matemática, efeito ao qual o estudo de uma noção complexa é substituído por um estudo de analogia, utilizando-se de metáforas.
- b) *Topázio*, neste efeito o aluno não realiza por si só o esforço para alcançar a aprendizagem, recebendo ajuda geralmente do professor. É utilizado, muitas vezes, para desbloquear alunos que enfrentam alguma dificuldade na aprendizagem.

Brousseau (1996) discute o efeito “Topázio” ou o controle da incerteza, para ele esse efeito parte da premissa de que o estudante não pode errar, e se errar, que não seja um erro grosseiro e que com a interação constante do professor, consiga acertar as perguntas propostas.

- c) *Escorregamento Metacognitivo*, no qual se toma uma técnica como objeto de estudo, que se acredita que será útil para resolver um problema e com isso perde-se de vista o verdadeiro conhecimento.



Este efeito pode ser compreendido numa situação em que o professor encontra uma dificuldade em ensinar um conhecimento, e então substitui o discurso científico por um discurso ligado ao senso comum.

d) *Efeito da Expectativa Incompreendida*, quando se acredita que a resposta do aluno, é realmente aquela que se deseja.

e) *Efeito Jourdain*, quando uma resposta banal do aluno é interpretada como um grande conhecimento elaborado.

De acordo com Brousseau (1996), o professor para evitar um debate de conhecimento com o aluno e eventualmente, a constatação do eminente fracasso do ensino e aprendizagem, admite que a resposta do aluno ao problema proposto fosse uma grande descoberta para o conhecimento científico, mas na realidade aquela resposta só foi um acerto pontual do conceito proposto, fazendo assim com que o estudante fique pensando que está se saindo bem no conteúdo trabalhado.

3. ANÁLISE

Logo no início de nossa análise, percebemos nos primeiros diálogos entre o professor e estudantes, a evidência de elementos do contrato didático e pedagógico, mediante o estabelecimento de regras de funcionamento da aula. Como exemplificamos no extrato 1 abaixo:

1. P: *Vamos ficar um do lado do outro, vamos!* [Os alunos arrumam a sala em duplas e apagam o quadro].
2. P: *Vai precisar do livro viu...*
3. P: *E aí como é que é?*
4. P: *Olha antes que eu esqueça bote logo o nome nessa folhinha aí.*
5. Al: *Cadê a folha professor?*
6. P: *Vou entregar já já...pegue aqui.*
7. P: *Bote o nome na folha das duas.*
8. P: *Aluna "G" tá com quem?[quem seria a sua dupla]*
9. Al: *Tá com "J".*
10. P: *Faltou eu entregar a alguém?*



11. *Als: Não*

12. *P: Todo mundo recebeu né...*

13. *P: Pessoal agora vê...*

14. *P: Pessoal esqueçam esse papel por enquanto, olhem para cá.*

15. *P: Porque se não... não vão conseguir.*

29. *P: Já que nem todo mundo está com o livro, eu vou fazer um resumozinho aqui...ta certo? pra todo mundo copiar daqui a pouco.*

(Extrato 1- linhas 1 a 29)

Ao analisarmos a situação do diálogo anterior tivemos a oportunidade de constatar o quanto, o contrato didático e o contrato pedagógico estão relacionados entre si. Esses contratos definem as regras de funcionamento das relações em uma situação didática, como por exemplo: o direito de falar e de ouvir entre estudantes e professor, a forma de relacionamento entre os alunos, a maneira de relação desses com o professor, a distribuição das responsabilidades, a determinação de prazos, a proibição ou permissão do uso de determinados recursos etc.

Outro ponto de nossa análise diz respeito à concepção de ensino do professor, observa-se que ele busca interagir com os estudantes durante toda a aula, percebemos então uma prática educativa de concepção *Escadinha*, pois se fundamenta em três momentos: primeiramente busca definir o objetivo de aprendizagem, em seguida propõe situações que visam modificar o comportamento do estudante e por fim, propõe situações sistemáticas de treinamento na intenção de sedimentar o novo conhecimento. Nesta concepção há uma preocupação com a forma, a técnica e os professores apresentam-se como detentores do conhecimento. No momento em que se estabelece a nova negociação, se constrói um novo redirecionamento do jogo didático.

Observamos que o professor detém o controle da aula todo o tempo e o seu erro não é assumido, ou seja, ao perceber o próprio erro o professor modifica seus questionamentos, redireciona o aluno para a resposta correta desejada, mas não o assume. Tal fato é evidenciado no extrato 2 destacado abaixo:



465. P: *Esses pontinhos aqui.*

Registro do professor:

A ←

466. P: *Só relembando o meio do an..., o meio do ano que cada pontinho desse é representado por uma?*

467. Als: *letra!*

468. P: *Letra. E essa letra é mai...*

469. Al: *... úscula!*

518. P: *Vê, as semirretas tem quantas letras? Olha pra cá!*

519. Al: *uma.*

520. P: *uma! Uma letra só! Agora eu vou perguntar a vocês? Quantas semirretas tem aí?*

521. Al: *duas. Duas.*

(Extrato2 – linha 465 a 521)

Acreditamos que se trata de um momento de ruptura do contrato didático, porque denota que o estudante não pode se posicionar e questionar o conhecimento apresentado pelo professor, mas tão somente reproduzir aquilo que ele determina. Pessoa e Falcão (1999) acrescentam que quando há alguma ruptura do contrato didático no contexto escolar, posteriormente, uma nova regra explícita ou implícita é negociada.

Quanto aos efeitos de contrato, em nossa análise o efeito mais observado foi o *da analogia* ou contextualização matemática, considerada uma prática comum nas situações didáticas. Tal fato é exemplificado no extrato 3 abaixo:

39. P: *A parede é um plano né...na rua, na rua...que a gente vai aqui na frente e vê aquele negócio lá...que a gente não sabe nem onde começa e nem onde termina?[o professor olha para cima e gesticula com o dedo].*

(Extrato 3 – linha 39)

As analogias são tão fortemente utilizadas durante o processo que o professor termina por validar e oficializar a analogia como se fosse o próprio conceito, estabelecendo a troca do significante pelo significado. Por exemplo:

48. P: *Ele é infinito né...PRONTO!!!. Isso é uma reta. (fio elétrico)*

72. P: *Tá certo...reta paralela é isso...Alguma dúvida? (linhas do caderno)*



82. P: Bom, então já estão tudo fera em retas paralelas

(Extrato 4 – linhas 48, 72 e 82)

No caso da aula analisada, não houve ocorrência do efeito Topázio, pois tantas são as analogias que praticamente não há espaços para que os estudantes tenham a possibilidade de dúvidas ou conjecturas.

Porém, uma aula pautada em analogias pode produzir outro efeito: o *Escorregamento Metacognitivo*. Como exemplo, temos o seguinte extrato:

74. P: Aqui na sala tem alguma coisa que lembre retas paralelas?

75. Al(I): Tem...

76. Al(R): Tem...

77. P: O que?

78. Als: A linha...

79. P: As linhas...do telhado, pronto, os caibros...as ripas...

80. Al: as ripas.

81. Als: É...

(Extrato 5 – linha 74 à 81)

Em muitos casos, quando da ocorrência deste efeito, os professores acabam mudando de assunto e não voltam mais para a discussão original.

Outro efeito que em nossa análise se sobressai é o *Efeito da Expectativa Incompreendida*. Conforme exemplificamos nos extratos seguintes:

42. P: O...? ele falou ali ó... o?

43. P: O fio...

118. P: Elas se tocam?[gesticula com a cabeça dizendo sim].

173. P: Muito bem, rua **Para...ná**, muito bem bote aí, rua Paraná.

(Extrato 6 – Linhas 42;43;118;173)

Por último o efeito *Jourdain* também é observado em nossa análise, exemplificado no extrato 7 abaixo:

447. Al: o lápis. O lápis aqui ó!

453. Al: ó aqui ó! O lápis começa aqui e termina aqui.

454. P: Pronto, ó! ó! Um segmento de reta...



456. P: L.[nome do aluno] para aí! Levanta aí! Ó! Um exemplo aqui que V.[nome do aluno] deu bom. O lápis! Como se fosse um segmento de reta. Tem fim. Tem início.

(Extrato 7 – linha 447 à 456)

3.1 O TEMPO

Em vários momentos da análise percebemos algumas dimensões temporais que permeiam o contrato didático. Câmara dos Santos (1995; 1997) ressalta que:

Há uma relação de subjetividades por que o professor pode avançar mais rápido no relógio didático quando se trata de um objeto de conhecimento que não domina e, tende a frear quando tem mais intimidade com o objeto de conhecimento matemático.

Porém, em determinados momentos não temos como caracterizar se o avanço da aula, por parte do professor, ocorre em razão do tempo lógico, tempo de ensino ou mesmo institucional como pode se perceber nos registros destacados:

506. P: Bora lá. Quarto não! Vamos pular a quarta questão! Vamos para a quinta!

507. Al: Pra quarta não?

510. P: A quinta, a quinta questão! A quarta daqui a pouco. Vamos para a quinta questão?

511 Als: Vamos!

(Extrato 8 – linhas 506 à 511)

Pode ser que o avanço explicitado no diálogo anterior envolva essa relação do professor com o conhecimento a qual se refere Câmara dos Santos (1995; 1997), mas também não temos como afirmar isso, apenas levantamos também esta hipótese.

Em outro momento, o professor avança em razão do tempo de ensino:

557. P: Vê, a b) não vai dar tempo agente terminar não, vamos, vamos pular para a c)? Bora? Agora a c) saiu bem clarinha aí não foi? A: foi.

(Extrato 9 – linha 557)

Uma das dimensões temporais constatadas diz respeito ao tempo de aprendizagem do aluno. Há momentos em que o aluno quer avançar, mas o



professor trava essa possibilidade. A situação apresentada logo abaixo evidencia este fato:

318. P: *Alguém pode dizer outro aí sem ser 'C' e nem "V"? [cita o nome de dois alunos].*

319. P: *Calma "C", calma, eu sei que você já está ligado...mais alguém aí, mais um par de resultado?diz aí na figura...*

(Extrato 10 – linhas 318 e 319)

Neste sentido, Câmara dos Santos (1997) aponta que:

(...) ao contrario do tempo de ensino, que influencia o sistema didático em sua totalidade, o tempo de aprendizagem apresenta um tempo localizado, próprio ao aluno e que regula o ritmo de aprendizagem de cada um (p.112).

Outra dimensão observada refere-se ao tempo do professor. Em alguns momentos o aluno não entende como notar a representação e causa um entrave no avanço da aula. O professor então contorna a situação da seguinte maneira:

196. Al: *Professor é para botar assim [mostra].*

197. P: *é para colocar o nome. Olha como "V" fez aí, coloca só o nome das ruas. É para colocar só o nome das ruas certo?*

198. Al: *É para colocar nas letras?*

199. P: *Tá bom, o que você me entregar eu vou entender.*

(Extrato 11 – linhas 196 à 199)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo nos fez refletir sobre as manifestações que permeiam o processo de ensino aprendizagem em matemática. Tivemos oportunidade de perceber que o professor analisado em nosso estudo, não vivencia uma única concepção de ensino em suas práticas docentes, visto que, detectamos em uma única aula, elementos das concepções: Baldista, Escadinha e Sócio-construtivista. Percebemos também, que o erro do aluno é visto pelo professor como um fracasso e não como uma oportunidade de se discutir e construir a compreensão de um conceito na Matemática. Por outro lado, quando o erro provém da parte do professor ele não é admitido ou passa despercebido pela compreensão dos alunos. Desta forma, ratifica-se a ideia dos efeitos de



contrato didático, que na sua maioria não estão explícitos, mas aparecem quando há uma ruptura no contrato. E ainda nesta perspectiva, o professor é quem valida, quem avalia e quem detém o saber, assim os fenômenos que acontecem na sala de aula de Matemática vão sendo controlados pelo professor e seguem o seu direcionamento.

Os alunos são tidos como receptores de conhecimento, muito embora expressem algum tipo de participação e interação durante a aula, não possuem a liberdade de construir seu conhecimento. Neste sentido, o professor controla o desenrolar da aula e não deixa os alunos tomarem algum direcionamento, nem mesmo o erro é permitido, porque ele deve ser brando e bem próximo da resposta correta, ou seja, o erro é direcionado pelo professor para que ele perceba que os alunos estão aprendendo e não haja mais uma ruptura de contrato, assim todos ficam imersos numa falsa compreensão do conceito Matemático.

Sendo assim, os resultados apontam que a prática pedagógica do professor está permeada de efeitos de contrato e que os mesmos irão direcionar o desenvolver das aulas de Matemática. Assim, se faz necessário que os professores tenham conhecimento sobre essas perspectivas teóricas da didática da Matemática, para que assim possam compreender como se dá a sua prática e possam assim, construir os conceitos matemáticos com seus alunos de forma sólida e significativa.

REFERÊNCIAS

BROUSSEAU, G. **Didáctica das Matemáticas** /Brun, J...[et al]; Direção: Jean Brun. Trad: Maria José Figueredo, Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

_____. Fondements e méthodes de la didactique des mathématiques. **Recherche en Didactique des Mathématiques**, 7(2), 33-115, 1986.

_____. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino** / Guy Brousseau; apresentação de Benedito Antonio da Silva; consultoria técnica de José Carlos Miguel; [tradução Camila Bogéa].– São Paulo: Ática, 2008.



CÂMARA DOS SANTOS, M. **Le rapport au savoir de l'enseignant de mathématique en situation didactique** : une approche par l'analyse de son discours. Tese de Doutorado, Université Paris-X, 1995.

CÂMARA DOS SANTOS, M. **A relação ao conhecimento do professor de matemática em situação didática: uma abordagem pela análise de seu discurso**. Anais da XX Reunião da ANPEd. Caxambu, MG. 1997.

HENRY, M. **O contrato didático**. In: "Didactique dès Mathématiques. Une présentation de La didactique em vue de La formation dès enseignants" de Michel Henry. IREM de Besançon, 1991. [tradução de Marcelo Câmara dos Santos].

PESSOA, C.& DA ROCHA FALCÃO, J. Estruturas aditivas: conhecimentos do aluno e do professor. **Anais do IV EPEM** – Encontro Pernambucano de Educação Matemática Recife, 1999 (meio magnético).