

Observando a Dinâmica do Contrato Didático nas Aulas de Equilíbrio Químico

Larissa Oliveira de Souza^{*1} (PG), Priscila do Nascimento Silva² (IC), Flávia Cristiane Vieira da Silva^{1,3} (PQ), José Euzebio Simões Neto^{1,2} (PQ), Anna Paula de Avelar Brito Lima (PQ)^{1,4}. lariecastro@yahoo.com.br

1. Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências – UFRPE, Recife - PE.
2. Departamento de Química – UFRPE, Recife - PE.
3. Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UFRPE, Serra Talhada - PE.
4. Departamento de Educação – UFRPE, Recife - PE.

Palavras-Chave: Contrato Didático, Ensino de Química, Equilíbrio Químico.

RESUMO: Este estudo teve como objetivo analisar o Contrato Didático, em uma turma de 3° ano de Ensino Médio, que vivenciava o conteúdo Equilíbrio Químico. Os fenômenos didáticos emergem na relação didática, em sala de aula, envolvendo a tríade *professor-aluno-saber*. Entre esses, está o Contrato Didático, estudado inicialmente por Guy Brousseau, e diz respeito às cláusulas, em parte explícitas, mas, na sua maioria, implícitas, que podem se revelar quando da sua transgressão, que regulam a divisão de responsabilidades e expectativas entre *professor* e *aluno*, na gestão de um *saber*. Observamos a turma em questão desde o início do tratamento do conteúdo escolhido até a iniciação de outro tema. Para a obtenção de dados e possibilitando uma posterior análise, utilizamos videogravação. Os resultados obtidos indicam a ocorrência de negociações, efeito Topázio e expectativa negativa/positiva para com o outro, que visaram contribuir para o aprendizado do conceito de Equilíbrio Químico.

INTRODUÇÃO

A sala de aula é o local onde há a ocorrência de múltiplas relações entre o professor, seus alunos e um saber, propiciando expectativas e possibilidades de *negociações de significados*. Brousseau (1986) propõe que na sala de aula se estabelece uma relação triangular entre professor, aluno e um determinado saber ensinado/aprendido, e a partir do estabelecimento dessa relação emergem os *fenômenos didáticos*. Tal relação é chamada de relação didática e envolve o **professor** (polo pedagógico), responsável por propor e negociar situações didáticas que levem o **aluno** (polo psicológico) a ter acesso ao conhecimento de um **saber** (polo epistemológico), o qual de acordo com os currículos e programas de ensino deve ser ensinado obedecendo algumas normas, como tempo e série escolar.

Considerando os elementos envolvidos na sala de aula Brousseau (1986) propõe o “triângulo das situações didáticas”, cujos vértices são compostos pelos três elementos centrais dessa relação que podem ser vistos na figura 01.

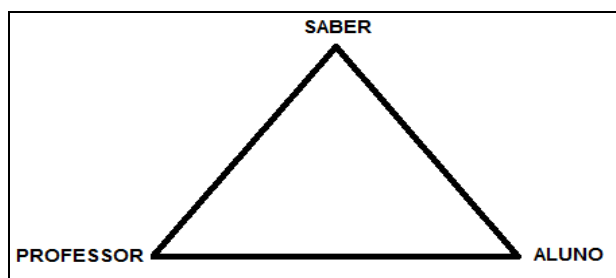


Figura 01: Triângulo das Situações Didáticas. Fonte: Brito (2012).

Essa relação criada entre professor e aluno – com vista à apropriação do saber – tem na sua base regras que determinam quais as responsabilidades de ambos os parceiros na relação didática, responsabilidades que irão definir de que forma serão gerenciadas a negociação de significados e, conseqüentemente, a apropriação do saber. Tais regras constituem o contrato didático (BROUSSEAU, 1986; CHEVALLARD, BOSCH e GASCÓN, 2001).

Portanto, o estudo do contrato didático é de grande relevância para que possamos compreender os fenômenos que emergem no processo de ensino-aprendizagem na dinâmica da sala de aula (ARAÚJO, LIMA e SANTOS, 2011).

Sabemos que essa é uma teoria oriunda da didática da matemática, mas como o contrato didático ocorre no interior de qualquer sala de aula, torna-se necessária a sua investigação na abordagem dos conteúdos químicos, deste modo nosso grupo de pesquisa investiga tal noção no ensino da química.

O objetivo deste trabalho é analisar o Contrato Didático na abordagem do conteúdo Equilíbrio Químico, em uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola Estadual do município do Recife/PE e a partir da noção deste tema, nosso intuito é identificar os elementos que compõe o Contrato Didático: **expectativas para com o outro, negociações, rupturas, renegociações e efeitos de contrato didático.**

O CONTRATO DIDÁTICO

O ambiente escolar é por natureza contratual, no entanto ao penetrar na sala de aula, tal organização contratual muda de feição. Como assegurou Pais (2001), a concepção usual de contrato não mais traduz, de forma plena, a relação que se estabelece entre professor e estudante com vista à apropriação do saber escolar. Na sala de aula, essa organização vai se tornando mais implícita e constituindo o que se pode chamar de **Contrato Didático**.

Brousseau (1986, p. 50) enfatiza que o contrato didático é a “*regra do jogo e a estratégia da situação didática*”. Nesta mesma perspectiva, Silva (2005) destaca que o contrato didático depende da estratégia de ensino adotada, adaptando-se a contextos como as escolhas pedagógicas, o tipo das atividades direcionadas aos alunos, entre outros, pois o professor ao estruturar o meio possui uma série de expectativas em relação a 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.

Para Araújo (2009), o contrato didático traz as marcas das relações humanas sobre as relações didáticas, e, assim, cada professor trará no seu contrato didático as marcas das suas concepções; do que é ensinar, de como se aprende, quais as estratégias que o aluno deve utilizar para resolver os problemas, etc. E, mesmo que, ele não tenha consciência dessas concepções, elas se revelarão nas suas atitudes em sala de aula; nos sentidos atribuídos às situações e nas exigências habituais do mestre sobre uma situação particular.

A partir da compreensão a respeito dos papéis que devem ser cumpridos pelo professor e pelo aluno, Brousseau (1986) caracteriza o contrato didático:

Chama-se contrato didático o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno esperados pelo professor(...) é o 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 (Brousseau, 1986, p. 50).

Tendo em vista dimensão complexa que o conceito de contrato didático está inserido, Jonnaert (1996) cita três elementos essenciais que estão na sua base:

- 1) **A ideia de divisão de responsabilidades:** o professor deixa de controlar a relação didática, permitindo que o aluno cumpra o seu papel na relação, assumindo seu ofício de aluno, ou seja, ocorre divisão dos poderes na gestão didática.
- 2) **A consideração do implícito:** o contrato funciona mais a partir do que não é mencionado do que das regras enunciadas.
- 3) **A relação com o saber:** a relação que cada parceiro possui com o saber é essencial na negociação das cláusulas do contrato didático, uma vez que a relação contratual é dependente dos três elementos e suas relações.

Essa noção extrapola a ideia de contrato no sentido legal do termo, porque enquanto um contrato no sentido legal do termo 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).

Brito Lima e Almeida (2010) destacam que a identificação do contrato ocorre mais comumente a partir da sua ruptura, ou seja, quando há ocorrência de um conflito entre os parceiros da relação didática.

RUPTURAS E NEGOCIAÇÕES

Araújo, Câmara dos Santos e Acioly-Regnier (2010) afirmam que os momentos de ruptura são aqueles em que alguma regra (ou algumas regras) do contrato didático são evidenciadas, no qual mudanças podem acontecer, confirmando necessidades em buscar novos caminhos e direcionamentos em sala de aula.

Lins, Brito Lima e Bessa de Menezes (2010) corroboram com essa ideia, apontando que devido ao grande número de elementos implícitos, existe certa dificuldade em observar este fenômeno, e que é percebido mais claramente quando há uma ruptura do mesmo. Tal ruptura, via de regra, é gerada quando se tem um conflito entre os polos humanos da relação didática. Ao ser rompido, parte das cláusulas e responsabilidades de cada parceiro da relação didática são explicitadas, podendo ser identificadas a partir das falas do professor e seus alunos.

Brousseau (1999 *apud* ARAÚJO, 2009) esclarece que o contrato não pode ser completamente explicitado, pois isto o levaria a tender ao fracasso, sendo mais importante delinear pontos de possíveis rupturas. Deste modo, as cláusulas da ruptura e o que está em jogo no contrato não podem ser descritos antes, pois o conhecimento é o responsável por resolver as crises que surjam das rupturas. Nessa mesma direção, Brito Menezes (2006) destaca que seria um engano imaginar que o “bom contrato” é aquele que é mais explicitado.

Dessa forma, a aprendizagem não é mais considerada como o resultado da satisfação das exigências, mesmo implícitas, do contrato didático, mas provém, ao contrário, de uma ruptura dele: “De fato, a aprendizagem vai repousar, não sobre o funcionamento do contrato, mas sobre suas rupturas” (SARRAZY, 1995).

O professor deve criar condições sociais, afetivas e didáticas para a ruptura deste contrato, para incitar o aluno a construir com os outros, ou contratos outros, suas próprias significações (ARAÚJO, 2009). Seguindo essa linha de raciocínio Silva (2008) destaca que após a ocorrência de rupturas o contrato didático deve ser revisto e renegociado permitindo avanços no conhecimento, a partir de modificações da relação dos alunos com o saber.

EFEITOS DO CONTRATO DIDÁTICO

Quando o número de rupturas e renegociações é muito grande, podem surgir os efeitos do contrato didático. Tais efeitos desviam o objetivo principal, a aprendizagem, pois o professor em busca de evitar o fracasso do ensino, recorre a ações indesejadas e pouco efetivas. A mediação do professor na relação didática é necessária, mas esta deve respeitar o papel do aluno na aquisição do conhecimento.

Brousseau (2008) ao iniciar as discussões sobre esses efeitos destaca o problema a **idade do capitão**:

“Em um navio embarcam 26 ovelhas e 18 cabras. Qual a idade do capitão? ”
“44 anos” – disseram os alunos. [...] Os pesquisadores perguntaram então aos alunos se não haviam achado o problema um pouco estranho. “Achamos, a pergunta era meio boba – disseram alguns”. Porque as ovelhas não tem nada a ver com a idade do capitão! “Então, por que responderam”? “Porque a professora perguntou” (BROUSSEAU, 2008, p.77).

Chevallard (1988, *apud* SILVA, 2005) ao fazer a análise didática dos resultados desta experiência observa que a “lógica” das respostas dos alunos não questiona a relevância dos dados da questão proposta. A lógica usada é a do contrato didático, segundo a qual um problema tem só uma resposta e para chegar a ela todos os dados propostos devem ser utilizados sem que haja necessidade de nenhuma outra indicação.

Esses efeitos são amplamente descritos na literatura (BRITO MENEZES, 2006; D'AMORE, 2007; ALMEIDA, 2009; BRITO, 2012; SOUZA, 2014), tais quais: efeito Pigmaleão, efeito Topázio, efeito Jourdain, Deslize Metacognitivo e Uso Abusivo da Analogias, estando definidos no quadro 01.

Quadro 01: Efeitos de contrato didático. Fonte: Própria.

Efeito Pigmaleão ou fenômeno das expectativas	É caracterizado como um fenômeno inevitável, devido à instituição de um contrato didático. O professor valoriza a imagem que se faz mediante as expectativas, limitando o nível de exigência em relação ao real.
Efeito topázio ou controle da incerteza	O professor, ao desejar que seus alunos obtenham bons resultados, tende a facilitar-lhes a tarefa de variadas maneiras, com explicações abundantes, ensinando pequenos truques, algoritmos e técnicas de memorização ou mesmo indicando-lhes pequenos passos nos problemas (SILVA, 2005).
Efeito jourdain ou mal-entendido fundamental	Para evitar a comprovação do fracasso do aluno, a partir do debate, o professor, admite perceber indícios de um conhecimento científico nos comportamentos ou nas respostas dele, ainda que sejam, motivados por causas e significações

	banais (BROUSSEAU, 2008).
Deslize metacognitivo	O professor acaba substituindo o discurso científico por um discurso fundamentalmente ligado ao senso comum, [...] promovendo um deslize, uma ruptura e um deslocamento do objeto do saber: este sai do plano científico para o plano do senso comum (BRITO MENEZES, 2006).
O uso abusivo da analogia	Quando o professor ao percebe o fracasso da aprendizagem oferece chances sobre o assunto, recorrendo às analogias e o aluno obtém a solução por meio das indicações didáticas, não realizando uma releitura do problema em questão.

Ao serem mal colocados ou mal-entendidos, os efeitos de contrato didático podem criar situações que dificultam o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Isso acontece devido à expectativa que o professor possui em relação ao sucesso dos alunos na atividade por ele proposta e para que estes obtenham o “sucesso” ele tende a baixar o nível das tarefas. Assim, acaba impedindo a autêntica aprendizagem como propõem o contrato.

As rupturas, negociações, renegociações e emergências de efeitos de contrato serão observadas na abordagem do conteúdo Equilíbrio Químico, que discutiremos brevemente na próxima seção. Para escrevermos o próximo tópico utilizamos como referência autores dos livros que são comumente adotados no Ensino Superior.

EQUILÍBRIO QUÍMICO: ASPECTOS GERAIS

O equilíbrio químico é o estágio da reação química em que não existe mais tendência a mudar a composição da mistura na reação, isto é, as concentrações ou pressões parciais dos reagentes e produtos (ATKINS; JONES, 2006).

Segundo Mahan e Meyers (2003), quando o sistema atinge o **estado de equilíbrio**, surgem quatro importantes aspectos do equilíbrio, descritos a seguir:

1) **Natureza Dinâmica:** a primeira característica do equilíbrio é ser dinâmico, trata-se de uma situação permanente mantida pela igualdade das velocidades de duas reações químicas opostas.

2) **Espontaneidade:** a segunda generalização é que os sistemas tendem a atingir um estado de equilíbrio espontaneamente. Um sistema pode deslocar-se do equilíbrio somente por alguma influência externa, e uma vez deixado a si próprio, o sistema perturbado voltará ao estado de equilíbrio. Neste contexto significa que a reação prossegue numa velocidade finita sem a ação de influências externas.

3) **Reversibilidade:** a terceira generalização sobre o estado de equilíbrio é que a natureza e as propriedades do estado de equilíbrio são iguais, não importa a direção a partir da qual ele é atingido.

4) **Natureza Dinâmica do Equilíbrio:** a quarta generalização diz que o estado de equilíbrio representa um meio-termo entre duas tendências opostas: a propensão das moléculas a assumir o estado de energia mínima e o ímpeto em direção a um estado de entropia máxima.

Da termodinâmica envolvida no equilíbrio químico, advém a expressão representada na equação 1:

$$\Delta G = \Delta G^0 + RT \ln Q \quad (\text{Equação 1})$$

Em que ΔG significa as variações de energia livre de Gibbs, R é a constante dos gases, T a temperatura e Q é o quociente reacional que na situação geral de equilíbrio pode ser chamada de constante de equilíbrio (ATKINS; JONES, 2006).

Quando todos os reagentes e produtos estiverem na fase gasosa, a condição de equilíbrio é expressa pela seguinte equação, de acordo com a lei de ação da massa:

$$K_p = \frac{(P_C)^c \cdot (P_D)^d}{(P_A)^a \cdot (P_B)^b} \quad (\text{Equação 2})$$

Quando os reagentes e os produtos estão todos em solução, a condição de equilíbrio é expressa pelo mesmo tipo de equação, mas expressa em atividades, que pode ser aproximada para o uso de concentrações em quantidade de matéria.

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} \quad (\text{Equação 3})$$

Em geral, o numerador da expressão de constante de equilíbrio é o produto das concentrações (expressas como pressões parciais para espécies gasosas e como concentrações em quantidade de matéria para espécies aquosas) de todas as substâncias no lado do produto da equação de equilíbrio, cada uma elevada a uma potência igual ao seu coeficiente na equação balanceada. O denominador é derivado, de modo semelhante, do lado do reagente da equação de equilíbrio (SILVA, 2015).

O equilíbrio pode ser deslocado, conforme o princípio de Le Châtelier, sendo este importante para o entendimento qualitativo de como o sistema em equilíbrio responde a perturbações tais como variações de volume, concentração e temperatura (MAHAN; MEYERS, 2003).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado com um professor licenciado em química (P), e seus alunos (A) de 3º ano do Ensino Médio em uma Escola de Referência da rede pública estadual de Pernambuco, localizada no Recife, que vivenciavam o conteúdo Equilíbrio Químico.

Podemos resumir o caminho metodológico em três etapas, apresentadas no quadro 02:

Quadro 02: Elementos Essenciais na Observação do Contrato Didático. Fonte: Própria.

ETAPAS	OBJETIVOS
Videograções	Registrar os dados provenientes das falas do professor e dos alunos, a partir da entrada do saber Equilíbrio Químico em cena no jogo didático até a sua saída.
Transcrição dos Dados	Apontar partes da gravação que podem ser identificados os fenômenos de contrato: negociação, ruptura, renegociação, efeitos e regras explícitas e/ou implícitas.
Análise dos Dados	Analisar os trechos recortados da aula que tenham alguma relação com efeitos de contrato didático.

A turma investigada vivenciou o conteúdo Equilíbrio Químico no 3º ano do Ensino Médio em duas das quatro aulas semanalmente destinadas à disciplina Química. Por ser uma escola integral, as outras duas aulas são destinadas à abordagem da química orgânica, numa proposta um pouco diferenciada das demais escolas, nas quais a parte de Físico-Química é trabalhada no 2º ano do Ensino Médio.

Os dados foram coletados a partir de videograções, pois como destaca Kenski (2003) estas permitem a análise de todo o material de pesquisa e mantém a neutralidade dos dados, permitindo certo grau de exatidão na coleta de informações.

Após a investigação em sala de aula, centramos a atenção no material transcrito, buscando a identificação dos elementos que compõem o contrato didático. Os critérios de análise para a identificação desses elementos foram definidos em função do referencial teórico (BRITO MENEZES, 2006; ALMEIDA, 2009; BRITO LIMA e ALMEIDA, 2010; BRITO, 2012; SOUZA, 2014) acerca do tema e estão elencados no quadro 03.

Quadro 03: Critérios de análise. Fonte: Própria.

Critérios	Descrição
Expectativas em relação ao outro	Entendemos que a expectativa é o que espera o professor dos alunos e vice-versa, em relação às tarefas e ações desenvolvidas em sala de aula.
Negociações do contrato didático	Buscamos analisar os papéis e deveres negociados para cada parceiro da relação contratual, bem como as expectativas.
Rupturas do contrato didático	Relacionam-se com as regras de contrato que não são cumpridas por um ou mais parceiros da relação (polos humanos). Esse não cumprimento provoca as 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	Busca apontar momentos nos quais os efeitos de contrato didático emergem, na tentativa do professor em evitar o fracasso da situação didática, o que pode ocasionar em baixo nível de ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão divididos de acordo com grupos de ocorrências, como descrito na metodologia: expectativas para com o outro, negociações e efeitos de contrato didático.

Expectativas para com o outro

No quadro 04, o professor explicita uma expectativa negativa com relação a um dos alunos: após perguntar acerca da variação do número de mols, o aluno ironiza e então o professor responde que esta é a razão da sua nota baixa.

Quadro 04: recorte de aula 01. Fonte: Própria.

P – (...) Agora, como eu acho o delta n?
A – Variação!

A – Você faz um triângulo e um n do lado!
P – É, por isso que mereceu levar 4!
A – Nãããão!
P – O delta n é a variação do número de mols.
A – Mol!
P – Número de mol do produto menos o número de mol do...
A – Reagente!

Ao final da aula expositiva o professor negocia a atividade que será realizada no próximo momento. Podemos observar uma expectativa positiva que ele possui com relação a essa aula, pois acredita que a partir dela os alunos terão capacidade de resolver as questões que serão propostas no próximo momento, conforme pode ser visto no recorte de aula 02.

Quadro 05: recorte de aula 02. Fonte: Própria.

P – (...) e aí qual o trabalho que a gente vai ter quando a gente for fazer exercício na próxima aula? A gente vai... eu vou dar pra vocês VALORES, VALORES de concentrações dos reagentes e produtos, ou os valores das PRESSÕES pra você calcular K_c e o K_p . (...) Beleza! **Essa primeira parte, conceito de reação reversível, conceito de equilíbrio químico e determinação das constantes a gente vai praticar isso na próxima aula. Vamos praticar, beleza?**

Negociações

No quadro 06, primeiro momento da aula o professor negocia com seus alunos a sequência de suas aulas.

Quadro 06: recorte de aula 03. Fonte: Própria.

P – Boa tarde, meus amores!
A – Boa tarde!
P – Olhe... vamos fazer um acordozinho aqui... vamos fazer um acordo. É o seguinte... nós temos uma avaliação sexta-feira e nós temos duas aulas de química, então eu vou dar a primeira aula e a gente vai começar um assunto (...) quando eu terminar, eu vou fazer uma revisão de cinética química, para a prova de vocês...
Alunos – Uhuuu...
P – Certo?! Então no primeiro momento, no primeiro momento eu vou começar um assunto chamado equilíbrio químico... que é um assunto que nós vamos começar a estudar realmente a partir da semana que vem... E aí... depois eu volto e faço uma revisão de tudo de cinética para a prova... combinado?! Muito bem, então vamos lá!!! Começar!

No recorte de aula 04, ao iniciar o estudo sobre equilíbrio químico, o professor enuncia uma regra explícita de contrato: **as reações químicas são expressas a partir de equações químicas sendo suas substâncias, que reagem, iniciais denominadas de reagentes e as finais, ou as que se formam produtos.** Também pode ser visto indícios do efeito Topázio quando ele norteia os alunos e responde as suas próprias perguntas.

Quadro 07: recorte de aula 04. Fonte: Própria.

P – (...) Vamos por etapas, vamos por etapas! Pra eu dizer o que é um equilíbrio químico, eu preciso saber o que é uma reação química RE-VER-SÍ-VEL! Reação RE-VER-SÍ-VEL!
A – Ei, é algo que você pode fazer e voltar?
P – Certo, que mais?!
A – Tipo... água e gelo?
P – Só que água e gelo é um processo físico, né? Mas a ideia é... da água e gelo... vamos transportar isso pra uma reação química! Quando você tem uma reação, olha lá... que ocorre num único sentido A + B originou por exemplo C, é uma reação que ocorre num único sentido, ou seja, reagentes estão originando quem?! Produtos! Minha reação é o que neste caso?! i...i...I-RRE-VER-SÍ-VEL! Reagente originou produto, parou! Ela não volta! Ok?! Originou produto! Parou a reação, terminou a reação! Uma reação onde reagente forma produto e este produto VOLTA a originar reagente é uma reação chamada de reação RE-VER-SÍ-VEL!

Efeitos de contrato didático

Quanto aos efeitos de contrato, o efeito Topázio aparece em vários momentos na gestão do saber, apresentaremos abaixo três recortes, outros dois foram suprimidos para que não haja repetições. No quadro 08, o efeito Topázio aparece a partir das perguntas que o professor norteia para a turma e acaba respondendo, ao temer que ninguém saiba justificar.

Quadro 08: recorte de aula 05. Fonte: Própria.

P – A partir do momento que isso aqui se IGUALAR é o momento em que a minha reação atingiu o equilíbrio. Então, o que é uma reação estar em equilíbrio? Quando a VELOCIDADE de produto for igual a VELOCIDADE de formar reagente. Eu vou chamar de velocidade direta e inversa... então, quando a velocidade da reação direta for igual a velocidade da reação inversa a minha reação está em equilíbrio químico. (...). Por que para atingir o equilíbrio não importa as QUANTIDADES. O que é que importa para atingir o equilíbrio? É a velocidade de formação de produto seja igual a velocidade de formação de reagente. Legal até aí??! Tranquilo??!
--

No transcorrer da aula, podemos observar no recorte 06 a opção do professor em realizar explicações abundantes, com deixas, para buscar a interação do aluno, mesmo que pontual, também podemos perceber que em alguns momentos ele respondia as suas indagações devido à falta de interação da turma.

Quadro 9: recorte de aula 06. Fonte: Própria.

P – Uma reação onde reagente forma produto e este produto VOLTA a... originar reagente é uma reação chamada de reação: reversível.
A – Reversível!
P – Então reação reversível é aquela reação onde reagentes... originam produtos e os produtos voltam a originar os...
A – Reagentes!
P – ... reagentes! Aí o que é que acontece, já que meu reagente vai formar o produto?

E o meu produto volta a originar reagente? **O que acontece para que uma reação química entre em equilíbrio?... O que acontece... para que uma reação química entre em equilíbrio?... Vou dar uma ideia para vocês...** A medida que o reagente vai se transformando em produto... imaginem o gráfico, (...) **Reagente com o passar do tempo vai se transformando em...**

A - Produto!

P - ...produto! Produto... com o passar do tempo vai aumentando a sua quantidade! ...reagente vai diminuindo com o passar do tempo e produto vai aumentando com o passar do tempo. Eu vou dizer que a minha reação atingiu o equilíbrio químico no momento em que a VE-LO-CI-DA-DE, a VELOCIDADE que o meu reagente se transforma em produto e o produto volta a originar transformar em reagente isso aqui se iguala! (...). **Por que para atingir o equilíbrio não importa as QUANTIDADES. O que é que importa para atingir o equilíbrio? É a velocidade de formação de produto seja igual a velocidade de formação de reagente.** Legal até aí? Tranquilo?

Neste último recorte analisado, apresentado no quadro 10, observamos que o efeito Topázio aparece quando o professor oferece uma ajuda extra aos alunos, no decorrer das suas explicações abundantes.

Quadro 10: recorte de aula 07. Fonte: Própria.

P- E eu ainda vou ajudar mais, a gente pode fazer, olha a ajudinha aqui... olha a ajudinha...

A – Balanceamento!

P – A relação entre K_c e K_p ... relacionar K_c e K_p , ou seja, que relação é essa? K_c é igual a K_p ($K_c = K_p$). Uma constantezinha chamada constante universal dos gases que é a letra R, temperatura, e a variação do número de mols. A gente pode achar uma e a outra ao mesmo tempo. Se eu tenho K_c eu posso achar K_p .

A – Essa letra n é o que?

P – K_p constante de pressão, K_c constante de concentração, R constante universal dos gases e T temperatura e n é a variação do número de mol.

A – Ahhh... entendi agora!

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O objetivo da pesquisa aqui apresentada era analisar o contrato didático a partir dos critérios: expectativas para com o outro, negociações, rupturas, renegociações e efeitos de contrato didático. Precisamos deixar claro que o nosso foco sequer tangencia uma análise sobre as competências docentes do professor.

As negociações surgiram no início da explanação do saber que está em jogo na relação didática. Neste estudo, não houve a ocorrência de ruptura que possui um papel importante, pois é a partir dela que são estabelecidas algumas regras de contrato, mudanças são feitas, uma vez que o objetivo não é estabelecer um contrato fixo, e sim possibilitar mudanças necessárias no processo ensino/aprendizagem. Uma das regras do contrato didático precisou ser explicitada.

Algo que nos chamou atenção, foi a existência de situações que remetem a uma expectativa positiva e/ou negativa em relação a alguns alunos ou atividade. Quanto aos efeitos de contrato, houve a ocorrência do efeito Topázio em vários momentos, que pode ser explicado pela tendência do professor em assumir a palavra e postura assumida algumas vezes pela falta de interação da turma.

Observamos que, na maior parte do tempo o papel do professor era o de trabalhar da melhor forma possível aquele conhecimento, e ao aluno cabia prestar atenção na sua explanação, com a finalidade de receber o maior número de informações transmitidas por ele.

Para finalizar, queremos ressaltar que o estudo do Contrato Didático possibilita o conhecimento dos comportamentos esperados por professores e alunos, auxilia na análise das relações entre professor, aluno e um saber, podendo levar o professor a ter uma maior sensibilidade e auto-crítica e isto permitirá possíveis modificações na sua conduta em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. E. L. **O Contrato Didático na Passagem da Linguagem Natural para a Linguagem Algébrica e na Resolução da Equação na 7^o Série do Ensino Fundamental**. Recife, 2009. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências).

ARAÚJO, L. F.; CÂMARA DOS SANTOS, M.; ACIOLY-RÉGNIER, N. Metacognição ou Automatismo: O que Acontece Quando o Contrato Didático é Rompido? Confluências Entre a Didática e a Psicologia na Resolução de Problemas Algébricos. In: BRITO LIMA, A. P. A.; LIMA, I. M. S.; ARAÚJO, L. F.; ANDRADE, V. L. V. X. (orgs.). **Pesquisa em Fenômenos Didáticos: Alguns Cenários**. Recife: EDU-UFRPE, 2010.

ARAÚJO, L. F. **Rompendo o Contrato Didático: A Utilização de Estratégias Metacognitivas na Resolução de Problemas Algébricos**. 2009. 302 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida e o Meio Ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRITO LIMA, A. P. A.; ALMEIDA, F. E. L. O Contrato Didático na Aula de Matemática: Negociações na Introdução à Álgebra na 7^o Série do Ensino Fundamental In: BRITO LIMA, A. P. A.; LIMA, I. M. S.; ARAÚJO, L. F.; ANDRADE, V. L. V. X. (orgs.). **Pesquisa em Fenômenos Didáticos: Alguns Cenários**. Recife: EDU-UFRPE, 2010.

BRITO MENEZES, A. P. A. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6^a série do Ensino Fundamental**. Recife, 2006. 411 f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

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**. Serra Talhada, 2012. 67 f. Monografia (Licenciatura em Química). Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2012.

BROUSSEAU, G. *Foundaments et Méthods de la Didactique des Mathematiques. Researches en Didactique*, v. 7, n. 2, p. 33-115, 1986.

- BROUSSEAU, G. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas - Conteúdos e Métodos de Ensino**. Ed: Ática, 2008.
- CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M; GASCÓN, J. Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Tradução de Daisy Vaz de Moraes, Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.
- D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
- JONNAERT, P. Dévolution versus Contre-dévolution! Un Tandem Incontournable pour le Contrat Didactique. In: RAISKY, C.; CAILLOT, M. (orgs.). **Au-delà des Didactiques, Le Didactique: Débats Autour de Concepts Fedérateur**. Bruxelas: De Boeck & Larcier SA, 1996.
- JONNAERT, P. O Sócio construtivismo na Formação de Professores In: JONNAERT, P.; BORGHT, C. V. **Criar Condições para Aprender**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, 2003.
- LINS, M.; BRITO LIMA, A. P. A.; BESSA DE MENEZES, M. A Emergência de Fenômenos Didáticos em Sala de Aula: Negociações de uma Sequência Didática em Álgebra Inicial. In: BRITO LIMA, A. P. A.; LIMA, I. M. S.; ARAÚJO, L. F.; ANDRADE, V. L. V. X. (orgs.). **Pesquisa em Fenômenos Didáticos: Alguns Cenários**. Recife: EDU-UFRRPE, 2010
- MAHAN, B. M.; MEYERS, R. **Química um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- PAIS, L. C. Didática da matemática: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- SARRAZY, B. Le contrat didactique. Revue Française de Pédagogie. Ciência e Cognição, n. 112, p. 85-118, 1995.
- SILVA, B. A. Contrato Didático In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Educação Matemática: Uma Nova Introdução**. 3. ed. revista. São Paulo: EDUC, 2005.
- SILVA, P. N. A. **Transposição Didática do Conteúdo de Equilíbrio Químico Molecular: do Saber Científico ao Saber Ensinado**. Recife, 2015. 77 f. Monografia (Licenciatura em Química). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2015.
- SOUZA, L. O. **O Contrato Didático na Abordagem das Propriedades Periódicas dos Elementos Químicos na Licenciatura em Química**. 2014. 57 f. Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.