

# A Dinâmica do Contrato Didático no Ensino de Calorimetria por Resolução de Situações-Problema: A Simultaneidade de Duas Relações Contratuais

Larissa O. Souza, José Euzebio Simões Neto e Anna Paula A. B. Lima

Neste estudo buscamos analisar o Contrato Didático na elaboração e aplicação de uma intervenção didática centrada na resolução de situações-problema. A metodologia proposta foi composta por um minicurso para professores de química em exercício e bolsistas do PIBID atuando no 2º ano do Ensino Médio, com o objetivo de instrumentalizá-los para a construção e aplicação de intervenções didáticas baseadas na resolução de Situações-Problema com o conteúdo químico que estariam trabalhando em sala de aula. Posteriormente acompanhamos a professora Luiza na aplicação da sua intervenção didática. Neste artigo trazemos uma das três situações de análise que realizamos: a simultaneidade de duas relações contratuais existente quando a professora aplica a intervenção em sala de aula. Os dados revelaram a manutenção do Contrato Didático instituído no minicurso, que continua válido paralelamente à relação didática que a professora estabelece com seus alunos em sala de aula.

► contrato didático, situação-problema, calorimetria ◀

Recebido em 22/08/2018, aceito em 05/12/2018

**A**s relações existentes na sala de aula ocorrem de forma dinâmica e encadeada e para entendê-las devemos articular uma série de conceitos que estão entrelaçados de modo complexo. Para Brito Menezes (2006) a sala de aula é o meio em que se instaura o sistema didático, e devemos considerar que nesse sistema alguém tem a intenção de modificar o conhecimento de outrem. O sistema é composto de três elementos principais: dois humanos, que são o professor e o aluno; polo pedagógico, que propõe e negocia situações didáticas; polo psicológico, para quem devem ser direcionadas as situações de ensino; e outro, dito não humano, o saber, polo epistemológico, determinante no estabelecimento das relações didáticas.

Brousseau (1986) estabelece que na sala de aula existem *fenômenos didáticos* e que a análise do sistema didático, do seu funcionamento, é

**Destacamos que o conjunto de regras que determinam as responsabilidades que devem ser gerenciadas entre o professor e seus alunos, durante as interações didáticas, se baseia no que cada parte envolvida tomará para si como obrigação e prestará conta ao outro, e são negociadas na abordagem de um saber que se encontra em cena no jogo didático, sendo essa a ideia central do Contrato Didático.**

importante, pois a partir dela podemos entender as relações estabelecidas entre professor, seus alunos e determinado saber a ser ensinado e aprendido. A relação oriunda dessa tríade é denominada de relação didática e pode ser entendida como um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou um grupo

de alunos, em um certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo, o professor, com a finalidade de possibilitar um saber constituído ou em vias de constituição (Freitas, 2007). Destacamos que o conjunto de regras que determinam as responsabilidades que devem ser gerenciadas entre o professor e seus alunos, durante as interações didáticas, se baseia no que cada

parte envolvida tomará para si como obrigação e prestará conta ao outro, e são negociadas na abordagem de um saber que se encontra em cena no jogo didático, sendo essa a ideia central do Contrato Didático.

Os elementos constituintes da relação didática, a partir

A seção "Relatos de Sala de Aula" socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

do que propõe Brousseau (1986), podem ser organizados em disposição triangular, estabelecendo o triângulo das Situações Didáticas, apresentado na Figura 1.



Figura 1: Triângulo das Situações Didáticas. Fonte: Brito (2012).

Destacamos que esse triângulo não representa uma estrutura de nível, podendo professor, aluno e saber ocupar quaisquer dos vértices. Ainda, a representação em termos de um triângulo equilátero é apenas uma representação que indica o caráter triangular da interação, representando de forma estática algo que é, por natureza, dinâmico.

A noção do Contrato Didático foi inicialmente proposta no âmbito do ensino de matemática, assim, a maioria das pesquisas abordam esse tema a partir de conceitos matemáticos, porém, não nos impede de investigar os processos de ensino e de aprendizagem de conceitos em outras salas de aula, pois o estabelecimento desse tipo de contrato ocorre em qualquer situação didática, e nos parece ser necessário sua investigação quando da abordagem de conteúdos químicos.

Grande parte das pesquisas relativas ao Ensino de Química se interessa pela investigação do professor com o aluno na sala de aula e/ou propõe materiais didáticos ou estratégias visando à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. No entanto, o ensino de química não é facilmente alcançado pelos alunos; esse cenário direciona o professor de química na busca de propostas que tratem o ensino de maneira construtivista, possibilitando ao aluno a sua formação como cidadão crítico, ao utilizar os seus conhecimentos escolares em outros contextos, para a resolução de problemas práticos. Batinga e Teixeira (2014) apontam a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas como um referencial teórico e metodológico relevante para o professor utilizar na sua prática em sala de aula, por ser uma estratégia que evidencia o contexto nos quais os alunos estejam inseridos.

Diante do exposto, adotamos neste estudo o trabalho com Situações-Problema (Meirieu, 1998), entendidas como tarefas dirigidas aos estudantes que só poderão ser resolvidas mediante a superação de um obstáculo mediante uma aprendizagem efetiva. O objetivo geral é analisar o(s) Contrato(s) Didático(s) instituído(s) na aplicação de uma intervenção elaborada a partir de um minicurso e centrada na abordagem de resolução de Situações-Problema.

## A Noção de Contrato Didático

O Contrato Didático estabelece os papéis, os lugares e as funções que o professor e os alunos serão responsáveis na relação didática. Para Brousseau (1986, p. 50), trata-se do:

*Conjunto de regras que determina, 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 de prestar conta perante o outro.*

Devido à dimensão complexa em que a noção de Contrato Didático está inserida, Jonnaert (1996) cita três elementos norteadores essenciais: a ideia de divisão de responsabilidades, pois o professor deixa de controlar a relação didática e permite ao aluno que cumpra seu papel, garantindo uma divisão de poderes, ou seja, ser ativo na construção do seu conhecimento; a consideração do implícito, pois o funcionamento do contrato ocorre principalmente a partir do que não é explicitado; e a relação ao saber, que é a relação que o professor e cada aluno tem com o saber em cena. Nesse sentido, o Contrato Didático instituído pode ser identificado a partir do funcionamento da sala de aula, e, por não existir duas salas de aulas idênticas, também não existem dois contratos iguais, o que permite afirmar que não existe um padrão para o Contrato Didático.

Segundo Silva (2007), o professor, ao estruturar o meio, possui uma série de expectativas em relação à participação dos alunos e estes também observam o trabalho do professor e buscam entender quais são as regras do jogo para poder direcionar suas ações. O meio constitui uma parte importante para a análise de situações didáticas, pois é o local onde ocorrem as interações do sujeito, as mudanças visando desestabilizar o sistema didático e o surgimento de conflitos, contradições e possibilidades de aprendizagem de novos conhecimentos. É nele que as situações didáticas são regidas pelas obrigações recíprocas, sejam elas explícitas ou implícitas, envolvendo alunos, professores e um conteúdo em cena no jogo didático.

O Contrato Didático extrapola a ideia de contrato no sentido legal, pois enquanto um contrato determina as regras para “assegurar a sua estabilidade, o Contrato Didático terá antes como função dinamizar as regras, justamente para que as coisas ocorram” (Jonnaert, 2002, p. 153). Esse dinamismo do Contrato Didático se dá durante os processos de ensino e de aprendizagem de um conhecimento, na medida em que alguma regra anteriormente acordada não é cumprida pelo professor ou pelo aluno, ocasionando uma ruptura. A partir dessa ruptura pode ser realizada ou não uma renegociação, ou seja, uma negociação de uma nova cláusula.

É um engano imaginar que o “bom contrato” é aquele em que suas cláusulas são mais explicitadas. Ao contrário, nos momentos de ruptura é que as aprendizagens são consolidadas (Sarrazy, 1995). De fato, é após a ocorrência de uma ruptura que algumas cláusulas do Contrato Didático

devem ser revistas e renegociadas, permitindo avanços no conhecimento a partir de modificações da relação ao saber (Silva, 2007). Em síntese, o Contrato Didático passa por um processo contínuo de negociação e renegociação e que a cada novo saber ou novo grupo de alunos em jogo, um novo contrato se estabelece (Brito Menezes, 2006).

Pesquisadores em didática da matemática identificaram diversas atitudes ou práticas utilizadas na sala de aula por parte do professor que são verdadeiras rupturas do Contrato Didático e que recebem a notação de efeitos do Contrato Didático, sendo considerados, em sua grande parte, como os causadores das dificuldades dos alunos em compreender algum conteúdo. Essas ações que emergem nas salas de aula direcionam uma busca não consciente do professor em mascarar objetivos não alcançados nos processos de ensino e de aprendizagem, fazendo-o recorrer a ações indesejadas e pouco efetivas. Ao adotar essa postura, mesmo que involuntariamente, o professor poderá provocar a ocorrência dos efeitos de Contrato Didático, na tentativa de fazer a relação didática não fracassar.

Esses efeitos são amplamente descritos na literatura (Almouloud, 2007; Brito Menezes, 2006; D'amore, 2007; Souza, 2014) e os mais comuns são: Pigmaleão, a valorização excessiva da imagem que o professor tem sob um aluno ou um grupo de alunos; Topázio, diminuição do nível de exigência em relação aos objetivos de aprendizagem; Jourdain, quando o professor valoriza um conhecimento ou comportamento banal do aluno dando a ele o status de científico; Deslize Metacognitivo, que acontece quando o professor substitui o discurso científico por outro de senso comum; e Uso Abusivo de Analogias, em ocasião de excessos substituindo e desconfigurando o conceito estudado pela analogia.

Silva (2007) destaca que o Contrato Didático depende da estratégia de ensino adotada, adaptando-se a contextos como as escolhas pedagógicas e o tipo das atividades direcionadas aos alunos, pois o professor, ao estruturar o meio, possui uma série de expectativas em relação à participação dos alunos, que também observam o trabalho do professor e buscam entender quais são as regras do jogo para poder direcionar suas ações. Neste trabalho buscamos observar o Contrato Didático quando da utilização da abordagem baseada na resolução de Situações-Problema, que discutiremos a seguir.

### **A Estratégia Didática de Resolução de Situações-Problema**

Situações-Problema são utilizadas pelos professores nas salas de aulas com o objetivo de aproximar o conhecimento científico e a realidade dos estudantes e, desse modo, despertar um olhar crítico para questões cotidianas que envolvem

fenômenos naturais, além de atuar na motivação intrínseca em superar obstáculos enquanto aprendem. Adotaremos o referencial teórico proposto por Meirieu (1998, p. 192) que entende uma Situação-Problema como uma:

*Situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. E essa aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação problema, se dá ao vencer obstáculos na realização da tarefa.*

Em toda Situação-Problema, como afirma Meirieu (1998), o aluno deve encontrar um obstáculo e uma sistema de restrição como dispositivos instalados. Enquanto o obstáculo é o que vai demandar do estudante a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo até um novo patamar de conhecimento, o sistema de restrição é o que vai impedir uma resposta banal do aluno. Ou seja, em uma Situação-Problema, o objetivo principal está na superação do obstáculo e não apenas na tarefa a realizar, pois é ao se transpor esse obstáculo que o aluno constrói um novo conhecimento. É importante entender que o obstáculo deve possuir um nível de

dificuldade e organização tal que seja possível para os estudantes sua superação e que só nessa superação necessariamente ocorra aprendizagem.

Um outro dispositivo instalado em uma Situação-Problema é o sistema de recursos, que tem a função de instrumentalizar o estudante na busca pela superação do obstáculo. Comumente o sistema de recursos é composto

por atividades componentes da intervenção didática, em conjunto com a resolução de Situações-Problema, como vídeos, debates, simulações computacionais, materiais textuais, modelos moleculares, entre outros.

Por fim, um último dispositivo deve compor as Situações-Problema: o contexto. Segundo Carvalho (2004), o conhecimento cotidiano do contexto, o problema proposto e atividade de ensino criada podem despertar o interesse do aluno e estimular a sua participação, além de auxiliar na identificação de um ponto de partida para a construção do conhecimento, gerar discussões, e conduzir o aluno a participar das etapas do processo de resolução do problema.

### **Metodologia**

Para a primeira etapa dessa pesquisa propomos o minicurso intitulado “Abordando o Conhecimento Químico a partir de Situações-problema”, que foi certificado como atividade de extensão pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e contou com a participação de oito cursistas, professores em exercício e bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID),

**Pesquisadores em didática da matemática identificaram diversas atitudes ou práticas utilizadas na sala de aula por parte do professor que são verdadeiras rupturas do Contrato Didático e que recebem a notação de efeitos do Contrato Didático, sendo considerados, em sua grande parte, como os causadores das dificuldades dos alunos em compreender algum conteúdo.**

todos com atuação em turmas do 2º ano do Ensino Médio, e ministrado por duas pesquisadoras, doravante Rute e Mariana, nomes fictícios.

O produto final do minicurso foi uma proposta de intervenção didática centrada na resolução de Situações-Problema, que foram apresentadas no momento final do curso. Uma delas foi selecionada, revisada e acompanhada pela pesquisadora Rute para essa análise. Assim, acompanhamos a aplicação da intervenção didática elaborada pela professora Luiza, nome também fictício, que abordava conceitos da termodinâmica química, associados à calorimetria e composta por cinco momentos: questionário para levantamento de concepções prévias, primeira resolução da Situação-Problema, aula expositiva dialogada, construção de uma pirâmide alimentar e segunda resolução da Situação-Problema. A Situação-Problema elaborada foi: “Um grupo de alunos percebeu que um colega se queixava com frequência de dores estomacais. Ele gostava muito de comer bolos, coxinhas, pastéis, refrigerantes, doces, sorvetes. Durante uma conversa comentou que gostaria de mudar seus hábitos alimentares, pois além das dores suas roupas estavam apertadas. Em pesquisa feita na internet descobriu que para seu peso (80 kg) e altura (1,60 m) ele deveria consumir no máximo 1400 kcal por dia. Quais mudanças alimentares possíveis o aluno deve realizar para obedecer a informação obtida por ele? Ela está correta? Explique”.

A coleta de dados da aplicação da intervenção didática selecionada ocorreu em uma escola da rede particular localizada em Olinda, Pernambuco, em três dias do mês de agosto de 2017. A realização dessa etapa da pesquisa foi autorizada pela administração da escola e foram realizadas gravações em áudio e vídeo. A aplicação contou com a participação da professora Luiza e 30 alunos, que trouxeram assinados pelos responsáveis um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previamente discutido em sala de aula.

As informações discutidas em sala de aula dos sujeitos da pesquisa foram apresentadas utilizando a notação Ax, sendo A referência a aluno e x o número de ordem da sua aparição na videogravação. Todo material videogravado foi assistido exaustivamente, buscando identificar elementos que compõem o nosso objeto de estudo e, posteriormente, realizamos anotações e transcrevemos todo o volume de dados videogravados.

Faremos uma análise comparativa do comportamento da professora, que foi acompanhada pela pesquisadora durante a aplicação da intervenção didática. Observamos as mudanças que ocorreram quando ela deixou de ser um dos elementos constituintes do polo do aluno, durante o curso de formação, e passou a ocupar o polo do professor, durante a aplicação da intervenção didática. Tal análise é baseada no princípio do envolvimento da professora Luiza simultaneamente em duas diferentes relações, pois na sua sala de aula, durante a aplicação da intervenção didática é instaurado um Contrato Didático entre ela, seus alunos e o saber calorimetria e, ao que parece, o Contrato Didático que foi firmado entre ela, a pesquisadora Rute, em momento em que ocupava o polo

do professor, e o saber Situações-Problema no minicurso ainda persiste.

Dessa forma, buscamos entender a maneira como ela administra essas duas relações que se sobrepõem, a partir dos critérios: Expectativas em relação ao outro, que é a expectativa que o professor espera dos alunos e vice-versa, em relação às tarefas e ações desenvolvidas em sala; Negociações do Contrato Didático, os papéis e deveres negociados para cada parceiro da relação contratual, bem como as expectativas; Rupturas do Contrato Didático, são as regras de contrato que não são cumpridas por um ou mais parceiros e pode causar rupturas; Renegociações do Contrato Didático, ocorrem quando uma regra ou cláusula do contrato é quebrada e existe uma mobilização das partes para a negociação de um novo contrato, superando o momento da ruptura; Emergência de Efeitos de Contrato Didático, momentos nos quais os efeitos de Contrato Didático emergem; Devolução Didática, quando o aluno aceita o que está sendo proposto para ele em sala de aula e se torna responsável pela sua aprendizagem.

Na próxima seção expomos os resultados relativos ao recorte apresentado nesse texto, a análise da simultaneidade de duas relações de Contrato Didático, em outras palavras, do Contrato Didático que foi firmado no minicurso e que persiste concomitantemente com o que foi administrado durante a etapa de aplicação da intervenção didática. O primeiro Contrato Didático está ativo durante todo o contexto da professora Luiza, desde a formação continuada, e permanece no planejamento e aplicação das atividades em sala de aula, quando o segundo contrato é negociado, o que permitiu a ela responder e manter simultaneamente duas relações contratuais que se retroalimentam.

## Resultados e Discussão

Dois transições consideráveis puderam ser identificadas, quanto às mudanças relativas aos polos humanos da situação didática. A primeira, com relação ao curso, quando Luiza ocupou, junto com outros cursistas, o papel de aluna, enquanto a pesquisadora Rute, em conjunto com Mariana, assumiu o papel de professora; e a segunda, quando Luiza, como professora, assumiu seu papel de mediadora da sala de aula, com seus alunos assumindo posição no triângulo das situações didáticas e a pesquisadora assumiu uma postura de observadora.

Baseamo-nos em Brito Menezes (2006) quando ela afirma que esse contrato entre o professor e o pesquisador presente em sala de aula é semelhante a um Contrato Didático, gerido por duas cláusulas centrais: o pesquisador tem interesse em conhecer qual a forma de trabalho do professor na gestão daquele conteúdo e não deve ser notado durante a coleta de dados, cabendo ao professor manter a dinâmica da sua sala de aula sem modificações. Porém, as características da nossa pesquisa agem para a ruptura dessas regras: devido à relação que foi anteriormente estabelecida no minicurso, existe um Contrato Didático ativo, no qual a pesquisadora denominada Rute é a professora, a professora



Luiza é uma das alunas e o saber em cena no jogo didático são as Situações-Problema. Esse contrato está ativo simultaneamente ao contrato estabelecido entre Luiza, seus alunos e o saber calorimetria.

Devido à relação que foi anteriormente estabelecida no minicurso de extensão e que frente a outro ambiente institucional, ambas, a professora Luiza e a pesquisadora Rute, tiveram que adotar outras posturas. A respeito disso, podemos inferir que essa ruptura de Contrato Didático se torna intencional ao avaliarmos sob a perceptiva da pesquisadora e da nossa pesquisa, ao adotar uma postura de observação durante a aplicação da intervenção, tentando intervir o mínimo possível. Podemos ressaltar que não é comum a presença de outro elemento humano dentro das salas de aula que não seja professor e aluno. No entanto, quando a professora assume as suas funções didáticas frente à sua turma e abandona o seu papel inicial de aluna, ela ocasiona a ruptura de modo não consciente. A Figura 2 apresenta o sistema de dupla relação contratual.

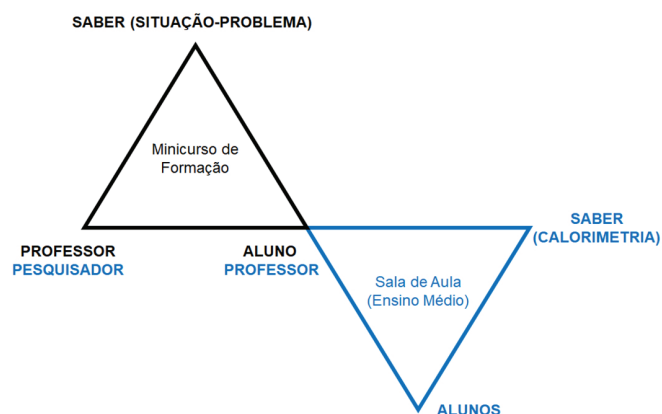


Figura 2: O sistema de dupla relação contratual. Fonte: elaborada pelos autores.

O primeiro recorte da nossa análise aponta para o momento que a professora Luiza olha para a pesquisadora e expressa uma expectativa positiva, dizendo: “*Essa relação a gente não tinha pensado..., mas é uma boa relação essa, porque, se fizer exercício a mais...*”. Não foi pensado, no momento de planejamento da intervenção didática, a possibilidade de resolução da Situação-Problema a partir da realização de exercícios para diminuir o sobrepeso. Na sala de aula os alunos propuseram algo que foi além do que se havia cogitado preliminarmente como uma das respostas possíveis, conforme recorte de aula apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Recorte de aula 1

**A6:** A relação da alimentação com o exercício físico tem que dar 1400 calorias por dia...  
**Luiza:** É... tem que fazer um... tem que se equilibrar. Essa relação a gente não tinha pensado... (olha para a pesquisadora) mas é uma boa relação essa, porque, se fizer exercício a mais...  
**A6:** Ele vai gastar mais energia...  
**Luiza:** ...ele vai gastar mais energia, né verdade?

Podemos inferir algo a partir de uma constatação da professora Luiza: não se pode prever tudo durante o planejamento, pois existem diversas possibilidades de resoluções para a Situação-Problema, e só na sala de aula que de fato as interações irão ocorrer, possibilitando mudanças no que se havia planejado. Talvez pela maioria dos estudantes desse grupo praticarem atividades físicas, eles pensaram em utilizar esse recurso como parte da resolução.

Outro ponto a ser discutido diz respeito à necessidade da professora Luiza ter uma certa “aprovação”, da pesquisadora Rute, para as hipóteses de resolução que os alunos estão levantando. Pode-se inferir que isso se deu pelo fato de que elas estavam discutindo os conceitos relativos à resolução de Situações-Problema no minicurso e, de certo modo, necessitar dessa aprovação para ter uma maior segurança de que os alunos estavam produzindo de acordo com os pressupostos dessa estratégia.

No decorrer da aula, como demonstrado no Quadro 2, é possível perceber na fala da estudante A10 umas das cláusulas do Contrato Didático, negociada no enunciado da Situação-Problema. A situação solicitava mudanças de hábitos alimentares que a personagem central deveria adotar para ter uma alimentação mais saudável e não ter mais dores estomacais.

Quadro 2: Recorte de aula 2

**A10:** Menina, não é pra falar exercício não, é só alimentação.  
**A9:** Pra complementar...  
**A7:** Não... não... O cara é sedentário.  
**Luiza:** Pronto? Pode virar a cadeira para a frente. Tão conseguindo montar aí? Tá vendo, uns associam fazer atividade física e outros, só alimentação (olhando para a pesquisadora).

Essa mesma regra de contrato também foi aceita pela aluna A7, quando recusou a sugestão de A9 para acrescentar a prática de atividades físicas como uma das ideias para resolução da Situação-Problema. A aluna diz que a personagem é sedentária, informação que não foi dada na Situação-Problema, mas que ela utilizou para fundamentar a sua hipótese, evidenciando a sua aceitação da regra contratual. No final do recorte podemos perceber a professora Luiza fazendo a comparação de como cada integrante e/ou grupo estruturou as estratégias e hipóteses de resolução da Situação-Problema, e, mais uma vez, olha para a pesquisadora Rute e tece comentários positivos, baseada no contraste de respostas que a classe estava formulando a partir da negociação realizada na enunciação da Situação-Problema.

No recorte apresentado no Quadro 3 a professora Luiza solicitou a pesquisadora Rute uma decisão sobre o tempo para término da primeira resolução da Situação-Problema por dois grupos. Os grupos que haviam terminado esta primeira atividade solicitavam insistentemente para sair da sala, por não saber que naquele mesmo dia estava programada a aplicação do questionário para levantamento de concepções prévias.

**Ax:** Já terminou... a gente pode sair?  
**Luiza:** Não, não... ainda é 9:15h.  
**Ax:** Mas peraí... a gente não vai matar ninguém não... atropelar ninguém não.  
**Luiza:** Vira aí a cadeira pra frente, vira pra frente, faltam 3...  
**dou mais quantos minutos pra eles?** Ali o negócio tá bem elaborado...  
**Rute:** Aqui terminou... só falta esses dois, né?

Brito Menezes (2006) destaca uma das regras que se aplica a essa relação: o pesquisador não deve interferir no trabalho docente, devendo permanecer em silêncio e com a câmera em punho. Podemos inferir que na fala da pesquisadora, na parte final do recorte, uma regra de Contrato Didático foi transgredida. Sua opção ao diálogo com a professora pode ser respaldada pela intenção em atender ao questionamento realizado e assim corresponder à expectativa de Luiza, ao invocar o Contrato Didático estabelecido no minicurso, no momento em que solicita um direcionamento na gestão do tempo.

Essas interações nos remetem a uma cláusula contratual: o planejamento e os ajustes da intervenção didática seriam realizados em conjunto com a pesquisadora. Esta cláusula foi firmada durante o minicurso de formação e na reestruturação das atividades.

O próximo recorte nos direciona inicialmente a uma negociação da professora Luiza com a pesquisadora Rute sobre o tempo necessário para o término da segunda atividade. Luiza decidiu entregar o questionário para levantamento de concepções prévias para os alunos somente após ter combinado com a pesquisadora um tempo de 30 minutos para sua conclusão e a possibilidade de alguns iniciarem a atividade sem todos terem finalizado a atividade anterior, como pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4: Recorte de aula 4

**Ax:** Pode ir no banheiro?  
**Luiza:** Vai no banheiro e volta... por aí, ô vai ficar nove e meia... meia hora eles responderem esse questionário...  
**Rute:** Pronto!  
**Luiza:** Eles tão indo no banheiro agora. Era pra ter voltado os outros... vai logo, aproveita... **os outros já podiam ir respondendo, né? Ou não?**  
**Rute:** Pode.  
**Luiza:** Porque já vai adiantando...

Nesse momento, mais uma vez, foi enunciada a cláusula que remete ao planejamento conjunto da intervenção didática, seguida de duas rupturas do Contrato Didático ocasionadas pela comunicação entre a professora e a pesquisadora. Tal comunicação ocorreu no sentido de fazer ajustes no planejamento, que se tornaram necessários durante a aplicação da Situação-Problema e questionário de concepções prévias, para que os alunos dessem sequência ao andamento

da aplicação da intervenção, enquanto outros finalizavam a primeira atividade.

Novamente a pesquisadora retorna à posição que ocupava no minicurso de professora para atender à expectativa da sua aluna Luiza no contrato didático firmado no momento anterior. Essa necessidade de diálogo, estabelecido entre ambas as partes, tornam as marcas contratuais anteriores eminentes ao novo Contrato Didático, que estava sendo instituído nessa nova configuração de relação didática.

Encerramos essa análise com o Quadro 5, no qual percebemos uma ruptura ocasionada pela professora ao dar indicações de resolução do questionário de levantamento de concepções prévias. Acreditamos que esse seja um momento restrito aos estudantes, estando associada à sua produção individual, para possibilitar o levantamento do que eles já sabem sobre um determinado conceito.

Quadro 5: Recorte de aula 5

**Luiza:** E esse 1,60 m corresponde a que coisa quando eu digo?  
**Ax:** Metro.  
**Luiza:** Altura seria correspondente a esse valor, né? E o valor numérico geralmente tá associado a uma unidade, né?  
**Ax:** Unidade de medida.  
**Luiza:** Não sei... aí vocês é que vão ter que responder. Eu não podia nem interferir... podia não, né? (Olha para a pesquisadora)  
**A2:** Pode deixar um quesito em branco?  
**Luiza:** Pode...  
**Luiza:** Que eu não consigo... a gente vai falando e vai puxando...

A ruptura ocasionada pode ser classificada por dois olhares. O primeiro associado ao caráter conceitual e metodológico, inerente a todos os momentos que envolvem a resolução de Situações-Problema e aplicação de um questionário de concepções prévias. Já o segundo olhar, quando Luiza explicitou e não cumpriu com os alunos o acordo, inicialmente firmado, de não intervenção durante a execução dessa atividade. Então, ao olhar para a pesquisadora faz a pergunta retórica: “*podia não, né?*”, como que revelando uma necessidade de aprovação da sua professora, para que ela assumisse uma postura de mediação mais ativa.

A sua retomada à cláusula conceitual também pode ser interpretada a partir da sua justificativa ao final do recorte: “*Que eu não consigo... a gente vai falando e vai puxando...*”, ao considerar que frustrou a expectativa da pesquisadora Rute, sob duas diferentes perspectivas: enquanto sua professora, para que ela colocasse em prática os aspectos conceituais e metodológicos dessa estratégia didática; e enquanto pesquisadora, para que a aplicação da estratégia didática tivesse o mínimo de interferência, para a construção de dados que não descaracterizassem a forma como foi conduzida a estratégia didática.

Discordamos em parte, quanto à sua segunda expectativa, pois o intuito do pesquisador é analisar os dados com o

mínimo de interferência na dinâmica da sala de aula. Então, de certo modo, no cenário da pesquisa, os eventos em sala de aula devem ocorrer da forma mais natural possível, e sabemos que muitas vezes o professor cede às pressões dos alunos para que ele adote um comportamento mais positivo. Como o nosso objetivo era o de analisar o Contrato Didático instituído na sala de aula a partir da abordagem de resolução de Situações-Problema, reiteramos que não existe o bom ou mau contrato, firmado a partir das relações didáticas, e sim o Contrato Didático, firmado por meio das interações entre o professor, seus alunos e um saber, que no caso desse estudo, foi o de calorimetria.

Considerando mais uma vez o recorte de aula 5, após a retomada pela professora Luiza da cláusula conceitual, que ocasionou em sua recusa em prestar ajuda aos estudantes, há um rompimento de outra cláusula, evidenciado quando ela respondeu positivamente ao aluno A2, que por não saber a resposta perguntou: “*Pode deixar um quesito em branco?*”. Essa intervenção aponta para uma cláusula comum às diversas relações contratuais: a de que toda a atividade que o professor dirige ao estudante deve ser respondida, mesmo que o aluno não saiba, pois ela deve estar baseada em algum conhecimento que ele deveria possuir.

Notamos que essas rupturas decorreram de três expectativas que a professora queria atender, sendo a primeira relacionada aos alunos, pois eles solicitam que ela continue seguindo as marcas de um contrato anteriormente estabelecido. As outras duas estavam associadas à expectativa que ela acreditava que a pesquisadora/professora possuía em relação a ela, que já foram discutidas anteriormente. Assim, a professora se encontrou em uma situação paradoxal, pois se prosseguisse com as antigas cláusulas, não atenderia aos objetivos da nova proposta e não corresponderia à expectativa da sua mentora. Por outro lado, se fizesse a opção por negociar novos acordos didáticos, poderia ocasionar pontos de possíveis rupturas e novas possibilidades de aprendizagem pelos alunos.

### Algumas Considerações

A análise e discussão dos dados nos indicaram que a escolha pela comunicação entre a professora e a pesquisadora, bem como as rupturas no novo Contrato Didático podem ser relacionadas à troca de posição dos polos da relação didática. Enquanto que no minicurso a professora/pesquisadora Rute dizia o quê e como deveria ser feito, na sala de aula houve uma mudança de papéis. Todavia, permaneceram algumas marcas do Contrato Didático anterior que se sobrepuseram às regras do novo contrato que estava sendo negociado.

Este estudo foi marcado por rupturas intencionais e não intencionais, mesmo sendo realizadas de forma inconsciente

pela professora. Elas se revelaram primordialmente na escolha da aplicação dessa nova estratégia didática em sala de aula e a partir da sua aceitação ou não pelos alunos. Percebemos que, na maioria das vezes, a dinâmica da sala foi sendo modificada, na medida em que a professora Luiza foi precisando constantemente negociar novos acordos didáticos, e que os alunos precisavam abandonar velhos hábitos e estarem abertos à nova forma de aprender o conteúdo de calorimetria.

Acrescentamos que, devido à relação simultânea de dois Contratos Didáticos Luiza precisou que os alunos atendessem às expectativas dela, para que ela pudesse atender à expectativa da pesquisadora. Percebemos que o que alimenta e direciona essa relação dual são as expectativas que cada parceiro tem sobre o outro, sendo uma das bases da relação didática entre a professora Luiza e seus alunos, e que a motivou durante a aplicação da Situação-Problema. As rupturas que foram ocasionadas no interior dessa relação possibilitaram o estabelecimento de novas regras de Contrato Didático, e que pela aceitação ou não dessas novas regras, fosse conduzido um novo jogo didático.

Queremos acrescentar que a relação que a professora Luiza possui ao saber é um dos pontos fundamentais em uma situação didática. No minicurso essa relação estava ligada aos conceitos da abordagem baseada na resolução de uma Situação-Problema, enquanto que ao chegar na sala de aula esteve relacionada ao conteúdo de calorimetria. Assim, a relação ao saber nos parece ser um bom contraste

de análise, para direcionamentos futuros.

Por fim, queremos destacar que este estudo abre a possibilidade de expansão do número de debates e pesquisas possíveis a respeito desse tema, ao permitir a divulgação dos seus resultados para o público, podendo direcionar os estudos da Química ou de outra área a outra possibilidade de entendimento da dinâmica contratual em sala de aula.

Este estudo foi marcado por rupturas intencionais e não intencionais, mesmo sendo realizadas de forma inconsciente pela professora. Elas se revelaram primordialmente na escolha da aplicação dessa nova estratégia didática em sala de aula e a partir da sua aceitação ou não pelos alunos.

**Larissa Oliveira de Souza** (lariecastro@yahoo.com.br) é licenciada em Química e mestra em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), e especialista em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Pernambuco. É professora da rede pública de ensino de Pernambuco. Camaragibe, PE – BR. **José Euzebio Simões Neto** (euzebiosimoes@gmail.com) é licenciado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mestre e doutor em Ensino das Ciências pela UFRPE. É professor adjunto do Departamento de Química da UFRPE. Recife, PE – BR. **Anna Paula de Avelar Brito Lima** (apbrito@gmail.com) é graduada em Psicologia, mestra em Psicologia Cognitiva e doutora em Educação pela UFPE. É professora do Departamento de Educação da UFRPE. Recife, PE – BR.

### Referências

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

BATINGA, V. T. S. e TEIXEIRA, F. M. Abordagem de resolução de problemas por uma professora de química: análise de um problema sobre a combustão do álcool envolvendo o conteúdo de estequiometria. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, n. 1, p. 24-52, 2014.

BRITO, C. R. N. *Análise das negociações e efeitos do contrato didático na aula referente à abordagem do conteúdo de líquidos e soluções líquidas no ensino superior de química*. Monografia (Licenciatura em Química). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2012.

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

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

CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

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

FREITAS, J. L. M. Situações didáticas. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). *Educação matemática: uma (nova) introdução*. São

Paulo: EDUC, 2007.

JONNAERT, P. Dévolution versus contre-dévolution! Un tandem incontournable pour le contrat didactique. In: RAISKY, C. e CAILLOT, M. (Orgs.). *Au-delà des Didactiques, Le Didactique*. Bruxelas: De Boeck & Larcier, 1996.

\_\_\_\_\_. O sócio construtivismo na formação de professores. In: JONNAERT, P. e BORGHT, C. V. *Criar condições para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como?* 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SARRAZY, B. Contrat didactique. *Revue Française de Pédagogie*, n. 112, p. 85-118, 1995.

SILVA, B. A. Contrato didático. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). *Educação matemática: uma (nova) introdução*. São Paulo: EDUC, 2007.

SOUZA, L. O. *O contrato didático na abordagem das propriedades periódicas dos elementos químicos na licenciatura em química*. Monografia (Licenciatura em Química). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

\_\_\_\_\_; SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, F. C. V. e BRITO LIMA, A. P. A. Uma análise das pesquisas brasileiras envolvendo contrato didático de conteúdos químicos e físicos. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 7, n. 2, p. 109-122, 2017.

**Abstract:** *The Dynamics of the Didactic Contract in the Teaching of Calorimetry by Situation-Problem Resolution: The Simultaneity of Two Contractual Relationships.* In this study, we seek to analyze the didactic contract in the elaboration and application of a didactic intervention centered on the resolution of problem situations. The proposed methodology was composed of a mini-course for in-service chemistry professors and PIBID scholarship students working in the 2<sup>nd</sup> year of High School, with the purpose of instrumentalizing them for the construction and application of didactic interventions based on problem-solving with the chemical content that they would be working in the classroom. Later we accompanied the teacher Luiza in the application of her didactic intervention. In this article, we present one of the three situations of analysis that we carried out: the simultaneity of two contractual relations existing when the teacher applies the intervention in the classroom. The data revealed the maintenance of the didactic contract established in the mini course, which continues to be valid parallel to the didactic relationship that the teacher establishes with her students in the classroom.

**Keywords:** didactic contract, problem-situation, calorimetry