

INVESTIGANDO O CONTRATO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Alan Gustavo Ferreira¹; Franklin Fernando Ferreira Pachêco², Valéria da Silva Santos³

Universidade Federal de Pernambuco – CAA, E-mail: alan.gustavo@hotmail.com¹; Universidade Federal de Pernambuco, E-mail: pacheco.franklin9@gmail.com²; Universidade Federal de Pernambuco, E-mail: valeriassantos22@hotmail.com³.

Resumo: Este estudo tem por objetivo analisar as (re)negociações entre o professor, alunos e o saber bem como os efeitos do contrato didático que emergem no ensino de geometria analítica, mais especificamente sobre o conteúdo de Equação da Reta numa turma do 3º ano do Ensino Médio. O marco teórico adotado é Teoria das Situações Didática de Brousseau (1986), com foco na ideia de Contrato Didático. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo Estudo de Caso Educativo Descritivo Interpretativo André (2008), Bogdan e Biklen (2010) e Moreira (2011). A implementação da metodologia possibilitou identificar os determinantes que caracterizam o tipo contrato didático, bem como os efeitos de contrato que emergiram na situação didática observada. De forma geral, o tipo de contrato didático identificado é aquele cuja ênfase é colocada na importância do conteúdo, que parece estar pronto e acabado, e no qual o papel do professor é mostrar as noções, introduzi-las, fornecer exemplos do que está ensinando, cabendo ao aluno escutar atentamente a explicação do professor e resolver problemas utilizando a definição ou o modo de resolução anteriormente apresentados pelo professor.

Palavras-chave: Contrato Didático, efeitos didáticos, geometria analítica.

INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da Didática da Matemática, como campo de conhecimento, na década de 70 do século passado, cuja competência de estudo sugere a compreensão da natureza do saber matemático na atividade escolar e a utilização de sua interpretação para melhor gerenciar os fenômenos de ensino e de aprendizagem no âmbito das instituições de ensino, numerosos trabalhos, com os mais variados enfoques, têm emergido.

A imperiosa necessidade de se compreender melhor os fenômenos que interferem nos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos fez com modelos teóricos fossem desenvolvidos, não apenas para caracterizar esses fenômenos, mas, também, que pudessem caracterizar os conhecimentos e os saberes matemáticos. Dentre os modelos teóricos desenvolvidos no âmbito da Didática da Matemática, destacamos a Teoria das Situações Didáticas, apresentada por Brousseau (1986). Dela, surge uma importante ideia que é a de Contrato Didático, que está intimamente ligada à construção de significados em sala de aula e, também, às negociações entre professor e aluno na gestão do saber.

Os estudos que buscam investigar a influência dos contratos didáticos nas relações entre professores, alunos e o saber, têm sido bastante numerosos, haja vista a sua relevância. Pesquisas como as de Beltrão, Souza e Silva (2010), Brito Menezes (2006), Ferreira da Silva

(2016) são exemplos da importância desse marco teórico para a análise de situações de ensino, de diferentes conceitos matemáticos, por meio das relações que se movem entre os três polos descritos por Brousseau (1986): professor, aluno e saber.

Dessa maneira, este estudo pretende analisar as (re)negociações entre o professor, alunos e o saber bem como os efeitos do contrato didático que emergem no ensino de geometria analítica, mais especificamente sobre o conteúdo de Equação da Reta numa turma do 3º ano do Ensino Médio.

A Geometria Analítica tem ocupado posição de destaque no currículo escolar da educação básica brasileira, sendo o seu ensino indicado desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, a partir de atividades com a ideia de coordenadas, podendo ser ampliado nas séries finais dessa mesma etapa, com a representação de sistemas de equações do 1º grau no plano cartesiano, até chegar ao Ensino Médio, onde ganha ainda mais notoriedade com o estudo, por exemplo, da equação da reta, conforme recomenda a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017).

Assim, o interesse matemático deste estudo envolve a Geometria Analítica, mais especificamente, o estudo da equação da reta, buscando caracterizar o tipo de contrato didático e os efeitos didáticos que emergem na relação entre o professor, os alunos e esse saber.

O CONTRATO DIDÁTICO E OS EFEITOS DIDÁTICOS NO COTIDIANO ESCOLAR

A ideia de contrato didático, no campo da Didática da Matemática, surgiu no final da década de 70, lançada por Guy Brousseau e depois foi retomada em vários estudos e reflexões teóricas devido à sua relevância em buscar compreender melhor as relações entre os alunos, o professor e aquilo que está sendo ensinado nas aulas de matemática, o saber matemático.

Brousseau (1986, p. 50) define, inicialmente, contrato didático como sendo “a regra do jogo e a estratégia da situação didática”. Mais tarde, essa ideia passa por novas reformulações e/ou interpretações, inclusive de outros autores, com abordagens e modalidades até mesmo diferentes entre si. É preciso ressaltar que nos estudos do próprio Brousseau temos embasamentos suficientes para elucidar essa ideia. Lembramos ainda que outros tipos de contrato podem emergir nos processos de ensino e de aprendizagem como, por exemplo, o contrato pedagógico e o contrato experimental. Porém o tipo de contrato de interesse de análise deste estudo restringe-se ao didático.

Numa definição posterior e mais substancial Brousseau aponta o contrato didático como:

Uma relação que determina - explicitamente por uma pequena parte, mas sobretudo implicitamente - aquilo que cada parceiro, o professor e o aluno, tem a responsabilidade de gerir, e então ele se tornará responsável, e então, ele será de uma maneira ou de outra, responsável diante do outro [parceiro]. Esse sistema de obrigações recíprocas assemelha-se a um contrato. O que nos interessa é o contrato didático, quer dizer, a parte do contrato que é específica ao conteúdo: o conhecimento matemático visado. (BROUSSEAU, 1986, p. 51)

Nessa perspectiva, D'amore (2007, p. 190) corrobora advogando que os professores utilizam, nas suas tomadas de decisões em sala de aula, de forma explícita ou implícita, qualquer tipo de conhecimentos, métodos, convicções sobre a maneira de encontrar, aprender ou organizar um saber. Desse modo, é importante considerarmos um aspecto relevante que é a intencionalidade do ensino. Ou seja, o professor, um dos polos da relação ternária (o professor, o aluno e o saber), quer ensinar algo ao aluno, sendo o contrato didático a “pedra de toque” dessa relação.

Considerando que as regras que regem um contrato didático são dadas, em sua grande maioria, de forma implícita, como já apontado anteriormente, esse fenômeno se manifesta, sobretudo quando ele é transgredido por ao menos um dos elementos da relação didática, ou seja, quando acontece uma ruptura de contrato. Porém, é preciso se pensar de que maneira esse fenômeno pode ser investigado em sala de aula.

Silva (1999), demarcando algumas considerações na tentativa de elucidar a definição de contrato didático, aponta alguns determinantes essenciais desse fenômeno que pode muito bem nos ajudar na sua investigação em sala de aula, como as escolhas pedagógicas do professor, o tipo de trabalho que é solicitado aos alunos, os objetivos do ensino, a epistemologia do professor e as condições de avaliação. Por outro lado, alguns estudos, como os de Câmara dos Santos (1995), têm apontado que a análise do discurso do professor em situação didática pode fornecer elementos necessários à investigação do contrato didático.

Brousseau (1986 *apud* PAIS, 2011) apresenta três exemplos de contratos didáticos, buscando diferenciar a postura do professor diante do aluno e do valor atribuído ao saber matemático: no primeiro exemplo, a ênfase é colocada sobre a importância do conteúdo, o professor detém o monopólio do conhecimento que geralmente é apresentado apenas de uma única maneira, mostra as noções e definições e fornece exemplos que se está ensinando. Ao aluno cabe a função de escutar atentamente as explicações do professor e depois reproduzir o que foi ensinado, em atividades parecidas com aquelas apresentadas anteriormente pelo professor e/ou seguem o mesmo modo de resolução.

No segundo exemplo de contrato didático, a ideia é que o aluno tem que efetivamente aprender e não o professor que tem o poder de transmitir conhecimentos. Nesse caso, o saber

se relaciona às necessidades do aluno, à vida cotidiana, a responder seus interesses. A estrutura própria do saber é parte secundária do processo. Já no terceiro exemplo, a ênfase está no relacionamento do aluno com o saber, sendo que nesse caso o professor tenta estabelecer um nível de intervenção maior do que no exemplo anterior, o ponto de partida são os conhecimentos que o aluno já tem, não para adequar aos seus interesses e necessidades, mas para poder fazer intervenções na situação didática na qual resolver um problema é o que torna possível a construção de um novo conhecimento.

Além disso, na tentativa contínua de (re)negociar o contrato didático com a finalidade de que seus alunos tenham sucesso, o professor tende a nivelar por baixo os objetivos da aprendizagem. Dessa forma, muitas estratégias são adotadas pelo professor para que tal feito aconteça de forma satisfatória como, por exemplo, a utilização abundante de explicações, poucas etapas e/ou nível de dificuldades nos problemas propostos, uso abusivo de algoritmos, truques mnemônicos, entre outras, cujos valores cognitivos são bastante questionáveis. Essas atitudes adotadas no funcionamento da classe forma designadas pelo termo efeitos de contrato. Apontamos, a seguir, os principais efeitos, segundo Pais (2011) e D'Amore (2007):

- *Efeito Topázio*: quando ocorre negociação por baixo para que cada vez mais alunos deem a resposta correta;
- *Efeito Jourdain*: atribuir a conhecimentos cotidianos do aluno, de aplicação a situações específicas, o status de conhecimentos científicos;
- *Deslize (deslizamento) metacognitivo*: nesse tipo de efeito, o professor substitui o discurso científico por um discurso fundamentalmente ligado ao senso comum, às suas próprias concepções e ao seu conhecimento cotidiano, promovendo um *deslize*, uma ruptura e um deslocamento do objeto de saber (do plano científico para o plano do senso comum, marcando uma perda do controle do processo de negociação do saber a ensinar que está em cena);
- *Uso abusivo de analogia*: consiste na substituição do estudo de uma noção complexa pelo estudo de uma analogia;
- *Efeito da expectativa incompreendida*: nesse caso, acredita-se que a resposta do aluno é aquela que se deseja;
- *Efeito Dienes*: incide na associação de um modelo empírico a um modelo de saber matemático;
- *Envelhecimento das situações de ensino*: busca reproduzir as mesmas situações postas para um grupo anterior de alunos, cujo resultado foi positivo. Entretanto, o professor

percebe que nessa nova relação didática, as situações por ele propostas ‘envelhecem’, no sentido de que não produzem mais os mesmos efeitos e os resultados encontrados não são tão satisfatórios.

Os efeitos ligados aos fenômenos didáticos são de grande relevância para análise do contrato didático da relação didática que se investiga.

Metodologia

Situa-se no âmbito das pesquisas qualitativas do tipo Estudo de Caso Educativo Descritivo Interpretativo, segundo André (2008), Bogdan e Biklen (2010) e Moreira (2011). Pretende-se analisar as (re)negociações entre o professor, alunos e o saber bem como os efeitos do contrato didático no ensino de geometria analítica, mais especificamente sobre o conteúdo de “Equação da reta”. Elegemos, como sujeitos participantes desta investigação, um professor de matemática do 3º ano do Ensino Médio e seus respectivos estudantes de uma escola pública da cidade do Recife – PE.

A pesquisa se deu em duas etapas principais: a primeira consistiu na coleta dos dados, em que se produziu uma videografia de uma aula cujo saber em cena era o conteúdo de Equação da reta. Ainda nessa etapa, nos dedicamos à transcrição dos recortes das aulas. Os recortes nos ajudaram a identificar os momentos de surgimentos dos fenômenos e como se relacionam. Na segunda etapa da pesquisa, buscamos identificar e analisar nos recortes das aulas os determinantes essenciais do contrato didático de modo que fosse possível caracterizá-lo, bem como os efeitos de contrato existentes que surgiram e puderam ser identificados.

Análise e Discussão dos Resultados

Considerando os determinantes essenciais do contrato didático, bem como a análise do discurso do professor e os efeitos do contrato, levantados por no marco teórico deste estudo, utilizamo-nos desses aspectos para propor a seguinte análise da aula sobre equação da reta:

- As escolhas pedagógicas

Concepção baldista, que, segundo Câmara dos Santos (2005) dá em três etapas:

1. O professor inicialmente transmite as definições do conteúdo aos alunos ou, segundo Chevallard (1999), no âmbito da Organização Didática, se dá primeiro a constituição do entorno tecnológico-teórico relativo às técnicas e ao tipo de tarefa proposto pela

Organização Matemática da aula, conforme se pode perceber na fala do professor a seguir:

Professor: *A gente vai falar sobre equação da reta. A equação da reta é um conteúdo da geometria analítica. A gente vai ver que toda reta, ela tem uma equação que pode estar relacionada a ela. Então vou fazer as anotações sobre aqui no quadro já que metade da turma está sem o livro. E para quem está com o livro esse conteúdo está na página 54.*

- Mostra e resolve exemplos com exercícios que se utilizam da mesma definição apresentada em momento imediatamente anterior, como podemos observar na figura que segue:

Figura 1: Registo do professor, no quadro, de um exemplo de exercício proposto na aula
Exemplo: qual a equação da reta que passa pelo ponto A(4-3) e tem coeficiente angular igual a -2?

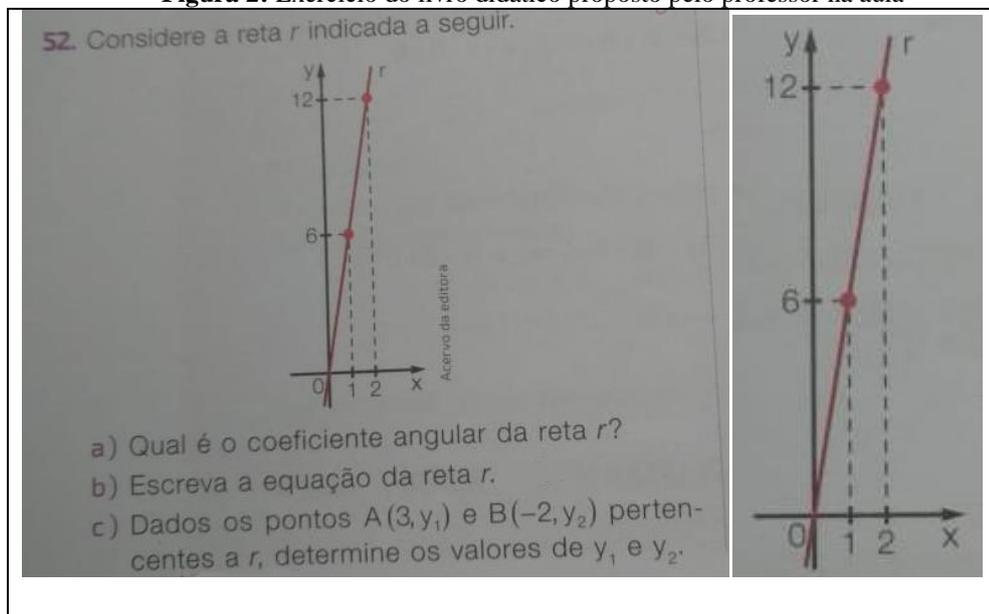
Resposta:

$$\begin{aligned} y - y_0 &= m(x - x_0) \\ y - (-3) &= -2(x - 4) \\ y + 3 &= -2x + 8 \\ y &= -2x + 5 \end{aligned}$$

Fonte: Acervo da pesquisa

- Propõe exercícios no modelo do exemplo, conforme figura que segue:

Figura 2: Exercício do livro didático proposto pelo professor na aula



Fonte: SOUZA (2016, p. 58)

- O tipo de trabalho que é solicitado aos alunos

As atividades propostas pelo professor, no decorrer de toda a aula observada, tratam-se de problemas fechados, segundo Vecchi e Giordain (2002), já que remetem apenas a situações nas quais os alunos terão que aplicar de forma direta a fórmula ou modo de resolução

anteriormente apresentados pelo professor. A figura 2, já apresentada, é um exemplo desse tipo de atividade.

- Os objetivos de ensino

Segundo as escolhas pedagógicas do professor, para essa relação didática em apreciação, e o tipo de problemas propostos, o objetivo de ensino é a reprodução ou repetição por memorização: o professor propõe a definição, em seguida dá exemplos que nada mais são do que a aplicação direta da definição anteriormente apresentada e em seguida propõe o mesmo tipo de tarefas dos exemplos apresentados.

- A epistemologia do professor

A aula em tela não fornece elementos suficientes que possam apontar para a caracterização da epistemologia do professor.

- As condições de avaliação

A Avaliação Somativa, segundo Santos (2016), pois está preocupada com os resultados das aprendizagens, além de informar, situar e classificar o avaliado, tendo a perspectiva de conclusão em evidência, pois acontece no final de um processo educacional. No caso em tela, a vivência do conteúdo se dá pelo fato de que o mesmo será abordado num simulado, como se pode perceber no extrato de falas abaixo.

Professor: *Simulado de vocês está aí em cima batendo na porta já tá pronto, viu?*

...

Ah, beleza! E agora deu como nossa equação? Mais seis menos seis dá zero, né isso? E ficou, ó: $y = 6x$. Essa daqui é nossa equação da reta. Beleza? Dúvida nessa letra B? Hein? Tá assim no simulado. Não errar?

...

Eu botei essa questão aí igual no simulado?

...

Olhe, gente! Esse assunto tá no nosso simulado e a gente precisa ver também a Lei dos Senos e Cossenos, tá? É importante que vocês, psiu... tentem fazer essa atividade pra tirar dúvida. Porque na próxima aula a gente vai ver uma coisinha mais de equação da reta, certo? E iremos corrigir essa atividade. Porque nós temos 4 aulas por semana. Aí depois nas outras 3 aulas a gente vai ver, Lei do Cosseno, Lei do Seno e corrigir atividade. Então, ó, vai depender de vocês. O simulado já tá pronto!

- Regras de contrato

O professor trabalha as questões “mais fáceis” em sala de aula. Na verdade, trata-se de atividades que tem apresentam modos semelhantes de resolução. Isso se evidencia explicitamente no extrato de fala abaixo. E também se percebe implicitamente ao analisar as demais atividades do livro didático do qual o professor selecionou as atividades da aula.

Professor: *Eu vou passar uma atividade. Independente de valer nota ou não vocês 'deviam colocar na cabeça': "Eu tenho que fazer, eu tenho que aprender esse conteúdo". Por mais fácil que seja, ele não vai cair assim redondinho não. Vocês vão ser cobrados por mim e não é porque eu quero fazer por mal não. É porque lá fora, quando vocês forem fazer qualquer tipo de prova, a galera vai "botar pra quebrar". Não vai ser assim "facinho", não, de bandeja, não. Porque se fosse assim, todo mundo fecha as provas. Por isso que a gente tenta trabalhar aqui com vocês, fazer algo diferente, ou então um pouco mais difícil. E quando a gente vai cobrar no simulado ou prova, a gente não é tão rigoroso assim, não, porque a gente sabe que vocês têm um monte de disciplinas pra estudar, cada um tem sua particularidade, com problema pessoal ou não.*

- Efeitos do contrato

Efeito topázio: o professor o tempo inteiro negocia e renegocia o contrato de forma a nivelar por baixo o conhecimento a fim de que os alunos deem a resposta correta, como se percebe no fragmento da aula que segue:

Professor: *Tem como a gente descobrir o coeficiente angular?*

Aluno A: *Tem!*

Professor: *Aqui ó, quem é meu y ? Menos...*

Aluno A: *Menos 3(-3).*

Professor: *Menos 3(-3), né isso? Quem é menos y_0 ?*

Aluno A: *Três (3).*

Professor: *Três dividido por quem? Quem é meu x ?*

Aluno B: *Dois (2).*

Uso abusivo de analogias: o professor apoia-se unicamente na ideia de débito e crédito para abordar operações com inteiros. Isso pode acabar restringindo os diversos significados que essas operações podem ter, além de poder ocasionar obstáculos na realização de outras operações. A fração das falas abaixo pode muito bem evidenciar isso

Professor: *Menos três menos três (-3-3), eu estou devendo três reais a vocês e peço mais três reais emprestados, quanto é que dá?*

Aluno: *Menos seis (-6)*

A respeito dos demais determinantes e efeitos do contrato, pode-se dizer que ou não foram identificados na análise ou não emergiram nessa relação didática apreciada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando como base a aula observada sobre o estudo da equação da reta e as relações estabelecidas e negociadas entre o professor, alunos e o saber, podemos concluir que o tipo de contrato didático identificado se assemelha ao primeiro exemplo apontado por Brousseau (1986) e descrito no referencial teórico deste estudo, cuja ênfase é colocada na importância do conteúdo, que parece estar pronto e acabado, e no qual o papel do professor é mostrar as noções, introduzi-las, fornecer exemplos do que está ensinando, cabendo ao aluno escutar atentamente a explicação do professor e resolver problemas utilizando a definição ou o modo de resolução anteriormente apresentados pelo professor.

Diante dessas constatações, é preciso que haja um maior investimento tanto das instituições de ensino formadoras de professores como também dos órgãos que prestam formação continuada, que possibilitem a reflexão das práticas atuais de ensino de matemática, com a finalidade de repensar as atribuições dos parceiros da relação didática no processo de aquisição do conhecimento pelos alunos, fazendo com que as situações didáticas evoluam cada vez mais para aquela ancorada no terceiro exemplo de contrato didático, na qual o cerne da aprendizagem é construir novos conhecimentos a partir da resolução de problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. 3ª ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

BELTRÃO, R. C.; SOUZA, C. M. P.; SILVA, C. P. S. Contrato didático e suas influências na sala de aula. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 12, n. 2, p. 335-353, 2010.

BOGMAN, R.; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em educação**: uma introdução à teoria dos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017

BRITO MENEZES, A. P. V. **Contrato didático e transposição didática**: inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do ensino fundamental. 2006. 259f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BROUSSEAU, G. Fondements e méthodes de la didactique des mathématiques. **Recherche en Didactique des Mathématiques**, v. 7, n. 2, p. 33-115, 1986.

CÂMARA DOS SANTOS, M. Algumas Concepções sobre o ensino aprendizagem de matemática. **Educação Matemática em Revista**, n.12, p. 11-15, jul 2005

_____. **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.

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.

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

FERREIRA DA SILVA, T. R. **Investigando os efeitos do contrato didático em uma sala de aula de matemática**: o caso da circunferência e do círculo. 2016. 134f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – Campina Grande – PB.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

PAIS, L. C. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.24, n. 92, p. 637-669, jul./set. 2016

SILVA, B. A. **Contrato didático**. In: MACHADO, S. D. A (Org.). Educação matemática: uma (nova) introdução. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

VECCHI, Gérard de e GIORDAIN, André. **L' enseignement scientifique comment faire pour que ça marche?**. Delagrave Édition, 2002.