UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

DIEGO MARCELI ROCHA

Desempenho escolar na disciplina de Física: um estudo de
caso sobre a relação entre as crenças de autoeficácia e o
contrato didático

SÃO PAULO
2017

DIEGO MARCELI ROCHA

Desempenho escolar na disciplina de Física: um estudo de
caso sobre a relação entre as crenças de autoeficácia e o
contrato didático

Tese apresentada à Faculdade de
Educação da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutor em
Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências
e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo

São Paulo
2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.21	Rocha, Diego Marcell
R672d	Desempenho escolar na disciplina de Física: um estudo de caso sobre a relação entre as crenças de autoeficácia e o contrato didático / Diego Marcell Rocha; orientação Elio Carlos Ricardo. São Paulo: s. n., 2017. 247 p.; anexos

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Teoria social cognitiva 2. Contrato didático 3. Crenças de autoeficácia 4. Ensino de física 5. Rendimento escolar 6. Aprendizagem I. Ricardo, Elio Carlos, orient.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: ROCHA, Diego Marcell.

Título: Desempenho escolar na disciplina de Física: um estudo de caso sobre a relação entre as crenças de autoeficácia e o contrato didático.

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.	<u>Elio Carlos Ricardo</u>	Instituição: <u>FE - USP</u>
Julgamento:	<u></u>	Assinatura: <u></u>
Prof. Dr.	<u>Ivã Gurgel</u>	Instituição: <u>IF - USP</u>
Julgamento:	<u></u>	Assinatura: <u></u>
Prof. Dr.	<u>José Francisco Custódio Filho</u>	Instituição: <u>UFSC</u>
Julgamento:	<u></u>	Assinatura: <u></u>
Prof. Dr.	<u>Maurício Pietrocola</u>	Instituição: <u>FE - USP</u>
Julgamento:	<u></u>	Assinatura: <u></u>
Prof. Dr.	<u>Mikael Frank Rezende Junior</u>	Instituição: <u>UNIFEI</u>
Julgamento:	<u></u>	Assinatura: <u></u>

Dedico à minha avó Ismênia Trevisan e à minha mãe Vera Lucia, que foram fundamentais em minha trajetória acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Elio Carlos Ricardo, por suas orientações para com esse estudo e principalmente pelo compartilhamento de seus conhecimentos que contribuíram de forma decisiva para a minha formação profissional e pessoal.

Aos professores Maurício Pietrocola e José Francisco Custódio Filho, por suas sugestões e comentários no exame de qualificação.

À minha mãe Vera Lucia Trevisan de Moura, por seu apoio, incentivo e cuidado durante todos esses anos.

Ao meu pai Silvio Claudio Jose da Rocha, por seus conselhos e direcionamentos.

À minha avó Ismênia Trevisan, por seu afeto e dedicação.

Aos alunos e a professora participante que contribuíram para as conclusões desse estudo.

RESUMO

ROCHA, Diego M. *Desempenho escolar na disciplina de Física: um estudo de caso sobre a relação entre as crenças de autoeficácia e o contrato didático*. 2017. 247f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

O universo escolar é rico de sujeitos e, conseqüentemente, de comportamentos que tornam essa realidade um curioso objeto de pesquisa. O comportamento dos estudantes que se associa a seu desempenho escolar na disciplina de Física é um interessante agente de estudo. Desse modo, a presente pesquisa buscou compreender o quanto os comportamentos apresentados por alunos que demonstram um melhor desempenho na disciplina de Física estão associados a seus níveis de crenças de autoeficácia (BANDURA, 1986) e ao domínio das regras que estruturam o Contrato Didático (BROUSSEAU, 1986). Assim, por intermédio de uma pesquisa de natureza qualitativa de estudo de caso, identificamos os níveis de crenças de autoeficácia de dois alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, que apresentam os melhores resultados de desempenho na disciplina de Física. Com o auxílio de um questionário de escala Likert, pudemos mensurar os elevados níveis de crenças de autoeficácia dos sujeitos participantes deste estudo. Além disso, fizemos uso de observações em sala de aula e de entrevistas semiestruturadas para identificar como suas crenças de autoeficácia atuam sobre seus comportamentos e também como esses sujeitos identificam e lidam com o Contrato Didático estabelecido. No decurso da análise das regras do Contrato Didático pudemos analisar como as crenças de autoeficácia influem na interpretação, condução e negociação dessas regras, bem como contribuem para o melhor desempenho dos alunos na disciplina de Física. Desse modo, o estudo nos possibilitou observar diferentes estratégias de aprendizagem, a fim de lidar com semelhantes regras do Contrato Didático que permitem a aproximação e o distanciamento desses alunos do saber físico. Tais perspectivas são reveladas em vista de uma busca constante dos sujeitos pela manutenção do Contrato Didático. O estudo demonstrou também que a motivação estabelecida pelos sujeitos para participar das dinâmicas fundamentadas pelo contrato está intimamente ligada aos seus níveis de crenças de autoeficácia que contribuem para o estabelecimento de estratégias de aprendizagem que permitem o alcance de um suposto sucesso escolar, ainda que este não esteja associado a uma maior aproximação do saber físico. Por fim, os estudantes demonstraram fazer uso de estratégias de aprendizagem relacionadas a seu antigo Contrato Didático, quando foram inseridos em uma situação didática denominada Atividade de Ruptura, na qual os alunos se encontravam em um contexto de estabelecimento de um novo Contrato Didático. O melhor desempenho dos alunos nestas circunstâncias de pesquisa está associado a estratégias de aprendizagem condicionadas a suas crenças de autoeficácia que orientam o comportamento dos sujeitos em vista de suas concepções sobre suas capacidades que estão associadas ao domínio das regras do Contrato Didático.

Palavras-chave: Teoria Social Cognitiva; Contrato Didático; Crenças de Autoeficácia; Ensino de Física.

ABSTRACT

ROCHA, Diego M. *School performance in the discipline of physics: a case study on the relationship between self-efficacy beliefs and didactic contract*. 2017. 247f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

The universe is rich of individuals and, consequently, of behaviors, making them a curious object of research. The Physics course students' behavior associated with their academic performance is an interesting issue to be studied. Thus, this research sought to understand how behaviors of students with a better performance in the Physics course are associated with their levels of self-efficacy beliefs (BANDURA, 1986) and the mastering of the rules which structure the Didactic Contract (BROUSSEAU, 1986). Therefore, through a qualitative case study research, we identified levels of self-efficacy beliefs of two students of the third year of high school in a public school in the State of São Paulo, who have achieved the best results in the Physics course. With the aid of a Likert scale questionnaire, we could measure high levels of self-efficacy beliefs of the participants in this study. In addition, we made use of classroom observations and semi-structured interviews to identify how their self-efficacy beliefs play a role in their behavior, and also how these guys identify and deal with the established Didactic Contract. In the course of the analysis of the Didactic Contract rules, we could analyze how self-efficacy beliefs influence the interpretation and negotiation of these rules, as well as contribute to the better performance of the students in the Physics course. The study enabled us to observe different learning strategies, in order to deal with similar rules of the Didactic Contract, which allows the approximation and distancing of these students from their knowledge of Physics. Such perspectives are revealed in a constant search of the individuals for maintaining the Didactic Contract. It also demonstrated that the motivation established by the individuals to participate in the dynamics based on the contract is closely linked to their levels of self-efficacy beliefs that contribute to the setting of learning strategies that enable the achievement of an alleged academic success, although this is not associated with their knowledge of Physics. Finally, students have shown to make use of learning strategies related to their former Didactic Contract when they were inserted into a learning situation called Breaking Activity, in which students had to set a new Didactic Contract. The best academic performance under this research circumstances is associated with learning strategies that depend on self-efficacy beliefs that guide the individual's behavior in accordance with their conceptions of their own abilities associated with mastering the Didactic Contract rules.

Keywords: Social Cognitive Theory; Didactic Contract; Self-efficacy beliefs; Physics teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. A Teoria do Contrato Didático	18
2.1.1. Contrato Didático - Revisão Empírica	31
2.2. Teoria Social Cognitiva	43
2.3. Crenças de Autoeficácia	50
2.3.1. Crenças de Autoeficácia e o Campo Educacional - Revisão Empírica	60
3. METODOLOGIA	80
3.1. Questionário likert	85
3.1.1. Etapas de Validação do Questionário	91
3.2. A amostra	98
3.3. Entrevistas	101
4. ANÁLISE DE DADOS	104
4.1. Sala Beta	104
4.1.1. Identificando as regras do Contrato Didático	107
4.1.2. Observando as situações paradoxais	118
4.2. Safira	135
4.3. Magal	165
4.4. Atividade de Ruptura	188
4.4.1. Atividade de Ruptura - Safira	193
4.4.2. Atividade de Ruptura - Magal	199
5. CONCLUSÕES	206
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	214
ANEXO A	230
ANEXO B	232
ANEXO C	237
ANEXO D	242
ANEXO E	244
ANEXO F	246

1. INTRODUÇÃO

Segundo o dicionário Aurélio (2004), o termo sucesso possui a seguinte definição para a língua portuguesa:

su.ces.so

sm 1. Acontecimento; ocorrência. 2. Resultado, conclusão. 3. Resultado feliz. 4. Livro, espetáculo, etc., que alcança grande êxito, ou autor, artista, etc., de largo prestígio e/ou popularidade. (FERREIRA, 2004, p.754)

A ideia de sucesso perpassa várias esferas da vida humana na sociedade moderna. Não é de se estranhar que os indivíduos busquem condições de excelência em suas carreiras acadêmicas, em seus ambientes de trabalho, no regulamento de suas finanças e até mesmo em seus relacionamentos pessoais. Entretanto, é de se confirmar que a busca pelo sucesso é relativizada pelas perspectivas que os sujeitos possuem acerca da representatividade que esse termo possui nas mais diferentes circunstâncias de sua vida cotidiana.

Enquanto para alguns indivíduos a confirmação de aprovação em um concurso público bastante concorrido é considerada um sucesso para sua vida profissional, para outros o alcance de tal *status* está associado ao fato de ser promovido a um cargo de maior confiabilidade e que lhe resultará em maiores responsabilidades e maiores dividendos. Ainda que a definição de sucesso varie de sujeito para sujeito, parece-nos que estamos imersos em uma busca constante pelo sucesso desde o momento de nossa concepção. E essa constante procura pelo sucesso nos afeta em várias esferas de nossa vida, entre elas a esfera escolar.

Nos últimos anos, professores, educadores e pesquisadores se debruçam sobre a perspectiva da obtenção do sucesso escolar nas mais diversas áreas do conhecimento. A busca por uma suposta excelência no ensino, que permitiria aos jovens acessar as universidades mais concorridas, por exemplo, tornou-se quase uma obsessão das escolas, que se traduz em campanhas de marketing cada vez mais incisivas e que tomam conta de diversas instituições. É quase que corriqueiro andar pelas cidades e observar fotos de estudantes em *outdoors* revelando a sua inserção em universidades concorridas, ou ainda, a obtenção de medalhas em olimpíadas de conhecimento nas mais diversas áreas do saber. Assim, a busca pelo

sucesso escolar se tornou um discurso costumeiro entre os sujeitos que fazem parte das instituições de ensino.

A esse discurso estão atreladas, em sua maioria, as práticas escolares que se preocupam com a obtenção de melhores resultados ano após ano nos exames externos, em nível estadual e nacional. Além disso, a questão do sucesso escolar também está associada à redução do número de reprovações em uma instituição de ensino e à aprovação de seus alunos em universidades ou instituições de renome no país. Vale destacar que essa é uma visão particularizada do atual cenário de ensino que presenciamos nas últimas décadas e que a definição de sucesso escolar pode abranger outras perspectivas que não essas retratadas. De modo geral, acreditamos que a ideia do sucesso escolar está associada a uma relação particular que se desenvolve na tríade: professor-aluno-saber (CHEVALLARD, 1991).

Deixando de lado as mais diversas compreensões sobre o sucesso escolar e nos preocupando somente com a proposta apresentada pela Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), que compreende o Ensino Médio como etapa final da Educação Básica, este tem por finalidades (Art. 35º):

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996)

Poderíamos refletir que o sucesso escolar está associado ao estreitamento da relação entre o aluno e o saber para que, assim, as finalidades propostas pela LDB (9.394/96) sejam alcançadas. Possivelmente, é a relação que se fortalece a cada dia entre o aluno e os saberes presentes nas instituições escolares que o sucesso escolar acaba por se definir e se fundamentar de modo a promover uma educação que contribua para a formação de cidadãos atuantes na sociedade moderna. Desse modo, a nossa perspectiva de sucesso escolar está associada a um aprofundamento da relação entre aluno e saber. Todavia, para que isso seja possível não poderíamos pensar essa aproximação sem levarmos em consideração

o professor e também o saber como agentes fundamentais que apontam para o norte pretendido. Sendo assim, acreditamos que o alcance do sucesso escolar deve ser pensado ao nível micro dessas relações que, como uma lente, focaliza na relação entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem em seu nível mais fundamental: a sala de aula.

A sala de aula é um espaço rico para as pesquisas nas mais diversas áreas da Educação. E, talvez, seja o espaço mais propenso para compreendermos a tríade professor-aluno-saber em busca de um suposto sucesso escolar, que se traduz na aproximação do aluno com o saber. Entretanto, a ideia de saber é bastante ampla quando pensamos em nossa realidade escolar, no sentido de que diversos saberes são ensinados aos alunos, por meio das mais diferentes metodologias. Sendo assim, um recorte se faz necessário para aprofundarmos nossa reflexão sobre o sucesso escolar. Desse modo, nosso olhar, nesta tese, estará voltado para o Ensino de Física.

Segundo as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+):

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Isso implica, também, na introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão, que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas. Ao mesmo tempo, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas impulsionado. (BRASIL, 2002, p.2)

É em vista dessa importância que o conhecimento Físico possui para a formação dos futuros cidadãos que o elegemos como objeto de estudo. Após quatro séculos de consolidação dos saberes pertencentes à Mecânica Clássica e o advento dos conhecimentos referentes à Física Moderna e Contemporânea, ainda podemos dizer que os saberes que constituem as aulas de Física continuam em constante modificação, seja pelas escolhas didático-metodológicas realizadas pelos professores, seja pelas organizações dos currículos nas mais diferentes instituições de ensino do país. A cada novo dia, estudantes de todas as partes são desafiados a

conhecerem mais sobre o saber pertencente à Física, de modo a se inserirem em uma realidade que pode destoar daquela voltada para o desenvolvimento de outros conhecimentos pertencentes a uma determinada grade curricular. Sendo assim, o Ensino de Física é permeado por características próprias que são estabelecidas pelos professores, pelos alunos e também pelo próprio saber físico que se perfaz nas mais diferentes salas de aula. Desse modo, buscaremos analisar como comportamentos de professores e alunos, em sala de aula, perpetuam-se de modo a promoverem um estreitamento de relação entre os últimos e o saber físico para alcançarem um suposto sucesso escolar.

Entretanto, ao focarmos nossas perspectivas de análise na relação professor-aluno-saber, estamos nos aproximando do que propõe Brousseau (1986) em sua Teoria do Contrato Didático. Brousseau (1986) revela que existe uma espécie de relação contratual entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Essa relação contratual é permeada por uma série de cláusulas implícitas e explícitas que regem a dinâmica de uma sala de aula e a relação que os sujeitos possuem com o saber. A essa relação contratual, Brousseau (1986) denominou de Contrato Didático. O Contrato Didático estabelece uma série de “normas” que irão direcionar os comportamentos de ambos os sujeitos, professor e aluno/alunos, durante o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, essas regras não são apresentadas de forma explícita para o professor e nem para o aluno. A grande maioria das regras que fundamenta o Contrato Didático é estabelecida de forma implícita, fazendo com que cada sujeito cumpra o seu papel no jogo didático.

Segundo a Teoria do Contrato Didático, a sala de aula é regida por uma série de expectativas: o professor espera que os alunos participem das propostas didáticas estabelecidas, enquanto os alunos esperam que o professor realize as escolhas didáticas de modo a promover um estreitamento de sua relação com o saber (BROUSSEAU, 1986). Desse modo, podemos observar que as regras que compõem o Contrato Didático estão intimamente ligadas não somente às expectativas, mas também ao comportamento dos sujeitos que participam do processo de ensino-aprendizagem.

Para compreendermos como o Contrato Didático contribui para o estabelecimento de comportamentos de professores e alunos, apresentamos o clássico estudo sobre a idade do capitão. Baruk (1985) elaborou um problema para

alunos entre 8 e 9 anos de idade. Segundo o enunciado do problema, em um barco viajavam 26 ovelhas e 10 cabras. Em seguida era perguntado aos alunos: Qual a idade do capitão do barco? Do total de 97 alunos participantes do estudo, 76 deles apresentaram uma resposta numérica que se baseava na combinação dos números apresentados no enunciado do problema, ainda que estes não possuam nenhuma correlação com a pergunta a ser respondida. De acordo com Azcárate (1994), para os alunos os problemas de sala de aula apresentam sempre uma única solução correta que é obtida por meio da utilização dos dados apresentados no enunciado. Assim, podemos encontrar a justificativa para a utilização desses dados nas respostas dos alunos, ainda que estas últimas não apresentem sentido algum. Desse modo, o comportamento dos alunos é regido pela instituição de um Contrato Didático anterior à situação de pesquisa aplicada por Azcárate (1994).

O estudo de Baruk (1985) nos revela a importância que o Contrato Didático possui para a dimensão do gerenciamento dos mais diversos comportamentos de professores e alunos, com relação a um saber determinado, na perspectiva de melhor aproximação dos alunos com esse saber. Contudo, podemos compreender que diferentes Contratos Didáticos são estabelecidos nas mais diversas áreas de ensino. Não é de se estranhar que nos recordemos que os diferentes professores que compartilharam de nossa carreira acadêmica possuíam as mais diversificadas metodologias para ensinar sobre os conhecimentos de sua área. Com o tempo, enquanto alunos buscamos compreender e nos adequar a essas diferentes metodologias a procura de uma melhor aproximação do saber ou, ainda, a obtenção de um suposto "sucesso escolar" em uma disciplina sem nos aproximarmos tanto do saber, mas alcançando conceitos ou notas mais elevados.

Sendo assim, apresentamos outra maneira de compreensão do sucesso escolar que esperaríamos encontrar na sala de aula com relação ao saber físico. A obtenção de elevados conceitos na disciplina de Física também pode estar associada a uma definição de sucesso escolar que encontramos no cotidiano escolar. De certo modo, este também estaria relacionado a uma maior aproximação entre o aluno e o saber físico. Contudo, a dimensão do Contrato Didático nos permite reconhecer que nem sempre esse vínculo se estabelece, em vista de uma constatare manutenção de um Contrato Didático estabelecido. Desse modo, o sucesso escolar permeado pelo Contrato Didático permite aos sujeitos tanto se aproximarem, quanto se afastarem do saber em questão. Essas perspectivas são alcançadas pelo

fato de aprendermos a jogar o jogo didático (BROUSSEAU, 1986), ou seja, compreendermos algumas das regras implícitas e explícitas do Contrato Didático de modo a fazermos uso de comportamentos que viessem a atender a essas regras e, assim, cumprir com as expectativas presentes nessa relação contratual sem que necessariamente nos aproximemos do saber, mas, mesmo assim, recebendo uma "certificação" (notas elevadas) de que cumprimos com nosso papel na Relação Didática.

Entretanto, a compreensão dessas regras não é tarefa simples. Schubauer-Leoni (1988a) apresenta a compreensão de *contrato diferencial*¹, no qual o professor estabelece em uma mesma realidade diferentes Contratos Didáticos com diferentes grupos de alunos de acordo com sua forma de compreensão desses alunos. Nesse cenário, a ideia de Contrato Didático está associada à perspectiva que os sujeitos possuem um dos outros para a sua fundamentação. De acordo com Brito Menezes (2006):

(...) pensamos que são sujeitos - professor e aluno - que se submetem e definem toda essa sorte de elementos, numa sala de aula. E que tais sujeitos se relacionam a um saber que pode ser olhado como um objeto de conhecimento, que deverá ser ensinado por um e aprendido pelo(s) outro(s). Quem ensina ocupa um dado lugar na relação didática. Quem aprende, ocupa outro, e ambos relacionam-se dialeticamente, interagindo com um terceiro elemento, que também tem um lugar a ocupar. E essas relações pressupõem que as subjetividades dos parceiros estejam em jogo e se revelem explicitamente e, principalmente, implicitamente, nas negociações, nas tensões, nas rupturas e nas impossibilidades. Isso nos possibilita apontar para outro elemento que consideramos relevante: a didática, como área de conhecimento, precisa também de certas interfaces para poder explicar os fenômenos educativos. A psicologia, por exemplo, parece-nos um aporte fundamental (...) (BRITO MENEZES, 2006, p.236-237)

Schubauer-Leoni (1988b) revela que os sujeitos que fazem parte do Contrato Didático carregam consigo questões subjetivas que direcionam o seu comportamento. Desse modo, a autora sugere que um estudo psicossocial se faça presente para uma melhor compreensão dos comportamentos dos indivíduos que participam do Contrato Didático, a fim de melhor compreendermos como as questões subjetivas, que se fazem presentes nos sujeitos, estabelecem-se em seu comprometimento de estar inseridos e de participarem do Contrato Didático.

¹ Apresentaremos com maior detalhamento a teoria de contrato diferencial na seção seguinte.

Nessa direção, para compreendermos melhor a relação entre um Contrato Didático estabelecido e o sucesso escolar, lançamos mão da Teoria Social Cognitiva, particularmente, das Crenças de Autoeficácia (BANDURA, 1986), para buscarmos compreender como esses alunos gerenciam as regras dispostas no Contrato Didático estabelecido nas aulas de Física. Segundo Bandura (1977), as crenças de autoeficácia são interessantes preditores do comportamento humano. Conhecendo o nível de crenças de autoeficácia de um determinado indivíduo podemos tecer hipóteses sobre seu comportamento para uma determinada situação.

As crenças de autoeficácia são um constructo teórico que já se consolidaram como interessante preditor do comportamento de professores (GIBSON; DEMBO, 1984; PARKAY *et al.*, 1988; RIGGS; ENOCHS, 1990; WOOLFOLK; HOY, 1990; BZUNECK, 1996; MILNER; WOOLFOLK HOY, 2003; EVERS *et al.*, 2002); do desempenho acadêmico dos estudantes (JACOB, 2001; BRITNER; PAJARES, 2001; GORE, 2006) e também das estratégias de aprendizagem dos alunos (SCHUNK; 1982; 1983a; 1983b; 1984a; 1984b; 1984c; 1995; SCHUNK; SWARTZ, 1993; ZIMMERMAN; MARTINEZ-PONS, 1990; USHER; PAJARES, 2008a). Pensando mais especificamente na relação entre o aluno e o saber, podemos tomar como exemplo o trabalho de Adeymo (2007)². Adeymo analisou a relação entre as crenças de autoeficácia e a inteligência emocional de 300 estudantes da Universidade de Ibadan na Nigéria com o seu desempenho acadêmico. O autor encontrou uma interessante correlação entre os níveis de autoeficácia dos estudantes e seu desempenho acadêmico, demonstrando, assim, que tais níveis de autoeficácia contribuíam para atitudes como: aceitar a realização de tarefas desafiadoras; demonstrar maior persistência na superação de obstáculos; revelar níveis de ansiedade mais baixos; apresentar maior flexibilização do uso de estratégias de aprendizagem; demonstrar mais estratégias de autorregulação; possuir maior autoavaliação de seu desempenho acadêmico; apresentar maior interesse intrínseco às questões escolares. Desse modo, podemos perceber que as crenças de autoeficácia dos estudantes possuem interessante correlação com seus comportamentos em sala de aula, de modo a permitir uma maior aproximação desses com os saberes ensinados em vista do estabelecimento de diferentes Contratos Didáticos.

² Na seção seguinte apresentaremos outros estudos que contemplam a relação entre as crenças de autoeficácia dos estudantes e o seu desempenho acadêmico.

O desenvolvimento das crenças de autoeficácia dos alunos é relatado por Schunk da seguinte maneira:

(...) Isso ocorre porque as práticas educativas diferem na forma como elas influenciam os julgamentos de eficácia dos estudantes. Por exemplo, no contexto de desenvolvimento de competências dos alunos devemos começar a desenvolver um sentido de eficácia a partir da forma como eles executam uma tarefa e experimentam algum sucesso. Algumas práticas educacionais podem validar esse sentimento de eficácia, transmitindo claramente que os alunos estão se tornando mais capazes, o que deve manter a motivação na execução da tarefa e levar a novos aumentos da autoeficácia e habilidades. Outras práticas podem oferecer informações ambíguas sobre as capacidades dos alunos, ou mesmo transmitir informações no sentido de que os alunos não são particularmente hábeis. Nestas últimas situações, o aumento da autoeficácia e de suas competências devem ser mais baixos do que os resultantes de práticas de validação de eficácia. Em suma, as práticas educativas constituem uma influência contextual importante em percepções de eficácia dos estudantes. (SCHUNK, 1984a, p. 49)

Sendo assim, as práticas educativas que contemplam a fundamentação de um Contrato Didático implicam diretamente sobre as crenças de autoeficácia dos estudantes. Essas, por sua vez, direcionam o comportamento dos mesmos para a manutenção ou não do Contrato Didático. Desse modo, acreditamos que essas duas teorias sejam importantes para que possamos tentar compreender os mais diversos comportamentos dos alunos que se perpetuam em vista de uma melhor aproximação do saber físico ou de um suposto sucesso escolar associado à obtenção de melhores notas de desempenho.

É nessa perspectiva que escolhemos o Estudo de Caso como metodologia de pesquisa qualitativa para respondermos nossas indagações de pesquisa:

i) Os alunos que possuem o melhor desempenho na disciplina de Física³ reconhecem e lidam melhor com as regras do Contrato Didático do que os demais alunos?

³ Associamos a perspectiva de sucesso escolar a obtenção de um melhor desempenho na disciplina de Física. Assim, compreendemos que os alunos que possuem essa representação por parte de seus docentes alcançaram, de certa forma, o sucesso escolar na disciplina em questão.

ii) Poderíamos dizer que os alunos que apresentam o melhor desempenho na disciplina de Física possuem maiores níveis de crenças de autoeficácia e, por esse motivo, lidam mais eficazmente com as regras do Contrato Didático?

iii) Frente ao estabelecimento de um novo Contrato Didático, tais alunos manteriam a mesma *performance* em vista de suas crenças de autoeficácia?

iv) Haveriam indicadores de um Contrato Didático potencialmente inclusivo, ou seja, que amplie o número de alunos que apresentem um bom desempenho na disciplina em questão, ou bastaria apenas fortalecer as crenças de autoeficácia dos estudantes?

A escolha de um estudo de caso como metodologia de pesquisa faz parte da premissa de que as crenças de autoeficácia dos sujeitos devem ser avaliadas a um nível bastante específico das tarefas realizadas pelos mesmos. Além disso, a opção por esse tipo de estudo também está associada ao fato do Contrato Didático estar em constante mutação, sendo assim, um estudo mais aprofundado de uma situação específica nos permitiria aprofundar nossas conclusões a respeito desses dois referenciais teóricos, em busca da compreensão de como os comportamentos dos alunos que apresentam o melhor desempenho na disciplina de Física estão associados aos seus níveis de autoeficácia e à compreensão e negociação das regras de um Contrato Didático estabelecido.

Assim, selecionamos dois alunos de uma escola estadual do interior de São Paulo que foram considerados por seu docente como os alunos que apresentavam o melhor desempenho na disciplina de Física. Os dois alunos pertenciam à mesma turma do terceiro ano do Ensino Médio, e, por esse motivo, estavam inseridos dentro de uma mesma "relação contratual". Nosso primeiro passo foi o de aferir o nível de autoeficácia de nossos sujeitos de estudo com o auxílio de um questionário com escala Likert. Além disso, durante o período de quatro meses, acompanhamos os comportamentos dos alunos selecionados, por meio de gravações em vídeo e áudio nas aulas de Física. Após esse período, os mesmos foram submetidos a situações didáticas em que as regras do contrato reconhecido sofreram uma perturbação⁴.

⁴ Segundo Ricardo *et al.* (2003) a perturbação do Contrato Didático permite a desestabilização do papel do aluno frente ao contrato, para que este se mantenha atento e aberto a avanços.

A fim de compreendermos como as crenças de autoeficácia contribuem para a fundamentação do comportamento dos alunos frente ao estabelecimento do Contrato Didático⁵ nas aulas de Física, no Capítulo 2, apresentaremos a revisão teórica a respeito da Teoria do Contrato Didático, a saber, a assimetria dos saberes; os efeitos do Contrato Didático; as situações de aprendizagem; a ruptura do Contrato Didático. Além disso, apresentaremos uma revisão empírica dos trabalhos das últimas duas décadas que fazem uso da Teoria do Contrato Didático para melhor compreensão do desempenho dos alunos nas mais diversas áreas do saber. Nesse mesmo capítulo, fazemos menção também à Teoria Social Cognitiva e à questão da agência humana; as crenças de autoeficácia, os fatores que as fortalecem e enfraquecem. Por fim, apresentaremos uma revisão bibliográfica sobre os estudos ligados às crenças de autoeficácia e o desempenho escolar dos alunos.

No Capítulo 3 temos a metodologia qualitativa empregada neste estudo. Nesse capítulo apresentaremos os três instrumentos utilizados para a coleta de dados: um questionário do tipo Likert para a aferição das crenças de autoeficácia dos participantes; as observações em sala de aula e as entrevistas semi-estruturadas.

No Capítulo 4 apresentaremos a análise das entrevistas tentando observar as respostas a nossa indagação inicial.

E, nas Conclusões, disporemos sobre as principais evidências levantadas por este estudo.

⁵ A observação de sujeitos em situações específicas são pressupostos teóricos usados nas pesquisas sobre crenças de autoeficácia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A TEORIA DO CONTRATO DIDÁTICO

Inúmeros agentes atuam no processo de ensino-aprendizagem, entretanto, dois deles possuem grande destaque para que este possa se concretizar: o professor e o aluno. Tais sujeitos ocupam um papel relevante na construção do conhecimento. Desse modo, entender a forma com a qual esses indivíduos se relacionam é fundamental para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Contudo, o estudo solitário desses dois sujeitos parece não ser suficiente. Brousseau (1986) ressalta que a relação entre professor e aluno é mediada pelo saber que necessita ser socializado. Sendo assim, existe um conjunto de regras que regem o papel dos constituintes do sistema didático. A este conjunto de regras Brousseau deu o nome de Contrato Didático; segundo o autor:

Estabelece-se então **uma relação** que determina – **explicitamente** em pequena parte, mas, sobretudo implicitamente – **aquilo que** cada parceiro, o professor e o aluno, tem a responsabilidade de gerir e pelo qual será, de uma maneira ou de outra, responsável perante o outro. Este sistema de **obrigações recíprocas** assemelha-se a um contrato. Aquilo que aqui nos interessa é o contrato **didático**, ou seja, a parte deste contrato que é específica do **conteúdo** (...) (BROUSSEAU, 2000, p. 51)

A ideia do Contrato Didático está fundamentada no princípio do contrato social apresentado por Rousseau (1762), que tem por objetivo tentar compreender as possíveis regras estabelecidas para o funcionamento de uma sociedade que, por sua vez, podem ser aplicadas à educação. Além disso, encontramos também influências na noção de Contrato Didático na teoria do contrato pedagógico proposto por Filloux (1974) (PAIS, 2002). Entretanto, Brousseau (1986) faz uso do estudo da relação professor e aluno em um nível mais específico, pois essa é norteadada pelo saber.

De acordo com Jonnaert (1996), o Contrato Didático só pode ser estabelecido a partir de uma Relação Didática, onde professor e aluno estabelecem relações individuais e privadas com os saberes em jogo. Segundo o autor, "*Esse tipo de*

contrato não será mais didático se ele reger somente as relações sociais. Essas mudanças e essas interações tornam-se didáticas porque são originadas em torno de um duplo projeto de ensino e de aprendizagem. Esse contrato didático é complexo, ele não é transparente" (JONNAERT, 1996, p.15).

Sendo assim, a Relação Didática pode ser mais bem compreendida a partir de um sistema didático:

Figura 01 – Representação do Sistema Didático (CHEVALLARD, 1991, p.26).

A partir do sistema didático a Relação Didática pode ser conduzida por um conjunto de modificações vivenciadas pelo professor e pelo aluno com relação ao saber. Assim, cada um dos vértices do triângulo representa um conjunto de variáveis, que não pode se isolar e que, por sua vez, torna-se a variável motora da Relação Didática, quando mantém uma relação específica com seus saberes (JONNAERT, 1996).

Para Jonnaert (1996), a identidade de um Contrato Didático é estabelecida quando esse encontra seu local na Relação Didática, mediante as suas múltiplas relações que os sujeitos estabelecem com o saber, de rupturas e de sua instabilidade. Para Pinto (2003)

(...) O motor do contrato didático é, portanto, a relação didática mantida com o saber. É essa relação que garante a existência do contrato didático e constrói sua identidade. A relação didática é constituída de uma infinidade de relações com o saber e com os conhecimentos (...). (PINTO, 2003, p.9)

De acordo com Ricardo (2002), o Contrato Didático é fundamentando frente a uma relação diferenciada entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem vinculada ao saber. Assim, uma assimetria a nível não somente quantitativo é

estabelecida, mas também qualitativo, que permite a variação dos papéis executados por cada um desses sujeitos em uma Relação Didática (RICARDO, 2002). Jonnaert (1996) retrata essa assimetria entre os saberes:

Figura 02 - A relações assimétricas com os saberes (JONNAERT, 1996, p.7).

A figura anterior revela, segundo Jonnaert (1996), a função primordial da Relação Didática frente a assimetria dos saberes. Para o autor, a Relação Didática tem como objetivo permitir a evolução da relação entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem com os saberes que permeiam o sistema didático. Sendo assim, a assimetria que os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem apresentam com relação ao saber contribui para a definição das responsabilidades de cada um deles no estabelecimento de um Contrato Didático. O papel que o professor e o aluno assumem na sala de aula é permeado por um conjunto de expectativas. Por exemplo, espera-se que o professor, aquele que possui uma relação mais próxima e direta com o saber, seja responsável por buscar meios efetivos para que o aluno possa “adquirir” o conhecimento. Já o aluno, por sua vez, assume o papel de participar do processo de ensino-aprendizagem, tornando-se parte das estratégias didáticas propostas pelo professor.

Joshua e Dupin (1993) assumem que professor e aluno não ocupam posições simétricas no estabelecimento da relação com o saber. Para os autores o professor “sabe” mais que o aluno e por esse motivo tem a responsabilidade de organizar determinadas situações de ensino que possibilitem o aprendizado dos estudantes. Para que isso ocorra, é necessário que se estabeleça um contrato, permeado de cláusulas implícitas e explícitas, que gerenciem a relação entre professor, aluno e saber.

Jonnaert (1996) apresenta uma interessante forma de classificação das regras encontradas frente ao estabelecimento do Contrato Didático. Tal classificação perpassa pelo estabelecimento de quatro ordens que organizam as regras do

Contrato Didático. A primeira ordem diz respeito ao critério que uma regra pode ser estabelecida, ou seja, ela avalia o grau de explicitação dessa regra. Inserido nessa ordem, uma regra presente no Contrato Didático pode assumir quatro classificações, são elas: explícita e formulada; tácita e convencionada; tácita e não convencionada; implícita e inconsciente. Além de estar inserida na ordem de critério, uma regra do Contrato Didático assume também o enquadramento na segunda ordem prevista por Jonnaert (1996), que diz respeito ao nível de negociação dessa regra. Nessa segunda ordem, uma regra pode ser considerada unilateral, ou seja, essa é imposta por apenas um dos participantes do contrato ou, ainda, ela pode ser negociada.

A terceira ordem de classificação proposta por Jonnaert (1996) faz referência à origem da regra do Contrato Didático. Nessa ordem, uma regra pode ser considerada externa, fundamentada por agentes externos à sala de aula, como, por exemplo, a direção da escola ou, ainda, essa regra pode possuir uma origem interna, que é derivada da própria classe. Por fim, temos a quarta ordem de classificação das regras de um Contrato Didático. Nessa ordem, as regras são classificadas quanto ao seu grau de espontaneidade, assim, temos regras que são consideradas espontâneas, que são as regras que emergem da relação entre os sujeitos e o saber, e também temos as regras que são classificadas como preexistentes, pois derivam de um momento anterior à constituição do Sistema Didático.

Sendo assim, Brousseau (2000) ressalta um conjunto de “regras” que acabam se consolidando na Relação Didática sem que sejam necessariamente negociadas ou mesmo questionadas. Entre elas:

- Espera-se que o professor crie condições suficientes para a apropriação dos conhecimentos e que **reconheça** esta apropriação quando ela se produz.
- Espera-se que o aluno seja capaz de satisfazer estas condições.
- A relação didática deve **prosseguir**, custe o que custar.
- O professor garante, pois, que as aquisições anteriores e as novas condições dão ao aluno a possibilidade de aquisição. (BROUSSEAU, 2000, p. 52)

Brousseau e Warfield (1999) afirmam que o Contrato Didático pode ser entendido como um conjunto de comportamentos específicos revelados pelo professor e que são esperados pelo aluno. Além disso, o contrato também versa a respeito dos comportamentos apresentados pelos alunos que são esperados pelo

professor. Dessa forma, o professor é responsável por garantir aos alunos meios apropriados de aquisição do conhecimento. O aluno, por sua vez, assume a responsabilidade de responder aos problemas propostos pelo professor, ainda que a solução dos mesmos não lhe seja ensinada. Assim, encontramos uma busca constante por um contrato hipotético que não pode ser considerado certo ou errado, mas que pode modelar e explicar o conceito teórico da didática (BROUSSEAU, 2000). De acordo com Brousseau e Warfield:

Presente nesta questão, este "contrato" rege as relações de professor e aluno sobre o assunto de projetos, objetivos, decisões, ações e avaliações didáticas. É o "contrato" que especifica as posições recíprocas dos participantes sobre o assunto da tarefa, e que especifica o sentido profundo da ação em curso, da formulação ou das explicações fornecidas: o que precisamos saber? Como é que vamos saber se fomos bem sucedidos? O que devemos fazer se não conseguimos obter sucesso? O que nós deveríamos ter sabido para ter sucesso? O que devemos dizer? O que mais poderíamos ter feito? O que teria sido um erro? O que devemos aprender? Como podemos aprender? Como podemos recordar? Etc. É o "contrato" que corrige explicitamente o papel do conhecimento, de aprendizagem, de memória, etc. (BROUSSEAU; WARFIELD, 1999, p.1)

A busca pela manutenção do Contrato Didático eleva a relação entre os sujeitos (professor e aluno) com o saber a uma conjectura paradoxal. Inserido nessa conjectura encontramos o efeito Topázio. O efeito Topázio trata da forma como o professor apresenta os problemas aos alunos em busca das respostas esperadas. Quando essas últimas não são alcançadas pelos alunos, o professor tende a apresentar problemas cada vez mais fáceis, o que acaba por resultar em uma perda de significado do conhecimento que se deseja obter (BROUSSEAU, 2000).

Uma variação do efeito Topázio é o efeito Jourdain (BROUSSEAU, 2000). Para Brousseau, no efeito Jourdain o professor foge do debate de conhecimento com os alunos, a fim de evitar um possível fracasso. Assim, o professor admite que o aluno possui o conhecimento que se deseja em seus comportamentos e em suas respostas aos problemas propostos, ainda que estas últimas sejam ocasionadas por significações banais. Um exemplo do efeito Jourdain é retratado por Brousseau (2006) quando revela um possível acontecimento quando um professor propõe um problema a seus alunos semelhante a outro, ao qual os alunos já tentaram resolver a priori e não obtiveram o sucesso desejado. O professor então faz uso de suas

explicações para explorar as falhas dos alunos explicando os métodos de resolução do primeiro problema. Dessa forma, o professor espera que os alunos visualizem a semelhança entre os problemas e façam uso das estratégias de resolução ensinadas. Ao reconhecer tal semelhança o aluno é levado a concluir com êxito o segundo exercício proposto, fazendo com que se tenha a impressão de que o processo de ensino-aprendizagem ocorreu de forma plena. Contudo, esse é um pensamento equivocado, pois os alunos apenas reproduziram o método de resolução. Tal ação é justificada apenas pela manutenção do Contrato Didático estabelecido entre os sujeitos do processo.

Brousseau (2000) faz também referência ao Deslize Metacognitivo. Esse efeito é causado pela justificativa de que o ensino deve continuar custe o que custar. Assim, mesmo quando o professor se depara com uma situação de ensino de insucesso, prossegue em suas ações. Tais ações transformam o saber em uma representação diferente de seu verdadeiro valor conceitual.

Por fim, temos a utilização de Analogias. Para Brousseau (2000), o uso de analogias pode ser uma interessante ferramenta didática. Todavia, essa deve ser utilizada com certa responsabilidade pelos docentes. O uso abusivo de analogias que não promovem a aplicação correta e o sentido correto do conhecimento resulta no fracasso do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Brousseau:

Note-se que, *a priori*, a prática empírica do ensino da matemática, qualquer que seja a qualidade científica dos professores, não o conduz espontaneamente à construção de uma simulação correta da gênese das noções. Pelo contrário, é grande a tentação de economizar o duplo trabalho (de recontextualização e redescontextualização) e ensinar diretamente um texto do saber: para respeitar as outras obrigações do contrato, são propostos problemas aos alunos, mas a sua solução pode ser encontrada através de procedimentos que economizam o conhecimento específico da noção (como no exemplo da analogia). (BROUSSEAU, 2000, p. 57)

Para Pinto (2003), o professor se encontra em uma posição paradoxal no estabelecimento de uma Relação Didática, pois ele pode dizer claramente ao aluno o que deseja como resposta para a atividade proposta, o que retira do aluno a possibilidade da construção do conhecimento, onde o mesmo sentirá apenas a ilusão de ter aprendido ao apresentar a resposta esperada pelo professor. Todavia, o professor pode também não fornecer evidências para o aluno de como enfrentar

uma situação-problema, nesse caso, a Relação Didática é interrompida. Para a autora, "*aprender significa que o aluno aceite a relação didática e ao mesmo tempo a considere provisória, fazendo um esforço para rejeitá-la*" (PINTO, 2003, p.11).

Ainda que nos pareça claro o papel de cada um desses sujeitos inseridos no processo de ensino-aprendizagem, é importante ressaltar que o Contrato Didático estabelecido perante o sistema didático é composto por "regras" implícitas e explícitas, sendo as "cláusulas" estabelecidas em sua grande maioria de forma implícita⁶. Brousseau (2000) alerta-nos para o fato de que as cláusulas que compõem o Contrato Didático não podem ser apresentadas de forma antecipada, pois um contrato totalmente explícito está fadado ao fracasso. Desse modo, são as regras implícitas que fundamentam a relação entre o professor e o aluno em busca do saber.

Para Jonnaert (1996), o Contrato Didático é um espaço de diálogo entre os sujeitos participantes do processo de ensino-aprendizagem. Espaço esse que não visa a trazer em evidência todas as relações estabelecidas entre os agentes e o saber. Assim, o Contrato Didático não pode transformar tudo aquilo que está implícito em explícito. É necessário que se respeite as particularidades dos sujeitos e se promova um espaço para o diálogo:

Se certas regras são evidentes para cada um dos participantes engajados na relação didática, outras regras permanecem implícitas. Certas regras (particularmente aquelas que definem as relações que cada um mantém privadamente com o saber) frequentemente são dificilmente acessíveis. Essas últimas são, portanto muito importantes na gestão da relação didática pelo professor. São elas que determinarão a pertinência das situações propostas pelo professor. Essas regras são parte integrante do campo conceitual do saber que é o centro da relação didática considerada (...) (JONNAERT, 1996, p.15)

Quanto ao papel que os sujeitos envolvidos em um Contrato Didático devem desenvolver, é importante salientar que para o professor deve estar claro que ele não pode explicitar todas as regras do contrato, e também deve aceitar que algumas regras estarão implícitas, inclusive a ele. O aluno, por sua vez, deve aceitar as regras implícitas presentes no Contrato Didático. Assim, o contrato busca explicitar regras implícitas e limitar tal explicitação (JONNAERT, 1996).

⁶ É importante salientar que Brousseau utiliza o termo Contrato como uma metáfora, pois sabemos que todas as cláusulas de um contrato são apresentadas explicitamente entre os participantes do mesmo. Já o Contrato Didático prevê a possibilidade de cláusulas implícitas entre os sujeitos.

À relação de reconhecimento dos papéis dos indivíduos frente à instituição de um Contrato Didático, Brousseau (1986) prevê que é necessário um jogo entre os diferentes papéis assumidos pelos personagens do sistema didático. Nesse sentido, o autor faz referência ao processo de Devolução:

A devolução é um ato pelo qual o rei - de direito divino - reparte-se do poder ao despachar do gabinete. A devolução significa: isto não é eu que quero, isto é vocês que devem querer, mas eu vos dou este direito porque vocês não podem tomar tudo sozinho. (BROUSSEAU, 1986, p. 43)

Para Brousseau (1986), o processo de Devolução é aquele no qual o professor transfere ao aluno a responsabilidade na constituição de uma relação mais próxima para o saber. Assim, o professor acaba por não exercer as atividades, esperadas pelo aluno, para que esse possa se aproximar mais do saber. Todavia, Jonnaert (1996) nos alerta que o processo de Devolução só permitirá que o aluno estabeleça uma relação mais estreita com o saber quando este estiver inserido no jogo da Relação Didática, caso contrário, o aluno acabará por não aceitar as contra-devoluções estabelecidas pelo professor.

Pensar o processo da devolução como uma regra do Contrato Didático, não é um equívoco, mas pensar que somente ela renderá frutos para aprendizagem é uma falácia. Assim, Jonnaert (1996) nos lembra de um momento de ruptura do Contrato Didático que é denominado de Contra-Devolução. No processo de contra-devolução, o aluno que foi submetido primeiramente ao processo de devolução, reconhece não possuir mais competências para atender às expectativas do professor quanto ao estabelecimento de sua relação com o saber. Nesse momento, o professor acaba por finalizar o processo de devolução estabelecido, recorrendo à contra-devolução, o que acaba por resultar numa ruptura do Contrato Didático.

O estabelecimento de regras implícitas e explícitas de um Contrato Didático está intimamente ligado à busca pelo estabelecimento de uma relação com o saber que perpassa pelas escolhas didáticas realizadas pelo professor. Segundo Brousseau (2000), o professor é responsável por escolher e adaptar problemas que permitam aos alunos refletir, agir e a evoluir sobre si mesmo. Assim, para o aluno, deve estar claro que o problema proposto a ele, pelo professor, permitirá adquirir um novo conhecimento. Além disso, o autor ressalta:

Ora, juntamente com os problemas, o professor tem de fornecer ao aluno, meios para a sua resolução (o saber teórico, por exemplo), e mostrar que os meios já ensinados permitiam construir a solução. Tem, pois, de fazer como se soubesse de que maneira, partindo de determinados saberes (ensinados), se fabricam soluções para problemas novos. E, um dia, tem também de explicar-se acerca destes meios: como se encontram, como se reconhecem (...). (BROUSSEAU, 2000, p. 61)

A relação que o professor estabelece com suas escolhas didáticas pode ser denominada de Situações. Chevallard (1988) afirma que as situações são definidas como um estado do sistema didático. Tal sistema é conduzido pelo Contrato Didático, que indica que tanto o professor quanto o aluno e o saber são considerados subsistemas desse sistema, que possuem seus papéis bem definidos pelo contrato por meio das situações apresentadas.

Para Jonnaert (1996), em uma situação considerada didática, o professor possui uma relação mais íntima com o saber, o que lhe promove fixar suas intenções didáticas em um espaço-tempo delimitado: a sala de aula. Em uma situação didática as atividades propostas visam a ensinar ao aluno um conhecimento novo.

Além das situações didáticas, temos aquelas conhecidas como a-didáticas. Tais situações também ocorrem em um espaço e tempo delimitado pela sala de aula, todavia, nessas situações os alunos são levados a utilizar seus conhecimentos para a resolução de determinados problemas, onde não ocorre a indicação do professor do uso desses conhecimentos (JONNAERT, 1996).

Para Brousseau (2000): "*O aluno não distingue imediatamente, na situação que vive aquilo que é essencialmente a-didático e aquilo que é de origem didática*" (p. 50). D' Amore (2007) revela que o papel do aluno frente às duas possíveis situações didáticas se encontra em uma incompatibilidade de obrigações, pois quando submetido a uma situação a-didática o aluno é levado à produção de respostas que busquem a originalidade e a organização de conhecimentos específicos. Já quando o aluno se encontra em uma situação didática, o seu objetivo é o de revelar respostas esperadas por seus professores, independentemente da forma de sua produção. Segundo o autor, neste último caso as obrigações didáticas acabam por suprimir as obrigações cognitivas dos alunos.

Jonnaert (1996) retrata uma terceira e última situação: as não didáticas. Estas, por sua vez, acontecem em espaços e tempos não determinados, pois não

são organizadas para promover uma aprendizagem específica. As situações não-didáticas ocorrem quando o aluno faz uso dos conhecimentos adquiridos para a resolução de problemas complexos.

Para Jonnaert (1996), tanto professor, quanto o aluno e também o saber, evoluem de uma situação didática para uma a-didática até chegar, enfim, a uma situação não didática. Ao menos esta seria a condição a ser buscada. De modo esquemático, teríamos o seguinte:

Figura 03 - Sobre a situação não didática (JONNAERT, 1996, p. 13).

Pensando na evolução dessas situações encontramos no Contrato Didático as regras que dão o norte para a fundamentação do jogo das situações didáticas. Chevallard (1988) afirma que o Contrato Didático pode ser compreendido como um aparato regulatório que controla a gestão das situações didáticas, a fim de garantir o seu bom funcionamento no processo didático.

Para Brousseau (2000), quando uma situação evoluiu para outra, o contrato se modifica, o que possibilita a obtenção de novas situações. Assim, o contrato é dependente dos conhecimentos que estão em jogo. Segundo o autor, "(...) o conhecimento é aquilo que se exprime através das regras da situação a-didática e através das estratégias. A evolução destas estratégias exige produções de conhecimentos que, por sua vez, permitem a concepção de novas situações a-didáticas" (BROUSSEAU, 2000, p. 50). Para Jonnaert,

(...) Toda relação com os saberes de referência pode por sua vez tornar-se objeto de interação com outros saberes. O saber único, a norma, o saber de referência é muito rapidamente contrariado, posto em julgamento, questionado por outros saberes e o saber da relação

didática torna-se múltiplo. Ele se obriga a falar desde então de relação de saberes em respeito a essa pluralidade. Do começo ao fim da relação didática, ele suporta transformações, modificações, de fato em alterações mais ou menos importantes. Ao término de uma relação didática, nenhuma das partes mantém ainda o saber das relações idêntico àqueles que desenvolveram até então. (JONNAERT, 1996, p.3)

Assim, não podemos deixar de enfatizar que as regras do Contrato Didático podem sofrer alterações de acordo com as situações didáticas vivenciadas pelos sujeitos no contexto escolar. Jonnaert (1996) afirma que todo Contrato Didático é único e também instável, um Contrato Didático rígido e imutável não permite nenhum tipo de aprendizagem.

Ricardo (2002) enfatiza que o professor pode modificar as regras de um contrato já estabelecido, quando se depara com dificuldades de aprendizagem dos alunos. Assim, suas escolhas didáticas necessitam ser revistas, o que gera uma flexibilização na manutenção do Contrato Didático. Brousseau (2000) revela ainda que o saber será a chave para a solução das crises existentes quando houver uma ruptura desse contrato.

A questão da ruptura do Contrato Didático ocorre quando as regras que permeiam o mesmo se tornam explícitas aos seus agentes. Não há como negar que existe uma real estabilidade na fundamentação de um Contrato Didático, onde cada membro reconhece o seu papel perante o sistema didático. Afinal, alguém que sabe alguma coisa vai ensinar à alguém que não sabe essa mesma coisa. Ou seja, a relação mais aprofundada e significativa do professor com o saber lhe garante o *status* de “disseminador” do mesmo, sendo assim, quando ocorre a ruptura do Contrato Didático, são as práticas desse professor que serão levadas em consideração para o estabelecimento da harmonia frente a esta ruptura. Ricardo *et al.* (2003) descrevem tal circunstância:

Como consequência, a ruptura traz consigo a extrapolação dos limites do grau de estabilidade e incerteza que comportam cada um dos envolvidos no processo ao desempenharem seus papéis frente ao saber. Isso ressalta que os resultados de uma ruptura do Contrato Didático estariam à mercê das concepções de ensino do professor, pois ele é um dos executores da Transposição Didática e isto faz com que o aluno tenha confiança nas escolhas didáticas e de conteúdo feitas por ele, enquanto mediador do processo de aprendizagem. (RICARDO *et al.*, 2003, p.157)

As escolhas didáticas realizadas pelo professor são fundamentais para a manutenção do Contrato Didático. Este carrega consigo a obrigatoriedade de mediar à relação do aluno com o saber. Todavia, este trabalho de mediação deve ser pensado também sob a luz das questões cognitivas que estão presentes no processo de ensino-aprendizagem. Caso o professor não assuma o papel de mediador, apresentando ao aluno o conhecimento de forma explícita, supre do mesmo a possibilidade de estabelecer uma relação mais fundamentada com o conhecimento. Desse modo, o professor se encontra em uma posição paradoxal, onde precisa promover a “aquisição” de conhecimentos, mas que, por outro lado, não pode apresentá-lo de forma totalmente explícita ou, ainda, simplificá-lo por demais, para que o aluno obtenha êxito na realização de suas tarefas. Isso seria uma ilusão didática; o aluno não aprendeu, de fato.

Este último aspecto implica também a releitura do papel do aluno frente ao estabelecimento do Contrato Didático. Quando o aluno aceita e se compromete a realizar com êxito certas situações simplificadas que o professor lhe submete para a “aquisição” do conhecimento, o mesmo estará simplesmente contribuindo para a manutenção do Contrato Didático e não incorporando uma relação mais aprofundada com o saber. Todavia, caso ele opte por não reconhecer o papel do professor frente ao saber, sua relação com o mesmo também se tornará inviável devido às dificuldades próprias para a construção desse saber.

D' Amore e Martini (1997) aplicaram o problema, proposto por Schoenfeld (1987), que diz que um ônibus do exército americano é capaz de transportar 36 soldados, dessa forma, é pedido para os alunos calcularem a quantidade de veículos necessários para o transporte de 1128 soldados. O estudo de Schoenfeld (1987) demonstrou que 23% dos alunos que responderam ao problema não conseguiram chegar a resposta esperada, que é a de 32 veículos. No estudo de D' Amore e Martini (1997), os alunos apresentaram os mesmos problemas evidenciados no estudo anterior, todavia, os autores fizeram uso de entrevistas para tentar aprofundar as reflexões do primeiro estudo. Assim, o estudo foi capaz de revelar que uma dificuldade enfrentada pelos alunos para a resolução da questão está na fundamentação de uma regra do Contrato Didático estabelecido, que foi denominada de cláusula de delegação formal. A partir desta cláusula, o estudante que compreendeu a questão e decidiu por qual operação matemática usar se desprende da obrigação de raciocinar e verificar o valor encontrado. Sua função é a

de replicar o resultado encontrado, independente de sua forma, por esse motivo, muitos estudantes apresentavam resultados como: 31,3 e/ou 31,333 veículos.

De acordo com Ricardo (2002), a relação que o aluno institui com o Contrato Didático varia a partir de uma dimensão temporal com a Relação Didática. Segundo o autor, em um espaço de tempo curto, os alunos apresentam baixa compreensão da Relação Didática, assim, encontramos um confronto entre as suas concepções com os saberes ensinados, o que resulta em um estabelecimento deficiente da relação entre o sujeito e os saberes. Em um espaço tempo mais longo, a Relação Didática passa a ser compreendida pelo aluno, através do domínio das situações didáticas, assim, o mesmo apresenta uma relação com o saber mais aprofundada, que ultrapassa o espaço e o tempo do contexto escolar.

Pinto (2003) revela que como os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem assumem uma relação assimétrica com o saber, o início de uma Relação Didática, fundamentada pelo Contrato Didático estabelecido, é, muitas vezes, confusa aos sujeitos. Contudo, conforme a relação e o contrato se estabelecem, surge à necessidade da criação de novos contratos, a partir da ruptura do primeiro contrato. Um Contrato Didático para ser considerado fundamental para o processo de ensino-aprendizagem deve estar em constante mutação.

A ruptura didática e intencional do Contrato Didático nos permite gerenciar tais situações paradoxais, de modo a promover um novo conjunto de práticas e repensar a relação com o saber. De acordo com Ricardo *et al.* (2003):

Dessa forma, a perturbação do Contrato Didático não consiste simplesmente em propor desafios ao aluno, pois, enquanto estes apenas aumentam o grau de dificuldade dos problemas, a perturbação difere qualitativamente na medida em que está voltada para o gerenciamento das imposições paradoxais do contrato. Ademais, procura reorientar a relação entre professor, saber e aluno propondo alguns questionamentos, tais como: Que aluno queremos formar e para qual sociedade? (RICARDO, *et al.*, 2003, p.157)

Dessa forma, a identificação e análise das regras que constituem o Contrato Didático são de fundamental importância para compreendermos os possíveis processos de ruptura do mesmo, de modo a verificarmos as possibilidades de relações entre o aluno e o saber, bem como suas possíveis fragilidades. Adiante, apresentaremos uma revisão empírica de alguns trabalhos que lançam mão da Teoria do Contrato Didático, realizados nas últimas décadas, que nos permitem

visualizar a teoria em questão como interessante ferramental teórico/analítico para a compreensão da relação entre professor e aluno permeada pelo saber.

2.1.1. Contrato Didático - Revisão Empírica

Passados trinta anos da apresentação da Teoria do Contrato Didático por Brousseau (1986), diversos trabalhos empíricos fizeram uso desse ferramental teórico como norte para o estudo do desempenho dos alunos, nos mais diferentes níveis escolares. Dessa forma, nessa seção apresentaremos os trabalhos mais recentes, das últimas duas décadas, que ilustram a relevância do Contrato Didático como um interessante aporte analítico para a compreensão de algumas questões de pesquisa que buscam compreender a relação professor e aluno que perpassa pelo saber.

Daremos início a essa revisão empírica evidenciando uma das questões centrais da Teoria do Contrato Didático: a assimetria dos saberes. Evnitskaya e Aceros (2008) aplicaram uma sequência didática que visava ao desenvolvimento de uma língua estrangeira em alunos do Ensino Fundamental. A sequência didática era fundamentada em tarefas comunicativas, no desenvolvimento de habilidades que permitiam aos alunos trabalhar de forma cooperativa e também de incrementar seus conhecimentos nas áreas de ciências naturais e desenvolver habilidades de comunicação. O estudo contou com a participação de 7 salas de aula do Ensino Fundamental público da Catalunha. Analisando os aspectos relacionados ao Contrato Didático estabelecido na aplicação da sequência didática, os autores observaram que a fundamentação do contrato foi baseada em estruturas práticas de acordo com as necessidades advindas de cada uma das tarefas propostas na sequência didática. Outro aspecto estudado diz respeito à necessidade do reconhecimento da assimetria com o saber, para o estabelecimento do contrato, o que acaba por gerar uma situação didática de aprendizagem em potencial. Por fim, os autores observam que o Contrato Didático estabelecido pode ser flexível e temporal, modificando de acordo com a tarefa a ser realizada, o que acaba por favorecer a aprendizagem de uma nova língua.

A questão da assimetria dos saberes permite ao professor se tornar responsável pela aproximação dos alunos do saber que, em princípio, encontra-se

um tanto quanto distante do mesmo. Para tal, o professor assume o papel de propor situações de aprendizagem que conduzem o aluno a estar mais próximo do saber. Como já mencionamos, segundo Brousseau (2000), essa é uma tarefa que, por vezes, insere o professor em uma condição paradoxal, onde ele não pode indicar ao aluno todas as suas intenções didáticas, e também não pode suprimir o mesmo de qualquer informação. Essa condição acaba resultando em alguns efeitos do Contrato Didático, entre eles o efeito Topázio.

Novotná e Hošpesová (2007) estudaram a influência do efeito Topázio no comportamento dos professores e na aprendizagem de alunos da oitava série do Ensino Fundamental a respeito da aplicação de uma sequência didática de Matemática. O estudo demonstrou que a grande incidência do efeito Topázio, durante as aulas, deve-se à crença do professor de que o sucesso dos alunos, com relação à Matemática, só pode ser alcançado através da repetição de uma série de procedimentos semelhantes para a resolução dos problemas. Segundo os autores, a prática do efeito Topázio resulta em uma diminuição da responsabilidade dos alunos para a conclusão bem sucedida dos problemas. Assim, os alunos não possuem a iniciativa de realizar suas ações por conta própria, pois sempre esperam as indicações do professor, para que possam imitar o seu procedimento. Por fim, o estudo demonstrou que a frequente manifestação do efeito Topázio resulta em uma aparente funcionalidade do sistema de ensino-aprendizagem. Todavia, para os autores, esse é um engano, pois os alunos perdem sua autoconfiança na realização dos problemas e repetem procedimentos aprendidos, muitas vezes, sem compreendê-los, pois o erro é visto como uma transgressão.

A dimensão evidenciada pelo Efeito Topázio nos permite observar o desejo pela manutenção do Contrato Didático a qualquer "preço". Todavia, Brousseau (2006) nos revela que um Contrato Didático permeado por regras totalmente explícitas está condenado ao insucesso. Ou seja, espera-se que o contrato seja permeado por um conjunto de regras explícitas e implícitas que permitam a sua modificação constante.

De Vleeschouwer e Gueudet (2011) analisaram as modificações presentes no estabelecimento de um Contrato Didático para o ensino de álgebra linear para alunos recém-ingressos no ensino superior. Os autores revelam que o Contrato Didático estabelecido pode ser caracterizado em diferentes níveis, onde as regras variam desde uma precisão com a noção de álgebra linear até uma visão mais geral

da Matemática. Além disso, os pesquisadores concluem que a transformação de uma regra implícita do contrato em uma regra explícita, ainda que se respeite a necessidade do estabelecimento de regras implícitas no Contrato Didático, apresentou um satisfatório resultado de desempenho dos estudantes com relação à álgebra linear, como também auxiliou a compreensão daqueles a respeito das mudanças dos objetivos matemáticos em diferentes contextos do Ensino Superior.

Ricardo (2013) analisou a produção de monografias de futuros docentes a respeito de seu trabalho na disciplina de Estágio Supervisionado. Levando em consideração a teoria do Contrato Didático como ferramenta de análise, o autor observou aspectos relacionados ao processo de negociação, adaptação e adesão vivenciadas pelos estagiários durante a apresentação de um novo Contrato Didático em seu período de regência. Além disso, Ricardo (2013) revela a relação estabelecida pelas expectativas dos futuros professores a respeito de seu trabalho com a renegociação de um novo contrato, deixando clara a necessidade de o Contrato Didático ser sempre negociado e renovado. Por fim, o estudo demonstra uma nova perspectiva assumida pelos alunos em uma situação de ruptura do contrato, voltado à inovação, que os retira da posição de meros espectadores no processo de ensino-aprendizagem e os recoloca em uma posição mais ativa.

Lessa (2006) observou as influências de uma sequência didática em 14 alunos da sexta série do Ensino Fundamental a respeito dos conceitos fundamentais da álgebra inicial. Os resultados apresentados pelo pré e pós-testes demonstraram uma evolução dos alunos a respeito do seu desenvolvimento de habilidades dos conceitos fundamentais da álgebra. Tal evolução foi constatada pela autora como resultado de uma série de mudanças contratuais realizadas pela aplicação da sequência didática, onde a necessidade de renegociação do contrato foi fundamental para o trabalho com a sequência didática e o desenvolvimento dessas habilidades.

Almeida e Cesar (2006) investigaram a fundamentação de um Contrato Didático inovador em situações de trabalho colaborativo entre pares. Fazendo uso de diversos instrumentos de coleta de dados, os pesquisadores observaram que a adesão a um novo Contrato Didático não ocorre de forma imediata por parte dos agentes do processo de ensino-aprendizagem. A adequação ao novo contrato resultou em uma mudança de postura por parte do professor que se apresenta de forma mais ativa no desenvolvimento das capacidades intelectuais e sócio-afetivas

dos alunos. A esses últimos uma atuação mais ativa também se fez necessária para uma construção mais autônoma de seus conhecimentos a partir de interações sociais. Dessa forma, Almeida e Cesar (2006) concluem que o estabelecimento de um Contrato Didático inovador resultou em um desenvolvimento de competências mais complexas, por parte dos alunos, melhorando, assim, o seu desempenho na área de Ciências.

Medeiros (1999) observou as modificações presentes na relação professor, aluno e saber, à luz da Teoria do Contrato Didático. Lançando mão do trabalho com problemas abertos, em uma turma da quinta série do Ensino Fundamental, a autora revela a existência de dois Contratos Didáticos: um relacionado à resolução de problemas fechados e outro relacionado à resolução de problemas abertos. Analisando as diferenças entre os dois contratos estabelecidos, Medeiros (1999) conclui que a relação entre o professor e o saber, e entre o professor e o aluno, sofreu consideráveis transformações a partir do trabalho com problemas abertos. Além disso, a relação entre o aluno e o saber também apresentou modificações, ainda que se tenha encontrado dificuldades para o estabelecimento de novas estratégias de resolução de problemas abertos. Segundo Pinto:

Mesmo em situações simples, nas quais o aluno tem uma resposta quase imediata, sempre há um espaço de incerteza, mesmo que minimamente gerido pelo contrato. Quanto mais o aluno é desafiado por situações que demandam novas relações com os saberes ou com novos objetos de estudo, mais a parte implícita do contrato aumenta. Isto ocorre, geralmente, quando o ensino é orientado por métodos ativos, decorrentes de situações extremamente abertas para aproximar-se ainda mais de uma situação científica, mas que deixam os alunos sem as referências que só a moldura de um bom contrato pode fornecer. (PINTO, 2003, p.12)

Azevedo e Pietrocola (2008) fazem uso da teoria do Contrato Didático para analisar a implementação de uma sequência didática a respeito do tema da dualidade onda-partícula em aulas de Física. Ao analisarem a aplicação da sequência, os autores visualizam uma dinâmica do estabelecimento de vários contratos, tais como: i) contrato de informação: onde o professor oferece ao aluno uma série de circunstâncias que justifiquem suas ações, a fim de conquistar a confiança do aluno; ii) contrato de direção de estudos: neste contrato o professor propõe uma série de atividades como, por exemplo, a realização de exercícios que permitam ao aluno adquirir os conhecimentos pretendidos; iii) contrato de

reprodução formal: esta dinâmica permite ao professor direcionar o trabalho do aluno a elaborar uma determinada tarefa que reconheça a sua aquisição do saber; iv) contrato de maiêutica socrática: neste contrato o professor apresenta uma série de atividades que possam ser respondidas pelos alunos por meio de seu próprio conhecimento; v) contrato construtivista: nesta forma de contrato, o professor transfere para o meio, que ele próprio organizou, a responsabilidade pela aprendizagem do saber.

De fato, as modificações sofridas pelo Contrato Didático, ora transformando regras implícitas em explícitas ou, ainda, criando novos contratos frente a diferentes situações, acabam por influenciar o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a concepção e instituição de um Contrato Didático estão intimamente relacionadas aos comportamentos e expectativas dos sujeitos que participam desse processo.

Sierpinska (2007) fez uso de várias perspectivas teóricas, entre elas a Teoria do Contrato Didático, para analisar as possíveis razões que levam os estudantes a contar com a participação dos professores para a validação de suas soluções para situações-problema. Nesse estudo, os alunos foram submetidos a duas palestras: a primeira voltada para a apresentação de estratégias para a resolução de um problema e, a segunda, que se preocupava em revelar a teoria a qual o problema se refere. Após assistir a uma das palestras, os alunos eram convidados a resolver uma série de problemas e, em seguida, participar de uma entrevista a respeito de suas soluções aos problemas. O estudo demonstrou que, com relação ao Contrato Didático, os estudantes acreditavam que o seu trabalho era o de produzir respostas com o melhor do conhecimento adquirido. Já ao professor, aquele que propôs o problema, caberá decidir se os mesmos foram respondidos de forma satisfatória. A autora chama atenção para o fato de um aluno relatar que, durante a resolução de um dos problemas, realizou-o mentalmente, contudo, afirmou não ter certeza se apenas a apresentação da resposta seria suficiente para o professor, sem apresentar um possível trabalho algébrico para o alcance da resposta. Assim, a autora conclui que o ensino de Matemática é permeado por técnicas que são justificadas na aceitação das autoridades escolares e não no conhecimento matemático. Dessa forma, o respeito às regras do contrato direcionam a resolução dos exercícios e a expectativa de aceitação com relação aos mesmos.

Yavuz (2010) analisou como os alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental, de uma escola de Istambul na Turquia, compreendem e descrevem

uma curva em relação ao conceito de função. Foi avaliada a adequação dos argumentos apresentados pelos alunos a respeito da representação de uma função. Os alunos foram submetidos a um jogo de mensagens onde a argumentação se tornava um fator importante para a representação de uma função em formato de curva. Através do uso da teoria do Contrato Didático, o estudo apontou para o fato de que os alunos, ao iniciar a sua aprendizagem sobre funções, representam as mesmas como uma série de pontos em uma curva, ao invés de interpreta-lá como um conjunto de variações. Esse fato é destacado nos relatos dos alunos que não fazem uso de termos como sobe ou desce para a descrição da variação da função em sua representação gráfica. Para Yavuz (2010), o Contrato Didático estabelecido nas aulas de Matemática é um forte componente para tal interpretação das funções, pois a análise deste demonstrou que tais termos não são utilizados durante as aulas de Matemática, pois são considerados não pertencentes ao conhecimento matemático. Além disso, o autor atribui tal realidade à visão "ponto a ponto" de representação gráfica apresentada por outras disciplinas.

Pierce *et al.* (2010) analisaram as modificações presentes na estrutura de diversos Contratos Didáticos mediante a inserção de um software de análise matemática (MAS). O estudo examinou o impacto do uso do MAS nos Contratos Didáticos estabelecidos. Para os autores, o uso do MAS possibilitaria aos alunos: i) trabalharem de forma mais independente; ii) assumirem maiores responsabilidades sobre sua aprendizagem; iii) elaborarem métodos próprios para a solução de problemas. Todavia, o estudo revelou que os professores acreditavam que o MAS possibilitaria somente o trabalho independente dos alunos nas aulas de Matemática. Pierce *et al.* (2010) observaram uma série de fundamentações de novos contratos, onde o uso da tecnologia (ou MAS) tomou o lugar central. Em todos os contratos era clara a responsabilidade do professor em ensinar as habilidades necessárias para o uso da tecnologia. Para os alunos, as habilidades tecnológicas passaram a ser o ponto principal das aulas; já os professores, acreditavam que o ponto principal ainda era o ensino da Matemática. Para os autores, tais desajustes nas concepções dos sujeitos necessitam ser negociados para adaptar os Contratos Didáticos ao ensino com o MAS.

Venturini e Amade-Escot (2014) investigaram as práticas docentes de uma professora de Física que pudesse levar à aprendizagem 15 alunos pertencentes a uma escola do subúrbio de uma cidade francesa. Por meio de uma pesquisa de

natureza qualitativa, o estudo demonstrou que a atuação da professora fundamentada em quatro características, a saber, o ato de problematizar, sua autoridade, sua responsabilidade e a disponibilidade de recursos, permitiram a promoção de um engajamento disciplinar mais produtivo. Fazendo uso da teoria do Contrato Didático, os autores observaram que tanto a autoridade quanto a responsabilidade identificadas como características relevantes no trabalho docente são consideradas resultados da fundamentação de determinados Contratos Didáticos. Para isso, os autores ilustram que um exemplo de contrato estabelecido versa sobre o fato dos alunos esperarem de seu professor o reconhecimento por suas ideias, já o professor espera que alunos sejam responsáveis por suas ideias a respeito de um problema físico.

Jiménez e Ramos (2011) avaliaram o Contrato Didático fundamentado a partir da resolução de problemas que possuíam: i) soluções múltiplas; ii) omissão de informações; iii) solução que não requeria cálculo; e iv) dados irrelevantes. O estudo analisou a relação que 44 alunos da segunda e terceira séries do Ensino Fundamental estabeleciam com o Contrato Didático durante a resolução desses problemas. Os autores observaram que os problemas que apresentavam soluções múltiplas e que omitiam informações relevantes foram aqueles que os alunos demonstraram maior dificuldade para a realização, quando comparado com os demais. Assim, os autores puderam concluir que as concepções equivocadas que os alunos apresentam com relação à Matemática são as principais responsáveis pelo insucesso dos mesmos com relação à resolução de problemas não rotineiros, ou seja, que fogem de um atual Contrato Didático.

Sarrazy (2002) examinou quarenta e dois problemas propostos por 7 professores do quarto ano do Ensino Fundamental francês que envolviam adição e subtração. O estudo analisou 14 variáveis e discutiu as questões de variabilidade das propostas didáticas dos professores e a questão do Contrato Didático. O autor observou que os alunos que foram apresentados a estratégias didáticas mais "flexíveis", ou seja, que possuíam uma maior variabilidade em sua proposta, adotavam estratégias cognitivas mais dinâmicas quando comparados aos alunos submetidos a propostas de ensino menos flexíveis. Para Sarrazy (2002), nesse último caso, as práticas de ensino são ritualizadas, fazendo com que tanto o professor quanto o aluno saibam com antecedência qual o comportamento que se deve ter para dar a ilusão de compreensão correta do saber. Já em situações de

ensino em que a variabilidade das situações é constante, os alunos são menos sensíveis aos efeitos do Contrato Didático, pois não podem antecipar o comportamento esperado pelo professor.

Em um estudo envolvendo 222 alunos do Ensino Médio grego, Elia *et al.* (2009) analisaram as concepções dos alunos a respeito do conceito de limite, bem como as suas principais dificuldades para a realização de diferentes representações desse conceito na resolução de problemas diversos. Fazendo uso da teoria do Contrato Didático, o estudo demonstrou que os alunos que resolviam os problemas propostos de forma flexível, ou seja, que não faziam uso unicamente de processos algorítmicos familiares para a resolução dos problemas, apresentaram respostas mais consistentes e, assim, melhor desempenho na resolução de problemas complexos e incomuns. Além disso, os autores concluíram que aqueles alunos que não buscaram se desprender dos procedimentos contratuais ou, ainda, que não fossem capazes de realizar tal despreendimento, lançaram mão de estratégias algorítmicas estereotipadas para a resolução dos problemas, ao invés de realizar uma interpretação do problema e fazer uso de uma representação geométrica para a realização do mesmo, o que proporcionaria uma solução mais fácil e direta para o cálculo dos limites das situações-problema. Assim, os autores propõem que uma metodologia de ensino que busque romper com as regras do Contrato Didático seria interessante para o despertar da real compreensão do conceito de limite. Para Pinto (2003):

Um contrato clássico, centrado em um ensino formal, não abre espaço para levantamento de hipóteses, para erros, para mudanças de regras. Um bom contrato é o que permite inúmeras rupturas. É, justamente, quando não funciona que ele se identifica como um instrumento valioso para a mobilidade das relações didáticas. (PINTO, 2003, p.12)

Almeida e Lima (2013) analisaram o estabelecimento do Contrato Didático a respeito da passagem da linguagem natural para a linguagem algébrica na resolução de equações. Participaram desse estudo duas salas do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma cidade do agreste de Pernambuco. Para cada uma das salas foram identificadas diferentes regras do Contrato Didático estabelecido. Na sala da professora Rosa⁷ a identificação do diálogo se tornou uma das referências

⁷ Um dos sujeitos da pesquisa.

para a fundamentação do Contrato Didático. Esse contrato visava de forma implícita mediar à relação entre as regras e as decisões, permitindo que a matemática seja vista como uma linguagem. Na sala de aula do professor Gabriel⁸, o Contrato Didático estabelecido visava uma desvalorização do contexto em função de uma valorização da manipulação algébrica. Contudo, em ambos os contratos analisados foi evidenciado a importância da negociação implícita e/ou explícita da passagem da linguagem natural para a linguagem algébrica através de traduções ordinais da linguagem natural, ou seja, a determinação da equação de um problema deve seguir na íntegra a leitura do problema a ser resolvido. Assim, os autores concluem que a passagem de linguagem natural para a linguagem algébrica não ocorre a partir de uma negociação mais efetiva, pois o foco do trabalho está na resolução da equação.

Cruz *et al.* (2014) apresentam uma discussão a respeito das diferenças dos Contratos Didáticos estabelecidos pelo ensino presencial e o ensino a distância. Para tal, os autores focalizam sua discussão no modelo de ensino semipresencial proposto pela Universidade Federal de Santa Catarina. Os autores apontam para o fato da modalidade de ensino a distância criar novas relações didáticas. Uma delas diz respeito à assimetria entre os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem e o saber. Para os autores, a ausência física do professor poderia gerar uma ressignificação dessa assimetria, contudo, a presença de novos sujeitos nesse processo, como, por exemplo, o tutor, possibilita o gerenciamento dessa assimetria. Segundo os autores, a decodificação das regras implícitas de um Contrato Didático estabelecido nessa modalidade de ensino acontece através da forma com a qual o professor trabalha o material didático, as avaliações e também a maneira como os tutores trabalham os encontros presenciais e as comunicações virtuais. Por fim, Cruz *et al.* (2014) levantam a questão do gerenciamento do tempo como um fator importante para a constituição dos Contratos Didáticos nessa modalidade de ensino.

Sarrazy e Novotná (2013) contando com a participação de 155 alunos, com idades entre 9 e 10 anos, relatam uma experiência que permite o desenvolvimento de características criativas com relação à Matemática a partir da aplicação de uma sequência didática. Os autores observaram, fazendo uso da teoria do Contrato Didático, que quando os professores buscam o ensinamento de regras para a resolução de problemas matemáticos, menor é a criatividade matemática dos alunos

⁸ Um dos sujeitos da pesquisa.

para a resolução de outros problemas. Assim, os alunos tomam para si a certeza garantida pelo professor da eficiência da resolução de uma infinidade de problemas, por meio do uso de determinadas regras, que não são capazes de fazer uso de sua criatividade para resolver determinados problemas. Segundo os autores, é o caso onde o professor mostra a Lua a seus discípulos e esses olham apenas para o seu dedo. Para Brousseau e Warfield (1999):

O contrato didático apresenta-se assim como o traço deixado pelos requisitos habituais do professor (requisitos mais ou menos claramente percebidos) sobre uma situação particular. A articulação entre o habitual ou permanente e o que é específico para o conhecimento visado pode ser melhor ou pior; certos contratos didáticos favorecem o funcionamento específico do conhecimento a ser adquirido, outros não; certas crianças ao lerem (ou não) as intenções didáticas do professor, tem (ou não) a possibilidade de reconhecer uma situação de aprendizagem favorável. (BROUSSEAU; WARFIELD, 1999, p.1)

Castro *et al.* (1996) analisaram as principais dificuldades enfrentadas por alunos de 11 anos de idade para a resolução de um problema de viagem. O estudo foi baseado no trabalho de D'Amore (1993), que identificou que na resolução de um determinado problema a respeito dos gastos de uma viagem, poucos eram os alunos que identificavam a necessidade de se incluir os gastos com o retorno da viagem em seus cálculos. Dessa forma, Castro *et al.* (1996) propõem a resolução de um problema semelhante ao do trabalho de D'Amore (1993). O problema apresentado dizia que a sala da quarta série de uma cidade italiana fez uma viagem até a cidade de Verona. No retorno à escola um dos alunos pergunta ao motorista: Quão distante Verona está de nossa cidade? O motorista responde: 120 milhas. Além disso, o problema informa que o ônibus gasta 500 liras para percorrer cada quilômetro. Por fim, era perguntando aos alunos o custo da viagem.

A partir da Teoria do Contrato Didático, os autores observaram que o sucesso ou o fracasso das crianças na resolução do problema dependia do Contrato Didático estabelecido. Para Castro *et al.* (1996), os termos do Contrato Didático direcionam o trabalho dos alunos, pois esses possuem um modelo já estabelecido para a resolução de problemas. Assim, quando as regras do contrato são quebradas as crianças se sentem desorientadas e não cumprem com o contrato. Segundo os autores, as especificações do contrato que dificultaram a análise dos gastos de volta da viagem estão relacionadas à leitura do problema, onde os alunos acusam ser

necessário o uso de todos os dados do texto, além do fato de que os mesmos não podem alterar o texto por iniciativa própria. Além disso, os autores observaram que quando os alunos são convidados a executar uma tarefa de linguagem expressam sua criatividade e originalidade, contudo, quando se oferece uma resolução de problema, tais aspectos são inibidos em vista de se realizar um ritual estéril de formalismos e procedimentos matemáticos instituídos pelo Contrato Didático. Por fim, o estudo demonstrou que os alunos não são encorajados a realizar processos de autorregulação, de modo a obterem controle sobre suas ações, a partir dos recursos disponíveis. Assim, os alunos não estão acostumados a ativar seus mecanismos de autorregulação desde que manipulem os números de modo costumeiro. Para Pinto (2003):

O contrato nasce não na relação entre professor e aluno, e sim na relação didática, nas situações em que professor e o aluno interagem com o objeto em estudo. Um bom problema, proposto em uma situação didática, deve conter dados suficientemente significativos em seu enunciado, capaz de permitir ao aluno transitar das partes mais simples às mais complexas, sentindo-se sujeito de seu processo de aprendizagem, pela oportunidade que lhe é dada para, ao ultrapassar obstáculos e incorporar regras, provocar rupturas, ponto fundamental de um bom contrato didático. (PINTO, 2003, p. 13)

Por meio dessa breve revisão empírica, que não tem por intenção apresentar todos os trabalhos que fizeram uso da teoria do Contrato Didático nas últimas duas décadas, mas, sim, apresentar a teoria como potencial descritor do comportamento de professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem, pudemos observar a relevância que a Teoria do Contrato Didático possui para a melhor compreensão desse processo, em especial, aquele que remete à relação professor e aluno com relação ao saber. Entretanto, podemos visualizar também que a Teoria do Contrato Didático se fundamenta, principalmente, nos aspectos sociocognitivos da relação professor e aluno. Ainda nos cabe indagar como os processos motivacionais podem ser compreendidos frente às estruturas definidas pela Teoria do Contrato Didático.

De acordo com Schubauer-Leoni (1998a), o professor não estabelece um Contrato Didático único com seus alunos. Para a autora, para cada representação que o professor faz de seus alunos, este incorpora um contrato diferente, o que acaba por resultar em comportamentos distintos para cada conjunto de alunos. A essa prática, Schubauer-Leoni (1998a) denominou de *contrato diferencial*. Para Brito

Menezes (2006), o professor estabelece uma postura mais participativa e colaborativa para com aqueles alunos nos quais julga que se dedicam mais aos estudos ou que possuem maior qualidade intelectual ou, ainda, possuem a devida capacidade para acompanhar as atividades pretendidas. Por outro lado, segundo a autora, esse mesmo professor tende a estabelecer uma posição de distanciamento daqueles alunos, os quais julgam não possuírem as capacidades intelectuais em nível suficiente para acompanhar as atividades propostas ou, ainda, que possuem dificuldades de aprendizagem.

Tais formas de compreender os sujeitos perpassam pela fundamentação dos diferentes Contratos Didáticos estabelecidos em sala de aula. Vale destacar que esse estabelecimento é, por vezes, fundamentado na subjetividade dos sujeitos. Por esse motivo, Schubauer-Leoni (1998b) nos alerta para a necessidade dessa subjetividade dos sujeitos ser levada em consideração na fundamentação da Relação Didática. Sendo assim, a autora afirma que o Contrato Didático também deve ser analisado à luz das questões psicossociais que envolvem os sujeitos que compõe o sistema didático.

Nesse sentido, analisar a subjetividade dos sujeitos (professor e aluno) de modo a compreender seus comportamentos e suas expectativas através da instituição de um Contrato Didático, que permita a esses sujeitos aceitar participar do jogo didático (BROUSSEAU, 1986) é que nossos esforços ampliam nosso horizonte de pesquisa; para que possamos compreender melhor o comportamento dos sujeitos em busca do alcance do sucesso escolar, entendido como o estreitamento da relação entre o aluno e o saber presente na Relação Didática, em um cenário bastante particular: as aulas de Física.

Sendo assim, encontramos na Teoria Social Cognitiva, em especial, nas Crenças de Autoeficácia (BANDURA, 1986), o norte que nos possibilitará associar a questão psicossocial à dimensão do Contrato Didático. Certamente, existem outros nortes que poderíamos seguir para complementar nosso referencial teórico, como realizou Brito Menezes (2006) em seu estudo sobre a relação entre o Contrato Didático e a Teoria da Transposição Didática. Contudo, escolhemos especificamente esse constructo psicológico, que acompanha os sujeitos em suas mais diversas interações sociais, como componente motivador e preditor do comportamento humano, que nos possibilitará compreender melhor como os alunos, que vem

apresentando uma melhor *performance* na disciplina de Física, comprometem-se e lidam com a instituição de diferentes Contratos Didáticos em seu cotidiano escolar.

A seguir, apresentaremos com maior detalhamento a Teoria Social Cognitiva e as Crenças de Autoeficácia, bem como as principais pesquisas que acompanham a relação entre esse constructo e o desempenho acadêmico dos estudantes nos mais diferentes níveis de ensino.

2.2. TEORIA SOCIAL COGNITIVA

A construção da Teoria Social Cognitiva proposta por Bandura (1986) nasce primeiramente sobre o nome de Teoria da Aprendizagem Social. Esse fato se dá em um período da história onde a preocupação com a aprendizagem estava em evidência pelos estudos do comportamentalismo, entre eles o Behaviorismo. Tal teorização compreendia a aprendizagem dos sujeitos como um efeito de seus próprios atos, onde os mecanismos explicativos atuavam de modo a possuírem uma correlação intrínseca em termos associativos entre os estímulos ambientais e as respostas dos sujeitos (BANDURA, 2005).

Bandura, por sua vez, era forte discordante da teoria em voga. Para Bandura (1978), ao interagirem com o ambiente, os sujeitos não reagem, simplesmente, aos estímulos externos, pois tais estímulos afetam o comportamento por meio de processos cognitivos intermediários. Assim, Bandura (1978) não nega a influência do ambiente sobre o comportamento humano, contudo, enfatiza que o ambiente é em parte criado pelo próprio sujeito. Dessa forma, os sujeitos atuam por meio de suas ações na criação de um meio social.

Segundo o autor:

Para mim, era difícil imaginar uma cultura cuja língua, moral, costumes e práticas familiares, competências ocupacionais e práticas educacionais, religiosas e políticas fossem moldadas gradualmente em cada novo membro pelas consequências reforçadoras e punitivas de seus comportamentos de tentativa e erro (...). (BANDURA, 2005, p.10)

Para Bandura (2005), esse era um processo de aprendizagem tedioso e potencialmente perigoso. Sendo assim, Bandura (1965) elabora e executa um

programa de pesquisa que tinha por intuito avaliar e testar determinantes da aprendizagem observacional e os mecanismos que se processam para sua efetivação na ausência de comportamentos reforçados. Os estudos concluíram que para a ocorrência da aprendizagem observacional não se necessitava de repostas ou reforçamento⁹, onde a modelação¹⁰ ocorria sem reforçamento. Assim, os trabalhos de Bandura propiciaram a compreensão de como a influência social pode ser fator principal no condicionamento do ensino (Processos Vicários).

Bandura (1986) decidiu por ampliar seus estudos e volver sua atenção para o comportamento humano na perspectiva dos processos cognitivos, vicários, autorreguladores e autorreflexivos nas adaptações humanas. A partir disso, o nome Teoria da Aprendizagem Social perdeu força, chamando-se agora de Teoria Social Cognitiva (PAJARES; OLAZ, 2008).

Podemos afirmar que a Teoria Social Cognitiva é uma teoria psicológica que trabalha com a autorregulação e a autorreflexão dos processos humanos e sua adaptação a mudanças. Dessa forma, o comportamento humano pode ser compreendido como uma interação dinâmica de influências pessoais, comportamentais e ambientais (PAJARES, 2002).

A interação entre as influências pessoais, comportamentais e ambientais, foi denominada de *determinismo recíproco*, conforme sintetiza o esquema a seguir:

⁹ Termo utilizado pelo autor.

¹⁰ Segundo Bandura (1965) a modelação pode ser compreendida como um processo de aquisição de comportamentos a partir de modelos.

Figura 04 - Determinantes do Funcionamento Humano (PAJARES; OLAZ, 2008).

O determinismo recíproco representa como as pessoas interpretam o resultado de seu comportamento, informam ou alteram os seus ambientes e seus fatores pessoais que, de certo modo, informam e alteram um suposto comportamento futuro. Segundo Azzi e Polydoro (2006), tal determinação comportamental é considerada como probabilística, pois grande parte do comportamento humano é codeterminado por vários fatores que atuam interativamente.

Bandura (1978) revela que mediante o determinismo recíproco as pessoas se tornam responsáveis por seus comportamentos. Assim, os três fatores determinantes da tríade do determinismo atuam de forma diferenciada nos indivíduos dependendo das circunstâncias em que estão inseridos. Em determinados casos os fatores ambientais se sobressaem aos demais fatores, exercendo uma influência limitante sobre o comportamento dos sujeitos, como no caso em que uma pessoa é jogada em águas profundas. Sua primeira reação é a de começar a nadar, ainda que disponha de um repertório cognitivo e comportamental variado. Em outras circunstâncias o fator comportamental é preponderante na relação triádica, como, por exemplo, quando um sujeito faz uso de instrumento

musical para entoar uma canção conhecida a fim de criar um ambiente agradável. Nesse evento, o comportamento é autorregulado através dos eventos sensoriais que produz, enquanto que os fatores pessoais e os ambientais não influem no processo. Por fim, temos ocasiões onde os fatores pessoais são os determinantes da relação. Nesse caso, tomemos como exemplo a ativação de um comportamento defensivo. Para este exemplo temos a atuação de crenças falsas que ativam respostas de hesitação, o que faz com que os indivíduos se desconectem das condições ambientais (BANDURA, 1978).

Bandura apresenta um interessante exemplo da interconectividade entre os três fatores que compõem a tríade do determinismo recíproco:

(...) O comportamento de assistir televisão é um exemplo da vida cotidiana. As preferências pessoais influenciam quando e quais programas, entre as alternativas disponíveis, os indivíduos decidem assistir na televisão. Embora o ambiente televisionado potencial seja idêntico para todos os espectadores, o ambiente televisionado real que chega a determinados indivíduos depende do que eles decidem assistir. Por meio de seu comportamento, eles influenciam em parte a natureza do ambiente televisionado futuro. Como os custos de produção e exigências comerciais também determinam aquilo que se mostra às pessoas, as opções oferecidas no ambiente televisionado também influenciam em parte as preferências dos telespectadores. Nesse caso, todos os três fatores - preferências do telespectador, comportamento de escolha e ofertas televisionadas - se afetam reciprocamente. (BANDURA, 1978, p. 47)

Pensando no ambiente escolar, podemos observar a atuação do determinismo recíproco a partir do exemplo proposto por Pajares e Olaz (2008). Segundo os autores, na escola temos os professores que desempenham o papel de promover a aprendizagem dos alunos e também sua confiança acadêmica. Tais professores podem apresentar ações sobre os fatores pessoais que busquem aperfeiçoar os estados emocionais de seus alunos, a fim de corrigir suas autocrenças e hábitos negativos de pensamento. Eles podem também atuar sobre os comportamentos dos alunos melhorando suas habilidades acadêmicas e práticas autorregulatórias. Por fim, tal ação pode também atuar sobre a estrutura da escola e da sala buscando mudanças nas estruturas que não permitem o sucesso dos estudos, assim, o professor estará lidando sobre os fatores ambientais daquela situação.

Levando em consideração esse último fator, temos que enfatizar que o ambiente possui um papel de grande importância na perspectiva da Teoria Social Cognitiva. O ambiente não é somente um influenciador do comportamento humano, mas também uma criação própria de cada pessoa (BANDURA, 1977). Para Bandura (2005), ambientes operativos assumem três diferentes formas: *impostas, selecionadas e criadas*.

Os ambientes construídos de forma imposta possuem características que não permitem o controle por parte do indivíduo, ainda que o mesmo possua a liberdade de interpretar e reagir a ele da maneira que julgar conveniente. O ambiente selecionado é aquele entendido apenas como uma potencialidade, com suas possibilidades e impedimentos. Por fim, o ambiente criado não é um ambiente caracterizado por suas potencialidades, mas sim um ambiente onde os indivíduos constroem condições que serviam a seus propósitos (BANDURA, 2005).

Para Bandura (2001), as pessoas não são unicamente hospedeiras e espectadoras de mecanismos internos regidos por eventos ambientais, mas são agentes das experiências. A questão da agência¹¹ está fortemente relacionada com a Teoria Social Cognitiva. Segundo o autor:

A agência incorpora as características, sistema de crenças, capacidades de auto-regulação e estruturas, além de funções pelas quais o indivíduo exerce influência pessoal, em vez de consistir em uma entidade discreta que ocupa um determinado lugar. As características básicas da agência propiciam às pessoas desempenhar um papel em um desenvolvimento, adaptação e renovação com o passar do tempo. (BANDURA, 2001, p. 2)

A ideia de agência, ligada à Teoria Social Cognitiva, considera a mente humana como uma entidade produtiva, criativa, proativa e reflexiva. Assim, não podemos delegá-la à simples função reativa ao ambiente. Dessa forma, os pensamentos dos sujeitos não podem ser considerados como entidades imateriais desconectadas que ocorrem de forma separada dos eventos neurais (BANDURA, 2001). Para Bandura: "*Os processos cognitivos são atividades cerebrais emergentes, que exercem influência determinante*" (2001, p.72).

Para Pajares (1996b), Bandura apresenta uma visão do comportamento humano, onde as crenças que os sujeitos possuem sobre suas capacidades são

¹¹ Termo utilizado por Bandura (2001).

fundamentais para o estabelecimento do exercício do controle e também da agência pessoal. Assim, os sujeitos são encarados como produtos e produtores de seus próprios ambientes e também de sua inserção social.

A agência humana permite compreender os sujeitos como agentes dos processos que promovem os acontecimentos, como também se envolvem no desenvolvimento dos mesmos. A agência humana é sustentada por quatro grandes características: *Intencionalidade*, *Antecipação*, *Autorreatividade* e *Autorreflexão* (BANDURA, 2001).

A Intencionalidade é fundamentada por intenções automotivadoras que contribuem para a probabilidade de que certas ações aconteçam num futuro próximo. Essas intenções não possuem correspondência sobre os resultados obtidos, em vista da impossibilidade do controle por parte dos sujeitos, dos resultados de suas ações. Um exemplo é quando analisamos as práticas dos sujeitos em atos transgressores intencionais que são derivados de previsões equivocadas de suas consequências. Temos também práticas sociais que são formuladas originalmente por boas intenções, mas que são encaradas como negativas em vista de atingirem efeitos não desejáveis e imprevistos no início da ação (BANDURA, 2001).

A Antecipação permite ao sujeito motivar e guiar suas ações em antecipação a situações futuras, ainda que o futuro não possua uma existência real, mas detém uma projeção cognitiva no presente, de modo a se tornar fonte motivadora e reguladora do comportamento presente. A essa característica da agência humana está ligada a expectativa de resultados desenvolvida pelos indivíduos. A previsão de resultados condiciona o comportamento humano, para que o presente se adéque a um futuro desejado, proporcionando, assim, o despertar de um comportamento antecipatório. Desse modo, ao regularem seus comportamentos as suas expectativas de resultados, as pessoas tendem a estabelecer comportamentos que visam a alcançar resultados positivos, deixando de lado os comportamentos que resultam em consequências indesejadas. Vale ressaltar que os resultados sociais previstos não podem ser considerados como fatores únicos que influenciam o comportamento humano, pois se as pessoas agissem de acordo com a antecipação de possíveis recompensas ou de possíveis punições, seu comportamento seria comparado ao de um cata-vento que muda de direção constantemente conforme a influência atuante (BANDURA, 2001).

A Autorreatividade se correlaciona com a formatação de cursos de ações, bem como a motivação e a regulação da execução dos mesmos. A essa característica está associado o monitoramento do próprio padrão de comportamento do indivíduo, promovendo uma autorregulação de suas atividades. Essa propriedade da agência humana torna o indivíduo motivador e autorregulador de suas ações e não um planejador das mesmas. Os objetivos fundamentados em um sistema de valores e que dão um sentido de identidade pessoal motivam os indivíduos não de forma direta, mas conduzem os sujeitos para a criação de autoincentivos para a manutenção de esforços em sua realização. Quando observamos sujeitos que demonstram possuírem um incremento em seu sentimento de ética, tendem a apresentar um comportamento que garanta o bem estar dos demais, ainda que tal comportamento seja gerado em vista de seus interesses pessoais. Assim, quando esses sujeitos são submetidos a pressões situacionais que farão com que ajam de forma desumana, os mesmos optam por agir de forma contrária, exercendo assim uma influência pessoal oposta (BANDURA, 2001).

A Autorreflexão é uma atividade metacognitiva que avalia a adequação do pensamento preditivo e operativo com os resultados de seus atos, ou os efeitos dos atos de outros indivíduos. Nessa etapa os sujeitos avaliam suas motivações e valores e optam em favor de outra perspectiva de ação. Em um passado não muito distante os trabalhadores aprendiam uma determinada função e a executavam por toda a sua vida. Em vista das mudanças constantes que o mundo atual passa, os atuais empregados devem ser responsáveis pelo seu desenvolvimento pessoal, no sentido de atuarem nas mais diversas funções durante a sua vida de trabalho, assim os sujeitos devem autorregular seus comportamentos para as novas realidades (BANDURA, 2001).

Tratando agora da questão da agência, Bandura (2001), inserido no contexto da Teoria Social Cognitiva, expande sua concepção de agência humana em três formas: i) *pessoal*; ii) *delegada*; iii) *coletiva*.

A agência pessoal está relacionada com os processos motivacionais pelos quais os indivíduos realizam suas escolhas. Dessa forma, os indivíduos são capazes de gerar atividades nas quais eles exercem um controle pessoal, ativando eventos neurofisiológicos subpessoais que permitem a compreensão de certas intenções. Assim, os sujeitos que agem sobre a crença de que a atividade física produzirá bons

resultados a sua saúde, irão praticar exercícios físicos, sem se atentar aos eventos ativados a nível subpessoal (BANDURA, 2001).

A agência delegada é constituída em atividades onde os sujeitos não possuem o controle direto sobre as práticas institucionais e as condições sociais que os afetam, assim, os sujeitos atuam de modo a fazer com que aqueles que possuam as habilidades e conhecimentos suficientes nesse contexto atuem em seu favor para que se alcance o resultado desejado. Podemos citar como exemplo as crianças que fazem uso de seus pais para agir por elas (BANDURA, 2001).

A agência coletiva é uma extensão formulada pela Teoria Social Cognitiva da agência humana, em vista da impossibilidade de isolamento dos indivíduos frente aos sistemas sociais. Esta forma de agência está correlacionada com as crenças compartilhadas pelo coletivo, a fim de gerenciar ações que promovam resultados desejados (BANDURA, 2001).

A Teoria Social Cognitiva está enraizada em uma visão da ação humana na qual os indivíduos são os agentes envolvidos ativamente no seu próprio desenvolvimento e podem fazer as coisas acontecerem por suas ações. Tornar-se agente se refere ao fato de que, entre outros fatores pessoais, os indivíduos possuem autocrenças que lhes permitem exercer um controle sobre seus pensamentos, sentimentos e ações (PAJARES, 2002).

2.3. CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA

As crenças de autoeficácia são definidas por Bandura (1986) como os *“julgamentos das pessoas sobre suas capacidades para organizar e executar cursos de ação necessários para alcançar certo grau de performance”* (p.391). Dessa forma, as crenças de autoeficácia estão relacionadas à capacidade perceptiva dos sujeitos da compreensão de suas reais ou possíveis capacidades que poderão gerar a execução de uma determinada ação.

Por este motivo, as crenças de autoeficácia são compreendidas como um considerável influente para a motivação humana. Para Pajares e Olaz (2008), os sujeitos precisam acreditar que suas ações possam produzir os resultados que desejam, pois se isso não ocorrer eles apresentarão pouco incentivo para perseverar frente a uma dificuldade que possa existir.

As crenças de autoeficácia são consideradas a chave mestra da Teoria Social Cognitiva. Azzi e Polydoro (2006) afirmam que é fundamental estabelecer uma problematização sobre a relação da Teoria da Autoeficácia e a Teoria Social Cognitiva. Segundo as autoras, tais teorias podem ser investigadas de forma independente, contudo, o conceito de autoeficácia está contido na perspectiva da Teoria Social Cognitiva. Assim, trabalhos que busquem discutir a Teoria da Autoeficácia de forma isolada apresentaram menor consistência se não se estabelecer uma correlação com a Teoria Social Cognitiva.

Azzi e Polydoro, apresentam a evolução do conceito de autoeficácia estabelecido ao longo do desenvolvimento da Teoria Social Cognitiva¹²:

¹² Optamos por apresentar o quadro de forma fidedigna àquela disposta no trabalho de Azzi e Polydoro (2006), mantendo, assim, as definições das crenças de autoeficácia, em sua língua original (inglês).

Tabela 01 - Evolução do constructo de autoeficácia na Teoria Social Cognitiva (AZZI; POLYDORO, 2006, p. 12).

Datas	Definições	Aspecto 1	Aspecto 2	Aspecto 3	Aspecto 4	Aspecto 5
		"Nomenclatura"	"Dimensão da subjetividade"	"Avaliação da capacidade pessoal"	"Ação envolvida"	"Foco da ação"
1977	An efficacy expectation is the conviction that one can successfully execute the behavior required to produce the outcomes (p.193).	Expectativa de eficácia é a	Convicção de alguém para	Realizar com sucesso a	Execução do comportamento requerido para	Produzir resultados.
1982	Perceived self-efficacy is concerned with judgments of how well one can execute courses of action required to deal with prospective situations (p. 122).	Auto-eficácia percebida diz respeito aos	Julgamentos das pessoas sobre	Quão bem podem	Executar cursos de ação requeridos para	Lidar com situações em prospectiva.
1984	Perceived self-efficacy is concerned with people's judgments of their capabilities to execute given levels of performance (p.232).	Auto-eficácia percebida diz respeito aos	Julgamentos das pessoas sobre suas	Capacidades em	Executar	Determinados níveis de desempenho.
1986	Perceived self-efficacy is defined as people's judgments of their capabilities to organize and execute courses of action required to attain designated types of performance (p.391).	Auto-eficácia percebida é definida pelos	Julgamentos das pessoas sobre suas	Capacidades em	Organizar e executar cursos de ação requeridos para	Obter determinados tipos de desempenho.
1995	Perceived self-efficacy refers to beliefs in one's capabilities to organize and execute the courses of action required to manage prospective situations (p.2).	Auto-eficácia percebida refere-se às	Crenças de alguém em sua	Capacidade em	Organizar e executar cursos de ação requeridos para	Lidar com situações em prospectiva.
1997	Perceived self-efficacy refers to beliefs in one's capabilities to organize and execute the courses of action required to produce given attainments (p.3).	Auto-eficácia percebida refere-se às	Crenças de alguém em sua	Capacidade em	Organizar e executar cursos de ação requeridos para	Produzir certas realizações.

Para Azzi e Polydoro (2006), a tabela anterior representa o movimento para a representação das diferentes formulações de que as crenças de capacidade (autoeficácia) trabalham como agente para organizar e executar ações em vista de se alcançar metas e objetivos. Para as autoras, a evolução do conceito de autoeficácia está associada a uma dimensão avaliativa bastante específica, o que permite aos sujeitos possuírem altas crenças para determinados contextos e baixas crenças de autoeficácia para outros conjuntos de tarefas. De acordo com Bandura (1997), as crenças de autoeficácia são melhores preditores do comportamento humano do que as reais capacidades dos indivíduos, pois suas ações estão fundamentadas mais nas suas crenças sobre suas possíveis capacidades do que sobre aquilo que é conhecido.

O início do trabalho de Bandura com as crenças de autoeficácia se deu de forma casual. Em um programa para o tratamento de pacientes com determinadas fobias, Bandura e seus colaboradores submetiam os pacientes a situações modeladas de ameaça, onde os mesmos poderiam demonstrar suas estratégias de confronto para aquelas situações de forma repetida. Assim, após o tratamento, os sujeitos eram capazes de exercer maior controle sobre seus estados fóbicos de modo a lidarem melhor com as ameaças percebidas. Todavia, o tratamento foi muito mais além. Segundo Bandura (2005), a situação fóbica dos sujeitos gerou graves danos sociais, recreacionais e até mesmo ocupacionais em suas vidas, durante muitos anos. Entretanto, quando estes superaram a questão fóbica que tanto lhes limitavam em determinadas ações, era interessante notar uma mudança radical sobre a percepção de suas capacidades frente a uma situação de superação. Dessa forma, os pacientes passavam a agir segundo suas novas crenças de autoeficácia para exercer controle sobre suas vidas (BANDURA, 2005).

Reconhecida a influência das crenças de autoeficácia na motivação e no comportamento humano, Bandura (1997) propôs a criação de um programa de pesquisa que tinha por intuito compreender a natureza e também o funcionamento do sistema de crenças dos indivíduos. Para isso, o programa de pesquisa apontava seu olhar para a origem das crenças de autoeficácia, bem como para suas estruturas e funções. Também foram investigados seus efeitos e processos chegando até as influências que estas criam ou aprimoram para a promoção da mudança pessoal e social dos sujeitos.

Vale destacar que sempre nos referimos às crenças de autoeficácia como a percepção dos indivíduos a respeito de suas reais ou possíveis capacidades, pois, para Bandura (1997), “(...) *autoeficácia percebida não é relativa ao número de habilidades que se tem, mas com o que você julga poder fazer com o que você tem, sob uma variedade de circunstâncias (p.37)*”. De acordo com Pajares (1996b), a autopercepção de sua capacidade auxilia os sujeitos a determinarem o que irão fazer com o conhecimento e as habilidades que possuem. O referido autor apresenta um exemplo:

Na escola, por exemplo, as crenças que os alunos desenvolvem sobre suas capacidades acadêmicas ajudam a determinar o que fazer com o conhecimento e as habilidades que aprenderam. Consequentemente, os seus desempenhos acadêmicos são, em parte, o resultado do que eles passaram a acreditar que eles têm feito e podem realizar. Isso ajuda a explicar por que performances acadêmicas dos alunos podem diferir acentuadamente quando têm capacidade similar. (PAJARES, 1996b, p.1)

Dessa forma, não basta aos sujeitos possuírem as habilidades e o conhecimento para a realização de uma determinada tarefa. É necessário que o mesmo possua crenças de autoeficácia em um nível suficiente para executar uma determinada ação. Contudo, vale ressaltar que somente a percepção de suas capacidades não é suficiente para o indivíduo executar com sucesso uma ação sem que esse possua nenhuma habilidade ou conhecimento para a realização da ação (PAJARES; OLAZ, 2008).

De acordo com Schunk (1991), as crenças de autoeficácia dos sujeitos não podem ser encaradas como sendo a única influência sobre o comportamento humano, pois esse é resultado de outras variáveis, como as habilidades que o sujeito possui e suas expectativas de resultado. Dessa forma, as crenças de autoeficácia não serão responsáveis por um comportamento desejado quando existir a falta de habilidades para executar uma determinada tarefa. Sendo assim, o autor conclui que quando o sujeito possui as competências adequadas para execução de uma ação e apresenta expectativas de resultados positivos, suas crenças de autoeficácia podem influenciar e direcionar o seu comportamento.

Segundo Azzi e Polydoro:

Em resumo, a autoeficácia é uma crença e refere-se às convicções do indivíduo sobre suas habilidades de mobilizar suas faculdades

cognitivas, motivacionais e de comportamento necessárias para a execução de uma tarefa específica em determinado momento e em dado contexto (...). (AZZI; POLYDORO, 2006, p.16).

Sendo assim, as crenças de autoeficácia são um constructo que orienta o comportamento humano. Assim, as crenças de autoeficácia dos sujeitos determinam suas ações por meio do conhecimento de suas crenças em suas capacidades. Podemos encontrar indivíduos que demonstram baixos níveis de crenças de autoeficácia pessoal na execução de uma tarefa, assim, podemos compreender como esses sujeitos, ainda que demonstrem capacidades reais de executar essa tarefa, não a fazem em vista de seu nível de autoeficácia.

Vale ressaltar que o inverso também é verdadeiro. Podemos nos deparar com sujeitos que não demonstram habilidades suficientes para executar uma determinada tarefa, todavia, apresentam comportamento de ação, pois apresentam altos níveis de crenças de autoeficácia a respeito de suas capacidades. Para Pajares e Olaz:

Por exemplo, muitas pessoas talentosas sofrem crises frequentes (e às vezes debilitantes) de dúvidas pessoais com relação a capacidades que claramente possuem, assim como muitos indivíduos são confiantes no que podem realizar, apesar de possuírem um repertório modesto de habilidades. As crenças e a realidade nunca se encaixam perfeitamente, e os indivíduos geralmente são orientados por suas crenças quando se envolvem com o mundo. (PAJARES; OLAZ, 2008, p. 102)

O comportamento humano orientado por suas crenças revela que indivíduos que possuem altas crenças de autoeficácia a respeito de suas capacidades para executar uma determinada ação tendem a ser mais perseverantes e persistentes frente às possíveis dificuldades que possam surgir na ação. Entretanto, aqueles sujeitos que demonstram baixos níveis de crenças de autoeficácia despendem menor grau de esforço para a superação dos obstáculos (BANDURA, 1997).

Segundo Azzi e Polydoro (2006), quando os sujeitos acreditam que suas ações possam produzir os resultados desejados, irão mover ações que lhes permitam persistir diante das dificuldades, dessa forma, indivíduos que apresentam baixas crenças de autoeficácia em suas capacidades para produzir os resultados desejados demonstram pouco incentivo para agir frente às dificuldades que possam surgir.

As crenças de autoeficácia influenciam as escolhas dos sujeitos, fazendo com que os mesmos optem por realizar tarefas em que se sintam mais confiantes e competentes. Vale destacar que um mesmo sujeito pode apresentar diferentes níveis de crenças de autoeficácia para a execução de uma determinada tarefa em diferentes contextos. Assim, além de buscar realizar tarefas em que se sintam mais confiantes, os indivíduos também buscam evitar aquelas tarefas em que não se sintam dessa forma. Sendo assim, as crenças de autoeficácia influenciam os padrões de pensamento e também as reações emocionais dos sujeitos. Tal influência é resultado da promoção de sentimentos de serenidade (alto nível de autoeficácia), ou de estresse e/ou depressão (baixo nível de autoeficácia) na execução de uma determinada tarefa (PAJARES, 1996a).

Alunos confiantes em suas capacidades de escrita antecipam notas altas em trabalhos de escrita e esperam que a qualidade de seu trabalho possa trazer benefícios acadêmicos. Por outro lado, os alunos que duvidam de sua capacidade de escrita vislumbram notas baixas antes mesmo de começarem a escrever (...). (PAJARES, 2001, p.1)

Para Pajares (2001), o sujeito que possui uma elevada crença de autoeficácia busca se aproximar de tarefas consideradas difíceis, pois as visualiza como desafios a serem dominados e não como possíveis ameaças. Tais indivíduos tendem a se envolver de forma mais aprofundada nessas tarefas, definindo metas desafiadoras, além de aumentar seus esforços frente a um possível fracasso. Dessa forma, sujeitos que demonstram altos níveis de crenças de autoeficácia recuperam sua confiança mais rapidamente frente a uma situação de insucesso. Já os sujeitos que demonstram baixos índices de crenças de autoeficácia duvidam de suas capacidades e tomam para si que determinadas tarefas são mais difíceis do que realmente são.

Podemos perceber que as crenças de autoeficácia desempenham um interessante papel da interpretação dos comportamentos e também dos resultados de uma determinada tarefa. Assim, os indivíduos são capazes de internalizarem, de diferentes maneiras, as experiências vivenciadas por eles, dependendo do nível de suas crenças. Dessa forma, podemos observar que sujeitos com diferentes níveis de crenças de autoeficácia, quando submetidos a uma mesma experiência, interpretam-na de modo distinto. Pajares e Olaz (2008) ilustram tal situação:

(...) O que podemos prever sobre o quanto o fato de receber essa classificação pode afetar um determinado estudante? Um estudante que, anteriormente, já havia ficado em primeiro lugar e que trabalhou arduamente no decorrer do período acadêmico considerará ficar em terceiro de maneira bastante diferente de um estudante que ficou em décimo lugar e que se dedicou no mesmo nível. Para o primeiro, a classificação será vista com decepção; para o outro, o terceiro lugar provavelmente seja recebido com entusiasmo. É provável que o estudante acostumado a ser o primeiro tenha a sua confiança prejudicada, ao passo que o estudante que normalmente fica em décimo certamente terá um aumento na confiança. (PAJARES; OLAZ, 2008, p. 102)

Tal interpretação dos sujeitos pode desempenhar um papel de superestimação ou de subestimação de suas reais capacidades. Encontramos tais realidades quando observamos certas situações que são consideradas difíceis muito mais do que realmente são. Tal percepção promove aos sujeitos um falso decréscimo em suas crenças de autoeficácia. Por outro lado, temos também aquelas situações que são consideradas fáceis e que, por sua vez, geram um excesso de confiança ao indivíduo. Sendo assim, é fundamental que os sujeitos conheçam a natureza de suas habilidades para executar determinada tarefa, analisando os objetivos e os níveis de desempenho para a realização da mesma, de modo a manter um julgamento de autoeficácia que funcione como regulador e indicador de um real desempenho (PAJARES; OLAZ, 2008).

A partir da importância dada às crenças de autoeficácia para o entendimento do comportamento humano, diversas linhas de pesquisa surgiram nos mais diversos campos, tais como: educação, promoção da saúde, prevenção de doenças, disfunções clínicas, realizações atléticas, funcionamento organizacional, eficácia de sistemas sociais e políticos (BANDURA, 2005).

Para Bandura (1977), as crenças de autoeficácia são constituídas a partir das seguintes fontes: experiências positivas, experiências vicárias, persuasão verbal e estados fisiológicos.

As experiências positivas são uma das fontes que mais contribuem para o fortalecimento ou a deteriorização das crenças de autoeficácia dos sujeitos, pois estão relacionadas com os componentes autorregulatórios dos indivíduos. As experiências positivas são entendidas como situações problemáticas que os sujeitos enfrentam e obtêm sucesso em seu enfrentamento. Tal sucesso informa o sujeito sobre suas capacidades, permitindo assim que enfrente situações semelhantes. Todavia, as crenças de autoeficácia mantidas a priori são fundamentais para tal

interpretação, situações que promovam conclusões de sucesso contribuem para o fortalecimento das crenças de autoeficácia dos sujeitos. Já aquelas avaliadas como fracassos, geram uma redução no senso de autoeficácia dos indivíduos. Para Vieira e Coimbra (2006), *“são esperadas crenças de autoeficácia mais robustas a partir de experiências de sucesso repetidas que tenham sido reforçadas e desempenhadas em variados níveis de desafio”* (p. 33).

As experiências vicárias estão relacionadas às situações de sucesso ou de fracasso vivenciadas por outros sujeitos e que influem na concepção de capacidade de outros indivíduos. Essa é uma fonte de crenças de autoeficácia mais fraca do que as experiências positivas, contudo, são interessantes contribuidoras para a formação das crenças de autoeficácia quando os sujeitos não possuem plena convicção de suas capacidades, ou ainda, possuem vaga experiência na realização de uma tarefa. Assim, quando um sujeito, que possui um alto nível de crença de autoeficácia, é submetido a um modelo que lhe permite visualizar a execução de uma tarefa de maneira melhor, tende a aumentar o nível de suas crenças de autoeficácia. Além disso, quando submetidos a situações de mau êxito por seus pares, as suas concepções sobre suas capacidades de sucesso são prejudicadas (PAJARES; OLAZ, 2008). Segundo os autores:

Por exemplo, uma estudante que tem dúvidas acerca da sua capacidade para concluir um curso, porque além de ter um emprego é também mãe de três filhos, poderá ver as suas crenças de autoeficácia face à finalização do curso aumentadas caso tenha acesso ao depoimento de pessoas, que nas mesmas condições, conseguiram concluir o mesmo curso com sucesso. (VIEIRA; COIMBRA, 2006, p. 33)

A persuasão verbal contribui mais fortemente para o enfraquecimento das crenças de autoeficácia, por meio de persuasões negativas. Tais persuasões são entendidas como um conjunto de estímulos verbais que permitem ao indivíduo tomar consciência de que pode ou não realizar determinada tarefa. Para Pajares e Olaz (2008), as persuasões verbais funcionam de modo efetivo quando cultivam nos sujeitos as crenças sobre suas capacidades, de modo a garantirem que o sucesso imaginado é alcançável. Voltando ao exemplo anterior, Vieira e Coimbra (2006) afirmam que por meio da verbalização de confiança a respeito de suas capacidades acadêmicas, por parte de seus professores, pode-se gerar, nessa estudante, um aumento em suas crenças de autoeficácia acadêmica.

Schunk (1991) afirma que os alunos que recebem estímulos verbais a respeito de sua capacidade de executar uma atividade acadêmica, como, "você pode fazer isso", apresentam um acréscimo em seu nível de autoeficácia. Entretanto, tal aumento é temporário caso não alcançarem os resultados esperados em atividades subsequentes à execução das tarefas.

Os estados fisiológicos contemplam as reações emocionais e fisiológicas dos indivíduos, tais como: ansiedade, estresse, aumento do batimento cardíaco, respiração ofegante, calafrios, na realização de determinada ação. Tais sinais fisiológicos informam ao sujeito a necessidade de maiores demandas para a realização de uma determinada tarefa, o que pode gerar uma perda no senso de autoeficácia. Schunk (1991) afirma que a interpretação de estados fisiológicos, como a ansiedade (aumento da frequência cardíaca e sudorese), informa ao sujeito uma possível falta de habilidades para executar determinada ação. Todavia, a experiência de emoções positivas que, em muitas vezes, estão associadas aos mesmos estados fisiológicos, podem ser interpretadas como fontes positivas às crenças de autoeficácia do sujeito.

Pajares (1996b) alerta que as tais fontes que informam a autoeficácia não estão diretamente traduzidas em juízos de competência. Os sujeitos interpretam os resultados dos eventos mediante a seleção, integração, interpretação e do recolhimento de informações que poderão influenciar os julgamentos da autoeficácia dos indivíduos.

Usher (2009) fez uso de uma pesquisa de natureza qualitativa que contava com a participação de 8 alunos da 8ª série do Ensino Fundamental. O estudo em questão realizou entrevistas com os alunos, seus pais e professores, para analisar a relação entre os níveis de crenças de autoeficácia dos alunos e a sua capacidade para selecionar e interpretar informações relacionadas ao seu senso de autoeficácia matemático. O estudo demonstrou que os alunos que apresentavam elevados níveis de crenças de autoeficácia matemática relataram altos níveis de realização nesta disciplina, enquanto aqueles que apresentaram baixos índices de autoeficácia narram experiências de insucesso com relação à Matemática. Além das experiências anteriores, as experiências vicárias e as persuasões verbais se mostraram importantes fontes para refinar os níveis de crenças de autoeficácia dos alunos, independente do índice apresentado. Para Usher (2009), o estudo apontou também para uma relação interessante para a interpretação dos estados fisiológicos dos

alunos e seus níveis de crença de autoeficácia. Assim, os alunos que apresentavam elevados níveis de autoeficácia transformaram suas crises de excitação em estados motivadores para a execução das tarefas, enquanto os alunos com baixas crenças de autoeficácia interpretavam tal estado como angústia, o que os levava a um estado de desmotivação. De acordo com a autora, o estudo de natureza qualitativa reafirmou a ligação entre os níveis de autoeficácia dos alunos e sua capacidade de autorregulação da aprendizagem. Dessa forma, os estudantes que demonstraram maiores índices de crenças de autoeficácia apresentam uma maior gama de competências de autorregulação para aprendizagem.

2.3.1.Crenças de Autoeficácia e o Campo Educacional - Revisão Empírica

No campo educacional as investigações sobre o papel das crenças de autoeficácia no comportamento de professores e alunos veem crescendo a cada ano. Pajares (1996b) afirma que as crenças de autoeficácia no campo educacional estão ligadas a estudos relacionados à motivação acadêmica e à autorregulação da aprendizagem. Para o autor, três áreas são contempladas com os estudos relacionados às crenças de autoeficácia no campo educacional: a primeira delas diz respeito a estudos que se preocupam com a ligação entre as crenças de autoeficácia e as escolhas de carreiras dos universitários; a segunda área investiga a relação entre as crenças de autoeficácia dos professores e suas práticas de ensino; a terceira área contempla os estudos que analisam as crenças de autoeficácia dos alunos com sua motivação e seu desempenho acadêmico.

Daremos maior atenção aos estudos que se preocupam em analisar as crenças de autoeficácia dos alunos. Bandura (1993) caracteriza as crenças de autoeficácia no contexto acadêmico como os julgamentos que os estudantes possuem sobre suas capacidades de organizar e executar determinados cursos de ação para alcançar sucesso na execução de ações ligadas aos aspectos intelectuais e de aprendizagem.

Segundo Bandura (1993), os estudantes que demonstram elevados níveis de crenças de autoeficácia, a respeito de suas capacidades de aprendizagem e de realizar com sucesso as atividades acadêmicas, demonstram uma maior confiança

na execução das tarefas e também valorizam de forma positiva o seu desempenho acadêmico.

Dale H. Schunk realizou diversos estudos a respeito do papel das crenças de autoeficácia e o desempenho acadêmico dos alunos (a fim de ilustrar, podemos citar: SCHUNK, 1982, 1983a, 1983b, 1984a, 1984b, 1984c, SCHUNK *et al.*, 1987; SCHUNK; SWARTZ, 1993). Em seu estudo com 40 crianças com idade entre 7 a 10 anos, Schunk (1982) observou que o *feedback* a respeito de realizações passadas promove nos estudantes maior percepção de sua autoeficácia e também melhor desempenho com relação à Matemática. Alunos que receberam um treinamento didático com relação às operações de subtração e também um *feedback* de suas realizações passadas, apresentaram um progresso no domínio das habilidades com relação à execução dessas operações e também um incremento em suas crenças de autoeficácia.

De acordo com Bandura (1997), quando os alunos adquirem a sensação de ter dominado determinadas habilidades para a execução de tarefas consideradas complexas ou, ainda, quando interpretam suas ações como bem sucedidas, desenvolvem crenças de autoeficácia pessoais mais consistentes.

Schunk (1984b) analisou 40 crianças que possuíam habilidades na execução de operações de subtração deficitárias, por meio de dois experimentos que visavam relacionar o *feedback* recebido por elas durante a execução de uma tarefa em seus níveis de autoeficácia e o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas. Nos dois experimentos os estudantes foram divididos em quatro grupos. No primeiro grupo as crianças recebiam um *feedback* a respeito de sua capacidade; no segundo grupo o *feedback* recebido estava relacionado ao esforço em executar a tarefa; no terceiro grupo o *feedback* foi a respeito de sua capacidade e do seu esforço; no quarto grupo a ordem do *feedback* foi invertida, primeiramente se valorizou o esforço e, em seguida, a capacidade. O estudo demonstrou que os estudantes pertencentes ao primeiro e terceiro grupos apresentaram melhor desenvolvimento de suas crenças de autoeficácia e também de suas habilidades relacionadas à subtração quando comparadas às crianças dos outros grupos de controle. Para Bzuneck (2002a),

Segundo diversas pesquisas, crianças pequenas, até os nove anos em média, confundem capacidade e esforço como fatores responsáveis por resultados, sejam positivos ou negativos. Mas, a

partir dessa idade, terão desenvolvido um conceito discriminativo desses dois fatores e, sobretudo por influência de uma crença culturalmente difundida, consideram sempre mais importante a capacidade (ou inteligência). Assim, se atribuírem sucessos anteriores a capacidade, ter-se-ão incrementado suas crenças de auto-eficácia mais do que no caso de atribuição a esforço. Pelo contrário, a atribuição de fracassos a falta de capacidade faz rebaixar as crenças de auto-eficácia (...) (BZUNECK, 2002a, p.6)

Schunk (1983a) analisou 40 crianças com idades entre 8 a 12 anos, e concluiu que as crianças que demonstraram maior observação de seu progresso durante a fase de treinamento de operações matemáticas, apresentaram maior desenvolvimento de suas crenças de autoeficácia percebida através de variadas fontes de informações de sua autoeficácia. O resultado desse aumento de suas crenças resultou em maior desenvolvimento de habilidades para a execução de resolução de problemas matemáticos.

Schunk (1983b) verificou a relação entre as crenças de autoeficácia e o desenvolvimento de habilidades matemáticas por meio do oferecimento de recompensas. Contando com a participação de 36 crianças, Schunk observou que as crianças que recebiam recompensas por seu desempenho nas tarefas acadêmicas apresentavam maior nível de autoeficácia e também desenvolviam melhor suas habilidades com relação às operações aritméticas quando comparadas às crianças que recebiam recompensas apenas por sua participação nas tarefas.

Em outro estudo, Schunk (1984c) analisou 33 crianças com idade entre 9 e 11 anos que apresentavam alguma dificuldade com relação à operação Matemática de divisão. Após passarem por um programa que visava a instruir os alunos a respeito da resolução de problemas, a partir dessa operação Matemática, o autor constatou que os alunos que receberam recompensas a partir de seu desempenho em metas proximais demonstraram um acréscimo em seus níveis de crenças de autoeficácia e, concomitante a isso, esses alunos revelaram melhor desempenho na resolução de problemas de divisão. Para Schunk, os sujeitos são mais propensos a aceitar situações desafiadoras quando acreditam que podem alcançar os objetivos desejados.

Schunk *et al.* (1987) analisaram 80 crianças que haviam experimentado alguma dificuldade de aprendizagem com relação à Matemática. Mediante dois experimentos, os pesquisadores buscaram compreender como a observação de modelos influencia no comportamento de realização dos estudantes. Os autores

concluíram que as crianças que foram submetidas à observação de modelos de enfrentamento apresentaram maiores incrementos em suas crenças de autoeficácia, como também demonstraram melhor habilidade e desempenho na execução das tarefas acadêmicas correlacionadas à Matemática.

Bzuneck (2002b) chama a atenção para o fato de que a observação de modelos que apresentam êxito produz efeitos temporários sobre as crenças de autoeficácia dos sujeitos. Todavia, se os sujeitos não receberem nenhuma comprovação de êxito real sobre suas capacidades na execução da tarefa, após a observação dos processos de modelização, tal incremento sobre as crenças dos sujeitos deixam de atuar.

Para Pajares (2001), alguns alunos apresentam dificuldades com relação a determinadas habilidades acadêmicas, como, ler, escrever, trabalhar com números, ligadas diretamente às suas crenças de autoeficácia. Tais crenças permitem aos sujeitos concluir que não são capazes de aprender mesmo quando tais ponderações não são reais. Assim, na escola encontramos alunos que demonstram dificuldades não porque são incapazes de realizar com sucesso uma determinada tarefa, mas sim, porque acreditam que não são capazes de realizar com sucesso determinada ação. Ou seja, esses alunos se veem como incapazes de aprender e de lidar com o trabalho acadêmico.

Schunk e Swartz (1993), em seu estudo sobre o estabelecimento de metas e o *feedback* dado durante o progresso da realização de uma tarefa que envolve a habilidade de escrita, observaram que as crenças de autoeficácia dos estudantes são um relevante constructo para determinar as habilidades e o uso de estratégias dos estudantes com relação à escrita. Na mesma direção, Bzuneck (2002a) afirma que a percepção dos estudantes sobre suas capacidades resultam em um estado motivacional e de envolvimento dos estudantes nas atividades acadêmicas que lhes permitem, por meio de suas crenças de autoeficácia e de seus conhecimentos e habilidades, conquistarem novos conhecimentos e novas habilidades.

De acordo com Bandura (1993), quanto maior for a crença do sujeito sobre sua autoeficácia melhor ele poderá aperfeiçoar suas capacidades cognitivas. Assim, podemos concluir que a autoeficácia percebida pelo sujeito está relacionada com a aquisição de habilidades, todavia, ela não pode ser considerada como um reflexo delas. Crianças que demonstram um mesmo nível de desenvolvimento de habilidades cognitivas apresentam diferentes desempenhos intelectuais, pois esses

últimos dependem do nível de autoeficácia percebida pelos sujeitos (BANDURA, 1993).

Medeiros *et al.* (2000) enfatizam a relação entre as crenças de autoeficácia e o desempenho acadêmico dos alunos: *“o rendimento escolar pode ser suscetível às flutuações do senso de auto-eficácia, e quando baixo pode levar a criança a render menos do que realmente poderia, não porque não seja capaz, mas sim porque não acredita em sua capacidade”* (p. 334).

Para Zimmerman (1995), quando observamos alunos que demonstram certa similaridade em suas habilidades acadêmicas para realizar uma mesma tarefa, aquele que apresentará o melhor desempenho acadêmico é aquele que possui um maior nível de autoeficácia, pois os estudantes que demonstram baixos índices de crenças de autoeficácia tendem a desistir mais rapidamente das tarefas e também demonstram pouco incentivo para a execução das mesmas.

Bouffard-Bouchard *et al.* (1991) analisaram alunos com habilidades intelectuais semelhantes e concluíram que os estudantes que demonstravam maiores índices de crenças de autoeficácia apresentam melhor gestão do tempo na execução de uma tarefa, não refutavam tão facilmente suas hipóteses iniciais, analisando-as mais a fundo e apresentavam melhor desempenho na resolução de problemas conceituais, quando comparados aos alunos que apresentavam baixos níveis de crenças de autoeficácia.

Em seu estudo com 52 crianças, metade delas com queixa de dificuldade de aprendizagem e, a outra metade, crianças que apresentavam um bom desempenho escolar, na faixa etária entre 8 e 11 anos, Medeiros (2000) observou que o desempenho acadêmicos das crianças está relacionado com o seu nível de crença de autoeficácia e também à dificuldade de seu funcionamento comportamental. Dessa forma, a autora observou que alunos com baixo nível de crenças de autoeficácia apresentavam um desempenho acadêmico rebaixado, além disso, esses alunos demonstraram problemas comportamentais, pois o senso de autoeficácia apresentou uma interessante correlação com a capacidade de planejamento, organização e atenção dos alunos em seus comportamentos de controle de impulsos.

Loureiro e Medeiros relacionam as crenças de autoeficácia e o desempenho acadêmico dos estudantes da seguinte maneira:

A autoeficácia dos estudantes, juntamente com outras crenças e atitudes para a aprendizagem, tem sido considerada forte preditora de desempenho acadêmico. A autoeficácia influencia o desempenho acadêmico e, ao mesmo tempo, é influenciada por ele, tendo implicações no desenvolvimento da criança como um todo. Essa influência ocorre tanto por ação direta como por meio do seu impacto nos processos de motivação, autorregulação e autopercepção, o que, por sua vez, afeta o nível de comportamento. (LOUREIRO; MEDEIROS, 2004, p. 160)

Britner e Pajares (2001) analisaram a influência das variáveis sexo, raça e etnia na estruturação das crenças de autoeficácia de 262 alunos da sétima série do Ensino Fundamental com relação à disciplina de ciências. O estudo demonstrou que as meninas possuíam um forte senso de autoeficácia com relação às ciências e também uma forte crença de autoeficácia para a autorregulação da aprendizagem e, assim sendo, possuíam maiores notas na disciplina de ciências. Os estudantes de cor branca também apresentaram um elevado índice de crença de autoeficácia com relação à ciência e também um elevado índice para a definição de suas metas de realização, quando comparados aos estudantes afro-americanos. O trabalho demonstrou ainda que a autoeficácia foi um importante constructo motivacional para a previsão do desempenho na área de ciências de estudantes do sexo feminino, masculino e dos estudantes brancos. Já para os estudantes afro-americanos os constructos preditores do desempenho foram também a autoeficácia e o autoconceito.

Reid *et al.* (2005), em um estudo longitudinal com estudantes afro-americanos do Ensino Médio, revelaram que grande vem sendo o esforço de várias esferas da sociedade norte-americana para aumentar o senso de autoestima desses estudantes em busca de um melhor desempenho acadêmico. Contudo, o estudo aponta para o fato de que a autoestima e também a identidade racial desses jovens não parecem possuir influência em seu desempenho acadêmico. Por esse motivo os autores revelam que as crenças de autoeficácia acadêmica desses estudantes atuam de forma mais incisiva no funcionamento acadêmico dos estudantes afro-americanos que os demais constructos até então fortalecidos. Assim, os autores sugerem a importância do trabalho de estratégias que visem à construção de perspectivas que revelem a importância da educação para o aumento das crenças de autoeficácia acadêmicas dos jovens afro-americanos.

Zimmerman e Martinez-Pons (1990) investigaram a relação entre as crenças de autoeficácia e o uso de estratégias de aprendizagem com relação à realização de tarefas matemáticas e verbais de 90 alunos, considerados talentosos e regulares. O estudo demonstrou que as crenças de autoeficácia estavam positivamente relacionadas ao uso de estratégias de aprendizagem, como, organização, análise, planejamento, estabelecimento de metas e monitoramento durante a execução de tarefas verbais e matemáticas. Os alunos considerados talentosos ou superdotados apresentaram maiores níveis de senso de autoeficácia para a realização de tarefas verbais e matemáticas do que os estudantes regulares, o que resultou em maior uso de estratégias de aprendizagem autorreguladas. Assim, as percepções de autoeficácia dos alunos estavam diretamente relacionadas ao uso de estratégias autorreguladas. Além disso, o estudo demonstrou que o senso de autoeficácia dos alunos tornou-se mais elevado quando foram analisados alunos de séries de ensino posteriores. Por fim, os autores evidenciaram que os estudantes do sexo masculino demonstraram maior senso de autoeficácia com relação à execução de tarefas verbais do que as meninas. Contudo, o estudo não apontou nenhuma diferença entre os níveis de autoeficácia, com relação ao gênero, para a execução de tarefas matemáticas.

Usher e Pajares (2008a) avaliaram as crenças de autoeficácia para a autorregulação da aprendizagem de 3.700 alunos dos mais diferentes níveis de ensino (Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio). Por meio de testes rigorosos, o estudo demonstrou que as crenças de autoeficácia para a autorregulação da aprendizagem formam um constructo unidimensional que pode ser correlacionado a variáveis motivacionais. O estudo demonstrou ainda que as crenças de autoeficácia dos estudantes a respeito de suas capacidades de autorregulação vão diminuindo conforme eles progridem na carreira escolar, ou seja, conforme mudam de série. Segundo os autores, quando os alunos aproximam-se do ensino médio, enfrentam tarefas mais exigentes sem a ajuda de acompanhamentos externos. Dessa forma, espera-se que esses alunos sejam capazes de regular seus hábitos de estudo e de trabalho acadêmico de forma própria, o que resulta em uma perda de confiança de suas capacidades de autorregulação frente à execução de novas tarefas. Por esse motivo, o estudo alerta para o trabalho dos professores na identificação e intervenção quanto aos níveis de crenças de autoeficácia para autorregulação da aprendizagem dos alunos.

Klassen (2010) analisou o nível de crenças de autoeficácia para a autorregulação da aprendizagem de 146 adolescentes de 3 escolas de ensino médio do Canadá, com e sem deficiência de aprendizagem. O estudo demonstrou que os alunos que possuíam alguma dificuldade de aprendizagem, demonstravam menor nível de autoeficácia para a leitura e também baixo nível de eficácia para autorregulação da aprendizagem, quando comparados a alunos sem nenhuma dificuldade de aprendizagem. O estudo aponta ainda que os estudantes com dificuldades de aprendizagem que apresentam baixos níveis de eficácia para autorregulação da aprendizagem são mais propensos a obterem menores pontuações nos testes de leitura e escrita, quando comparados com os outros estudantes que também apresentam dificuldades de aprendizagem mas que possuíam níveis de autoeficácia para autorregulação mais elevados. Por fim, o estudo revela ainda que adolescentes com ou sem dificuldades de aprendizagem apresentam maior confiança para regular e monitorar suas aprendizagens, demonstrando assim habilidades metacognitivas mais desenvolvidas, resultantes de elevados níveis de eficácia para a autorregulação da aprendizagem.

Para Zimmerman e Schunk (2008), os alunos que demonstram altos índices de crenças de autoeficácia são mais propensos a lançar mão do uso de estratégias cognitivas e metacognitivas durante a realização de uma tarefa em sala de aula do que aqueles que apresentam baixos níveis de autoeficácia. Jacob (2001), em seu estudo com 40 estudantes do Ensino Fundamental, com idade entre 7 e 11 anos e que apresentavam níveis de desempenho escolar distintos, reafirma a presença de correlação entre os níveis de autoeficácia das crianças com seu desempenho escolar. Segundo a autora, as crianças que demonstram um baixo desempenho escolar realizam um autodiagnóstico negativo de suas habilidades.

Dobarro e Brito (2010) contaram com a participação de 213 alunos do segundo ano do Ensino Médio de duas escolas, uma pública e outra privada, para análise da relação entre as crenças de autoeficácia dos estudantes, suas atitudes e seu desempenho com relação à Matemática. O estudo apontou para uma não variação entre os níveis de crenças de autoeficácia dos estudantes com relação ao gênero. Além disso, o estudo revelou uma maior incidência de alunos com altas crenças positivas de autoeficácia na escola privada do que na escola pública. Assim, os alunos da escola privada demonstraram melhores resultados de desempenho não só por apresentarem crenças de autoeficácia mais positivas, como também

demonstrarem atitudes mais positivas. Por fim, as autoras concluem que, apesar dos resultados obtidos não poderem ser generalizados, o estudo demonstrou uma alta correlação entre as crenças de autoeficácia dos estudantes, suas atitudes, e seu desempenho em Matemática.

Lopes e Teixeira (2012) estudaram as perspectivas estabelecidas por 141 alunos do sétimo ano, matriculados em uma escola da região de Lisboa, entre suas crenças de autoeficácia, o seu sucesso escolar e seus projetos vocacionais. O trabalho demonstrou a existência de uma correlação positiva entre as crenças de autoeficácia dos alunos e os seus projetos futuros. Tal relação positiva também foi verificada entre as crenças de autoeficácia e a avaliação de desempenho pessoal. Segundo os autores, os alunos que apresentam avaliações positivas a respeito de seu rendimento escolar, demonstram maior confiança em suas capacidades para o sucesso acadêmico. O estudo demonstrou também que os estudantes com idades entre 14 e 16 anos, que apresentaram algum relato de insucesso escolar no passado, tendem a avaliar o seu desempenho acadêmico como mau ou médio, além de expressarem menos confiança na tarefa de planejamento de suas carreiras. Por fim, os autores concluem que os meninos revelam maior confiança quanto a suas capacidades de lidar com tarefas acadêmicas e vocacionais, quando comparados com os resultados apresentados pelas meninas.

Neves (2002) investigou as possíveis correlações entre as crenças de autoeficácia, as atribuições causais, as expectativas e a autopercepção do desempenho de 122 alunos da terceira e quarta séries do Ensino Fundamental. O estudo demonstrou que os alunos que apresentam elevados índices de crenças de autoeficácia apresentam melhor desempenho na disciplina de Matemática.

Pinquart *et al.* (2003), em um estudo longitudinal com estudantes alemães, investigaram a relação entre as crenças de autoeficácia acadêmica e suas notas na escola de estudantes com idade entre 12 a 15 anos com relação ao desemprego e sua satisfação no trabalho aos 21 anos de idade. O estudo demonstrou que os alunos que possuíam fortes crenças de autoeficácia acadêmicas e que possuíam boas notas na escola eram menos propensos ao desemprego e apresentavam maior satisfação com seus empregos atuais. Assim, os autores concluem que as práticas que visam ao aumento das capacidades acadêmicas dos estudantes, bem como o seu senso de autoeficácia, possibilitam o preparo desses últimos para a transição do contexto escolar para o mundo do trabalho de forma mais bem sucedida.

Souza e Brito (2008) analisaram a correlação entre as crenças de autoeficácia e o autoconceito de 122 alunos da terceira e quarta série do ensino fundamental com o seu desempenho em Matemática. O estudo apresentou dados que concordam com outros estudos (BARROS, 1996; HACKETT; BETZ, 1989; LENT *et al.*, 1984; PAJARES, 1996a; SHIOMI, 1992; RANDHAWA *et al.*, 1993) confirmando que os sujeitos que apresentam índices maiores de crenças de autoeficácia e também de autoconceito demonstram melhor desempenho na disciplina de Matemática. Todavia, as autoras enfatizam que não se pode estabelecer uma direção de causalidade entre esses dois constructos e o desempenho dos alunos, pois a interação entre eles é de grande complexidade, considerando que desempenhos anteriores influenciam nas autopercepções dos sujeitos.

Pajares (1996a) enfatiza que as crianças que demonstram algum tipo de dificuldade de aprendizagem tendem a apresentar um baixo nível de crenças de autoeficácia com relação às suas capacidades acadêmicas, pois acreditam não poder executar com sucesso determinadas atividades acadêmicas.

Contando com a participação de 278 alunos do Ensino Médio, sendo 150 deles alunos que dispunham de alguma deficiência de aprendizagem, Hampton e Mason (2003) observaram que a deficiência de aprendizagem dos alunos não possuía um efeito direto sobre os níveis de crenças de autoeficácia dos mesmos, contudo, contribuíam diretamente sobre as 4 fontes para a determinação das crenças de autoeficácia, o que produzia um efeito indireto nessas últimas. Além disso, o estudo demonstrou não haver uma relação entre o gênero e o nível de crenças de autoeficácia apresentado pelos alunos, com e sem deficiência de aprendizagem. Os autores afirmam ainda que as crenças de autoeficácia dos alunos apresentam relação direta com o seu desempenho escolar.

Bzuneck (2002a) afirma que os estudantes que possuem fortes crenças de autoeficácia apresentam um rendimento escolar superior àqueles que possuem crenças de autoeficácia mais frágeis. Além disso, os primeiros sujeitos apresentam estratégias de aprendizagem mais eficazes, a fim de se obter resultados positivos frente às exigências acadêmicas. O autor afirma que:

Não se está afirmando que as crenças de eficácia, por si mesmas, causam, por exemplo, a solução correta de problemas de matemática ou a produção de um texto, mas o conjunto de pesquisas mostrou claramente que em função dessas crenças os alunos lançam mão de estratégias adequadas. Além disso, os resultados

das pesquisas comprovam amplamente que tais alunos aplicam esforço, não desistem apesar de obstáculos e fracassos, em suma, persistem enquanto não chegarem ao cumprimento da tarefa. O esforço aplicado no uso de estratégias corretas e uma perseverança robusta resultam, em geral, em performances marcantes. (BZUNECK, 2002a, p.5)

Para Schunk (1991), o desenvolvimento das crenças de autoeficácia em ambientes acadêmicos pode se relacionar de forma negativa com a persistência dos estudantes para executar uma determinada tarefa. Os sujeitos que demonstram grandes habilidades tendem a não persistir por muito tempo na resolução de problemas.

Caraway *et al.* (2003), em um estudo envolvendo 123 alunos do Ensino Médio, observaram a existência da relação entre as crenças de autoeficácia dos alunos e o seu engajamento para a realização de uma tarefa, assim, quanto maior o nível de autoeficácia demonstrada maior será a quantidade de esforço, persistência e perseverança revelada pelo aluno para a realização da tarefa. O estudo de Caraway *et al.* (2003) demonstrou estar em concordância com estudos anteriores, realizados em diferentes níveis de ensino (BANDURA, 1982; 1991; PINTRICH; DEGROOT, 1990; SCHUNK, 1984a, 1985; ZIMMERMAN *et al.*, 1992). Por fim, o estudo afirma que não foi possível encontrar qualquer relação entre as crenças de autoeficácia dos estudantes com as variáveis idade, sexo e raça.

Medeiros *et al.* (2000) confirmam as conclusões do estudo anterior (MEDEIROS, 1999) revelando que as crianças que demonstram alguma queixa de dificuldade de aprendizagem apresentam índices mais baixos de crenças de autoeficácia quando comparados com aquelas que demonstram um bom desempenho escolar. Tais crianças visualizam-se pouco competentes para a obtenção do sucesso em específicas atividades escolares. Dessa forma, crianças que demonstram baixo nível de crenças de autoeficácia observam as atividades escolares como uma ameaça pessoal, evitando, assim, as tarefas consideradas mais complexas, pois focalizam suas deficiências pessoais e os obstáculos a serem superados na execução desse tipo de tarefa.

Loureiro e Medeiros (2004) analisaram 24 crianças com idade entre 8 e 11 anos matriculadas na primeira e quarta séries do Ensino Fundamental. O estudo apontou que as crianças que demonstravam dificuldades de aprendizagem possuíam baixos níveis de crenças de autoeficácia para executar com sucesso

determinadas atividades acadêmicas. Entretanto, essas mesmas crianças apresentaram um incremento em seu senso de autoeficácia após passarem por um programa de oficina pedagógica, o que resultou em uma perspectiva por parte das pesquisadoras em uma mudança de comportamento desses sujeitos com relação ao seu envolvimento nas atividades acadêmicas.

Oliveira e Soares (2011) analisaram a relação entre as crenças de autoeficácia, o raciocínio verbal e o desempenho escolar de 57 estudantes do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 14 anos. O estudo revelou uma correlação positiva entre as crenças de autoeficácia dos estudantes e o seu desempenho escolar e suas expectativas de resultados satisfatórios. Contudo, o estudo apontou para não existência de relação entre as crenças de autoeficácia e o raciocínio verbal. Entretanto, as autoras afirmam que tanto as crenças de autoeficácia quanto o raciocínio verbal são potenciais preditores do desempenho acadêmico dos estudantes.

Souza (2010) discute como alguns aspectos motivacionais dos estudantes, entre eles as crenças de autoeficácia, relacionam-se com as estratégias de aprendizagem apresentadas por eles. Para a autora, a autoeficácia dos estudantes que reflete as expectativas favoráveis sobre o seu desempenho, resulta em uma dedicação pelo esforço e persistência na busca por estratégias mais adequadas para a solução de tarefas, em especial, tarefas que possuem maior grau de complexidade. Dessa forma, Souza (2010) conclui que para se alcançar uma aprendizagem autorregulada é necessário que os alunos dominem um amplo repertório de estratégias, que podem ser resultado de um processo de ensino de estratégias. Além disso, é importante que os alunos se sintam confiantes para almejar bons resultados de aprendizagem.

Schunk (1995) afirma que estudantes com crenças de autoeficácia mais robustas demonstravam resultados superiores aos alunos que revelavam um senso de autoeficácia mais frágil na resolução de problemas matemáticos e também na realização de tarefas que envolviam a leitura.

Pintrich (2003) chama-nos a atenção para o fato de que se, por um lado, é interessante manter o nível de crença de autoeficácia dos estudantes em uma posição elevada para que estes se sintam motivados, temos que tomar cuidado sobre a perspectiva da autorregulação. Quando as capacidades dos alunos são superestimadas, resultam em uma condição não motivada por parte dos alunos para

uma possível mudança de seu comportamento face a um *feedback* de informações sobre suas dificuldades para a realização de uma tarefa. O autor cita como exemplo um aluno que superestima sua capacidade de leitura e compreensão de texto, acreditando ser um bom leitor, quando na verdade não o é, possivelmente não irá modificar suas estratégias de leitura quando receber um *feedback* negativo de suas capacidades.

Guerreiro (2007), em seu estudo que objetivou analisar e identificar as crenças de autoeficácia na formação superior e a sua integração com estudantes ingressantes, observou que as crenças de autoeficácia são um importante fator para a permanência e o sucesso acadêmico em nível superior. O estudo constatou um decréscimo no nível de autoeficácia dos ingressantes ao longo do primeiro ano, em diversos cursos de graduação. Tal decréscimo resultou em menor percepção de suas capacidades de organizar e executar cursos de ação. Além disso, esse fator contribuiu para a demonstração de menor habilidade percebida para o enfrentamento de situações desafiantes no processo de integração.

Chemers *et al.* (2001), em um estudo longitudinal, constataram que as crenças de autoeficácia de estudantes do primeiro ano do ensino superior, pertencentes à Universidade da Califórnia, relacionavam-se diretamente com o seu desempenho acadêmico e com suas expectativas acadêmicas. O estudo demonstrou também que os estudantes que revelavam melhor percepção sobre as suas capacidades acadêmicas, apresentavam-se mais bem preparados para corresponderem às exigências de uma carreira universitária. Todavia, os autores ressaltam que o estudo não possibilitou medir diretamente atitudes e comportamentos específicos dos estudantes, o que não favorece a conclusão sobre a natureza dos efeitos diretos das crenças de autoeficácia no desempenho escolar. Entretanto, os autores confirmam que os alunos que demonstram crenças de autoeficácia em nível mais elevado persistem no trabalho acadêmico, fazem uso de estratégias de aprendizagem para a resolução de problemas e são mais eficientes em gerir o ambiente de aprendizagem.

Zajacova *et al.* (2005) analisaram a relação entre as crenças de autoeficácia e o stress como preditores para o sucesso acadêmico de 107 estudantes do primeiro ano de uma universidade dos Estados Unidos. Os autores encontraram uma relação moderadamente negativa entre os índices de autoeficácia acadêmica dos estudantes e o *stress* para lidar com as tarefas da universidade. O estudo

demonstrou ainda que as crenças de autoeficácia dos estudante possuem um efeito positivo sobre as notas dos alunos ingressantes no Ensino Superior. Contudo, as crenças de autoeficácia não pareceram possuir qualquer efeito sobre a persistência dos alunos em frequentar o próximo ano da universidade, demonstrando que essas não são significativas frente a algumas demandas acadêmicas.

Gore (2006) revela que as crenças de autoeficácia dos estudantes universitários são interessantes preditores de seus desempenhos acadêmicos, bem como de sua persistência para a realização de determinadas tarefas. Todavia, o autor chama a atenção que a autoeficácia pode ser considerada um fator preditivo e também parcialmente dependente de alguns fatores, como, por exemplo: em que momento do percurso no ensino superior essas crenças são medidas? Qual o aspecto de autoeficácia que está sendo mensurado? E qual tipo de desempenho do estudante se deseja prever? O autor conclui que associada a tais circunstâncias as crenças de autoeficácia dos estudantes se tornam um interessante constructo para determinar o desempenho universitário.

Elias e MacDonald (2007), em um estudo com 202 estudantes universitários de uma universidade da região de Rocky Mountain nos Estados Unidos, revelaram que as experiências passadas de sucesso ou fracasso no Ensino Médio possuíam um interessante componente preditivo do desempenho acadêmico desses estudantes no Ensino Superior. Além disso, o estudo demonstrou que tais experiências passadas influenciavam os níveis de crenças de autoeficácia acadêmica desses estudantes durante a permanência no Ensino Superior. Entretanto, os autores afirmam que as crenças de autoeficácia acadêmica dos estudantes se mostraram um fator mais preditivo do desempenho acadêmico dos estudantes do que a experiência passada. Tal conclusão é embasada pelo trabalho de Wood e Bandura (1989), que afirmam que quando a execução se torna mais familiar, as crenças de autoeficácia dos sujeitos assumem uma importância maior para a execução da mesma do que as experiências anteriores.

Rodrigues e Barrera (2007) analisaram a correlação entre as crenças de autoeficácia de 34 estudantes da quarta série do Ensino Fundamental e o seu desempenho escolar. As autoras encontraram uma interessante correlação entre os níveis de crenças de autoeficácia e o desempenho escolar dos alunos. Para Rodrigues e Barrera:

No contexto escolar, os alunos com fortes crenças de auto-eficácia, que creem possuir os conhecimentos e as habilidades necessárias para a realização de uma determinada tarefa, esperam e tendem a obter melhores resultados. Já aqueles que apresentam fracas crenças de auto-eficácia, não acreditando nas suas próprias capacidades, tendem a apresentar resultados negativos. (RODRIGUES; BARRERA, 2007, p.51)

Dessa forma, percebemos que as crenças de autoeficácia dos estudantes trabalham muito fortemente suas perspectivas motivacionais para o sucesso do processo de aprendizagem. Schunk (1991), baseado nos trabalhos de Bandura, afirma que as crenças de autoeficácia são um importante constructo para a fundamentação da motivação acadêmica.

Martinelli e Sassi (2010) investigaram a relação entre as crenças de autoeficácia de 141 estudantes do Ensino Fundamental com idades entre 8 e 12 anos e sua orientação motivacional. O estudo revelou uma correlação negativa entre as crenças de autoeficácia para o estudo dos alunos e sua motivação extrínseca. Assim, os estudantes que apresentam menores índices de crenças de autoeficácia para o estudo tendem a se manter motivados por meio de fatores extrínsecos para a realização de suas atividades acadêmicas. Além disso, a pesquisa demonstrou que estudantes que apresentam altas crenças de autoeficácia com relação ao seu desempenho revelam maior motivação por fatores intrínsecos, correlacionando de forma positiva com esse último fator. Por fim, as autoras apontam para uma correlação positiva entre as crenças de autoeficácia e a motivação intrínseca dos estudantes.

Azzi *et al.* (2010) investigaram as crenças de autoeficácia de 165 estudantes das três séries do Ensino Médio, mediante um instrumento composto por 31 itens, variando em uma escala Likert de 7 pontos. Analisando os 5 itens com médias mais altas e mais baixas do questionário, as autoras apontam para uma superestimação de autoeficácia pelos alunos. Tal fato é um evento desejado, pois contribui para o sentimento de motivação e de desempenho dos alunos. Além disso, o estudo aponta para a necessidade de analisar as crenças de autoeficácia dos estudantes do Ensino Médio, a partir das características próprias de cada série. Por fim, as autoras apontam para a necessidade de se estabelecer uma investigação mais aprofundada sobre a correlação entre as crenças de autoeficácia desses estudantes e suas estratégias de aprendizagem.

Por meio de uma metodologia de natureza qualitativa, Ferreira e Custódio (2013), apresentaram a relação entre as crenças de autoeficácia e as reações emocionais, o envolvimento e o desempenho na resolução de problemas de Física de dois estudantes do terceiro ano do Ensino Médio: Daniel e Raquel. O estudo demonstrou que Daniel apresenta um elevado senso de autoeficácia com relação à disciplina de Física e também à resolução de problemas. Dessa forma, demonstra grande esforço na resolução das tarefas, resiliência nos momentos de fracasso, confiança em seus planos de ação, desempenho acadêmico elevado; demonstra interesse intrínseco pela aprendizagem e experimenta emoções positivas durante a resolução dos problemas. Raquel, por sua vez, também demonstra elevado nível de crença de autoeficácia e, assim, apresenta um bom desempenho nas avaliações e consegue desenvolver com sucesso cursos de ação para a resolução de problemas. Todavia, ela experimenta emoções negativas durante a resolução de alguns problemas, pois apresenta interesse particular por áreas específicas do saber físico. Por fim, os autores concluem que a forma com que os alunos lidam com as representações para a resolução de problemas influencia diretamente em suas crenças sobre as suas capacidades para a realização de determinada tarefa. Tais influências geram emoções positivas e negativas que estão ligadas a experiências anteriores dos alunos. Assim, os autores sugerem um tratamento dessas relações para um melhor desempenho dos alunos.

Alivernini e Lucidi (2011) investigaram a relação entre a motivação autodeterminada, as crenças de autoeficácia e o desempenho escolar de 426 alunos matriculados em 3 escolas públicas da área urbana da Toscana na Itália. O estudo demonstrou que o nível de motivação autodeterminada dos alunos foi um interessante preditor da intenção de abandono escolar. Assim, quanto mais elevada a taxa de motivação autodeterminante, menor seria a possibilidade de abandono por parte dos alunos. Além disso, o estudo demonstrou também uma relação significativa entre as crenças de autoeficácia dos estudantes do Ensino Fundamental a respeito da realização das atividades escolares com sua motivação autodeterminante e o seu desempenho acadêmico.

Bzuneck (2002a) afirma que os aspectos relacionados à motivação em um contexto acadêmico diferem de outros como, por exemplo, os aspectos motivacionais ligados ao lazer. Segundo o autor, a motivação acadêmica é responsável pelo ato de iniciar uma determinada tarefa e de manter determinados

comportamentos que configurem uma boa *performance* durante a execução da tarefa. Entre esses comportamentos, podemos citar o ato de estudar para tirar boas notas nas avaliações e o tentar aprender determinados conceitos e conteúdos aos quais o aluno não demonstra nenhum interesse.

Para Costa e Boruchovitch (2006):

(...) a auto-eficácia se relaciona com a motivação para aprender uma vez que envolve um questionamento e uma auto-reflexão do aluno acerca da sua própria capacidade de iniciar uma determinada tarefa. Trata-se de uma variável-chave, visto que apóia sobretudo o início e o meio de uma sequência motivacional começada. (COSTA; BORUCHOVITCH, 2006, p. 94)

Assim, as crenças de autoeficácia apresentam forte influência sobre o contexto acadêmico. Para Bzuneck (2002b), as crenças de autoeficácia dos alunos permitem que eles se esforcem durante todo o processo de aprendizagem de forma persistente ainda que enfrentem dificuldades durante o processo. A autoeficácia motiva os alunos a se envolverem nas atividades acadêmicas, permitindo a eles confiarem em seus conhecimentos, talentos e habilidades para adquirir novos conhecimentos e novas habilidades. Assim, os alunos procuraram estratégias de ação que poderão ser executadas por eles abandonando aquelas em que não acreditam que podem implementar (BZUNECK, 2002b).

As crenças de autoeficácia são estabelecidas em um domínio bastante específico e que leva em consideração a execução de uma determinada tarefa, entretanto, as conclusões a respeito das capacidades de um sujeito podem ser transportadas para diferentes contextos. Isso é demonstrado quando alunos que possuem altas crenças de autoeficácia a respeito de suas capacidades de aprendizagem transferem tais índices para novas situações de aprendizagem (SCHUNK, 1989).

Schunk (1991) ilustra tal situação da seguinte forma: imaginemos que um aluno apresente interessantes habilidades na resolução de problemas matemáticos, e tal resolução vem apresentando bons resultados na execução de tarefas acadêmicas, assim, esse sujeito demonstra um incremento em seus níveis de autoeficácia. Sendo assim, possivelmente esse aluno demonstrará as mesmas conclusões sobre suas capacidades para a resolução de problemas matemáticos em um contexto, por exemplo, de Ensino Superior (SCHUNK, 1991).

Zimmerman (2000) apresenta uma revisão dos trabalhos apresentados nas últimas duas décadas a respeito da relação entre as crenças de autoeficácia, a motivação e o desempenho acadêmico. Apoiado em diversos trabalhos (BANDURA, 1997; BANDURA; SCHUNK, 1981; SCHUNK, 1981; SALOMON, 1984) o autor aponta que as crenças de autoeficácia dos estudantes são um importante constructo que influencia na motivação acadêmica dos mesmos. Assim, alunos que apresentam maiores índices de autoeficácia tendem a participar mais facilmente das atividades propostas, mesmo quando as consideram difíceis ou desafiadoras. Além disso, esses alunos persistem por mais tempo e apresentam menores reações emocionais adversas quando enfrentam alguma dificuldade durante a execução da tarefa.

Ainda segundo Zimmerman (2000), as crenças de autoeficácia funcionam como um constructo preditivo de suas medidas de esforço dos alunos que se correlacionam com o seu desempenho e o gasto de energia durante a execução de uma tarefa. Dessa forma, a autoeficácia se estabelece juntamente ao grau de persistência dos alunos, o que lhes garante a aquisição de novas habilidades para atuar no contexto acadêmico. Assim, o autor conclui que as crenças de autoeficácia influenciam os métodos de aprendizagem dos alunos bem como seus processos motivacionais.

Bandura e Locke (2003) afirmam que o aumento do senso de autoeficácia dos sujeitos contribui para o aumento da sensação de controle pessoal, o que resulta em maior motivação e desempenho para a execução de uma tarefa. Pesquisas (ECCLES *et al.*, 1998; PINTRICH; SCHUNK, 2002) revelam que os alunos que demonstram possuir altos níveis de crenças de autoeficácia na realização de uma tarefa e que as executam satisfatoriamente são mais propensos a obter motivação em relação ao esforço e à persistência. Além disso, tais alunos apresentam um comportamento cognitivo mais envolvido na aprendizagem (PINTRICH, 1999; SCHUNK, 1991).

Contudo, Schunk (1991) ressalta que no contexto escolar, durante as atividades de aprendizagem, os alunos demonstram certa persistência na realização das tarefas, pois o professor estimula a continuidade da execução. Entretanto, quando é analisada a influência externa sobre a persistência dos alunos, as crenças de autoeficácia parecem ser um fraco preditor do comportamento dos alunos. Assim, em contextos clínicos, percebemos que o senso de autoeficácia dos sujeitos influencia sua persistência, contudo, no meio acadêmico a aprendizagem de

competências através da persistência e da autoeficácia apresentaram resultado inconclusivos (SCHUNK, 1991).

Dessa forma, percebemos que as crenças de autoeficácia dos estudantes são interessantes, porém, não únicos constructos psicológicos que contribuem para o desempenho acadêmico dos mesmos. Vimos que os alunos que demonstram possuir elevados níveis de crenças de autoeficácia estão mais propensos a lidar com as adversidades vivenciadas em sala de aula e de persistirem até o alcance de uma melhor *performance* nas diferentes áreas do saber. Além disso, esses alunos trabalham melhor seus processos de autorregulação da aprendizagem, permitindo uma suposta melhor aproximação do saber.

Nossa afirmativa parece discordar, em certo ponto, dos estudos apresentados anteriormente, ao afirmarmos que as crenças de autoeficácia dos sujeitos permitem uma suposta aproximação do saber. Fazemos essa afirmativa, pois, não poderíamos pensar o desempenho dos estudantes sem levar em consideração a tríade: professor-aluno-saber. Quando analisamos somente as crenças de autoeficácia dos sujeitos, de algum modo, não somos capazes de volver nosso olhar para essa dimensão tríplice da relação que se estabelece entre os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem e o saber. Desse modo, poderíamos nos indagar se os alunos que apresentam altas crenças de autoeficácia demonstram um melhor desempenho acadêmico, pois apresentam uma maior aproximação com o saber, ou porque compreendem melhor o Contrato Didático estabelecido, e fazem uso dos mais diversos comportamentos conferidos ao seu senso de autoeficácia para cumprir com as expectativas docentes estabelecidas frente ao contrato e, assim, receberem a qualificação de melhor desempenho.

É nesse sentido que a Teoria do Contrato Didático nos auxiliará na compreensão do comportamento dos alunos que apresentam um relativo sucesso na disciplina de Física, frente aos seus diferentes níveis de crenças de autoeficácia. Desse modo, trabalharemos com duas teorias que ao nosso ver podem trabalhar em conjunto, a fim de responder nossas questões de pesquisa. Todavia, como o universo das crenças de autoeficácia, bem como, do Contrato Didático, estabelecem-se nas relações mais particulares entre os sujeitos e o saber, optamos por realizar um estudo de caso para analisar em um nível quase que microscópico a relação entre as crenças de autoeficácia dos alunos que possuem um melhor

desempenho nas aulas de Física e o Contrato Didático estabelecido nessa realidade.

3. METODOLOGIA

Para este trabalho tomaremos como norte a pesquisa de natureza qualitativa. Pajares (1992), em seu trabalho sobre as crenças e suas definições, ressalta que as pesquisas de ordem qualitativa são interessantes na obtenção de conclusões sobre as crenças e o comportamento. Pajares (1992) tem sua afirmativa fundamentada nos trabalhos de Schunk (1991) que, por sua vez, destaca que embora métodos quantitativos tenham sido usados normalmente nos estudos de crenças de autoeficácia, a metodologia qualitativa, como estudos de caso ou histórias orais, são fundamentais para a obtenção de dados adicionais para esse tipo de pesquisa. Além do trabalho de Schunk (1991), Pajares faz menção às pesquisas realizadas por Munby (1982; 1984) que *“sugere que a metodologia de pesquisa qualitativa é especialmente apropriada para o estudo das crenças”* (PAJARES, 1992, p. 327).

De acordo com Schunk (1991) muitos são os estudos que analisam as crenças de autoeficácia dos estudantes a partir de métodos de análise qualitativos. Segundo o autor, tais estudos incluem menos indivíduos para análise, todavia, apresentam dados mais consistentes para análise do papel da autoeficácia na motivação acadêmica.

Pajares (1996a) revela que, ainda que as pesquisas de natureza quantitativa tenham fornecido importantes contribuições para o estudo das construções motivacionais dos sujeitos, é necessária a aplicação de métodos qualitativos para a obtenção de dados adicionais que são fundamentalmente relevantes para o estudo das autocrenças no contexto acadêmico. Britner e Pajares (2001) afirmam que tal necessidade possibilitará melhor compreensão da natureza de interação das diferentes construções da motivação e os processos de autoregulação.

A opção por estudos de natureza qualitativa na área da educação teve início na década de 70 nos países da América do Sul (TRIVIÑOS, 2010). O termo pesquisa qualitativa, na verdade, engloba uma série de abordagens de pesquisas, a saber, pesquisa etnográfica, estudo de caso, participativa observacional, fenomenológica, interpretativa, construtivista e antropológica cognitiva (MOREIRA, 1990).

Independente da denominação inerente à natureza de pesquisa do tipo qualitativo, nosso interesse por estudos que desenvolvem metodologias nessa área

é justificado por meio das principais características dessa modalidade de pesquisa: o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; o “significado” que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Nesse estudo optamos por estabelecer um enfoque maior na abordagem qualitativa sobre as crenças de autoeficácia, pois acreditamos que essa modalidade de pesquisa proporcionará melhor qualidade de respostas para nossas indagações iniciais. Entretanto, não queremos fazer nenhum tipo de juízo de valor quanto aos estudos baseados na pesquisa quantitativa, pois esses, bem como a pesquisa qualitativa, fornecem uma série de contribuições para a compreensão do entendimento da relação das crenças de autoeficácia dos sujeitos e o seu comportamento.

No campo das pesquisas educacionais criou-se uma falsa dicotomia entre essas duas modalidades de pesquisa. Alguns pesquisadores rejeitaram a pesquisa quantitativa, pois a consideravam artificial e inútil. Todavia, os defensores dessa modalidade de pesquisa rejeitavam a pesquisa de ordem qualitativa, pois essa era considerada um exercício especulativo sem valor. Contudo, essa é uma dicotomia sem razão de existência (TRIVIÑOS, 2010).

Apesar das características próprias de cada pesquisa, um estudo pode ser ao mesmo tempo quantitativo e qualitativo. O que acontece é que, muitas vezes, as investigações de natureza quantitativa se baseiam na estatística para a obtenção de resultados objetivos. São poucos os pesquisadores que usufruem dos dados para interpretações mais amplas. Já a pesquisa qualitativa não necessita de apoio sobre informações estatísticas, pois apresenta uma objetividade e validade conceitual de característica própria, que contribui para o desenvolvimento do conhecimento (TRIVIÑOS, 2010). Segundo Bogdan e Biklen (1991):

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra. (BOGDAN; BIKLEN, 1991, p. 51).

Para Bogdan e Biklen (1991) a pesquisa qualitativa tem como objetivo principal compreender o comportamento humano, por meio dos processos de significação que os sujeitos realizam e descrevem sobre seus próprios significados. Sendo assim, a questão da observação empírica se faz necessária para uma melhor reflexão sobre a condição humana frente a seus comportamentos em instâncias concretas (BOGDAN; BIKLEN, 1991).

A partir dessa relação é que a questão etnográfica se consolida nas pesquisas de natureza qualitativa. Segundo Triviños (2010), a investigação etnográfica está associada à tradição antropológica inserida na pesquisa qualitativa. De acordo com Bogdan e Biklen (1991), a investigação de caráter etnográfica é considerada uma descrição profunda de estudo, onde o pesquisador se depara com uma série de interpretações dos sujeitos e de seu ambiente. Em vista disso, o pesquisador deve apreender os significados da realidade na qual está inserido, de modo a produzir novos significados que serão divulgados aos sujeitos exteriores à realidade estudada. Segundo os autores: "*O etnógrafo preocupa-se essencialmente com as representações*" (BOGDAN; BIKLEN, 1991, p. 59).

Sendo assim, baseados nos princípios da investigação etnográfica, optamos pela escolha de um estudo de caso como modalidade de pesquisa qualitativa como um interessante meio para alcançarmos nossos objetivos de pesquisa. Segundo Triviños (2010), o estudo de caso é uma categoria de pesquisa qualitativa que permite ao pesquisador analisar de forma aprofundada seu objeto de estudo. Para o autor, a escolha de um estudo de caso pode estar condicionada a abrangência de uma unidade de estudo e também aos referenciais teóricos que orientam o trabalho do pesquisador.

Para Ludke e André (1986), o estudo de caso possibilita a observação de uma realidade que, ainda que esteja inserida em uma perspectiva multidimensional e historicamente delimitada, continua sendo única. Nesse caso, a realidade possui seu valor de forma intrínseca, pois não necessita estar associada à representação de uma determinada população. Segundo as autoras, o estudo de caso de natureza qualitativa permite: a descoberta constante de novos elementos que contribuem para o estudo, conforme ele avança; a interpretação dos contextos como uma constante forma para a compreensão da problemática estudada; a descrição profunda e completa da realidade para a revelação das complexas relações entre os componentes de uma realidade; o uso de diversas fontes de informação para

responder suas questões iniciais de pesquisa; ao pesquisador relatar suas experiências durante a realização do estudo, de modo a proporcionar generalizações naturalísticas (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

A opção pelo estudo de caso como modalidade de pesquisa qualitativa está vinculada à Teoria do Contrato Didático e também à Teoria das Crenças de Autoeficácia. Ambas versam sobre circunstâncias e contextos intensamente particulares dos sujeitos. Desse modo, com o intuito de tentar reconhecer algumas das regras que compõem o Contrato Didático já institucionalizado em uma determinada realidade de ensino, e também de compreender como as crenças de autoeficácia que permeiam essa relação contratual estão relacionadas com o comportamento dos indivíduos, é que identificamos o estudo de caso como aporte metodológico consistente para responder nossas questões de pesquisa.

Para isso, escolhemos uma unidade de ensino pública do interior do Estado de São Paulo, onde pudemos identificar, numa sala de aula do terceiro ano do Ensino Médio, dois alunos que, segundo a professora que ministrava as aulas nessa turma, eram considerados os melhores alunos da série em questão. A escolha, em particular, desses dois alunos perpassa pela ideia da identificação das regras do Contrato Didático, sendo assim, pedimos à docente, participante do estudo, que elencasse dois alunos que apresentassem um melhor desempenho na disciplina de Física até aquele momento. Nossa premissa inicial para essa escolha foi a de que hipoteticamente os alunos que apresentassem um melhor desempenho na disciplina de Física deveriam cumprir, e até mesmo reconhecer, as regras que compõem o Contrato Didático estabelecido de uma melhor maneira do que os demais alunos¹³.

Identificados os sujeitos participantes de nosso estudo de caso, mensuramos as crenças de autoeficácia desses alunos com relação ao Ensino de Física. Para tal, um questionário do tipo Likert¹⁴ foi construído para a aferição do nível de crenças de autoeficácia dos alunos com relação a sua capacidade de aprendizagem do saber físico.

Este questionário é composto por 21 questões, no qual os alunos responderam a cada uma delas marcando suas respostas em uma escala de cinco

¹³ Na Subseção 3.2. apresentaremos com maiores detalhes as características dos dois estudantes participantes do estudo de caso.

¹⁴ O uso de questionários no formato de escala Likert se apresentou como um promissor método de avaliação das crenças de autoeficácia dos indivíduos em vários estudos (GIBSON; DEMBO, 1984; RIGGS; ENOCHS, 1990; WOOLFOLK; HOY, 1990; BZUNECK, 1996; SILVA, 2007; ROCHA, 2011).

níveis, desde “concordo plenamente” até “discordo plenamente” (Anexo A). Tal questionário foi aplicado a um conjunto de 177 alunos pertencentes aos segundos e terceiros anos do Ensino Médio de uma Escola Estadual, do interior do Estado de São Paulo.

Todo o processo estatístico de validação desse questionário foi realizado segundo o trabalho de Silveira (1993). Silveira aponta três etapas necessárias a que um instrumento deve ser submetido para que possa ser validado: validação de conteúdo, validação de critério e validação de constructo. Autores como Silva (2007) e Rocha (2011) fizeram uso desse instrumento de validação em seus trabalhos relacionados às crenças de autoeficácia, demonstrando a potencialidade do mesmo para as pesquisas relacionadas ao Ensino de Física.

Após a validação do questionário, revelando que o mesmo afere de forma consistente as crenças de autoeficácia dos alunos, realizamos sua aplicação aos dois estudantes participantes do estudo para mensuramos os seus níveis de crenças de autoeficácia.

Conhecidos os níveis de crenças de autoeficácia desses alunos, passamos à terceira etapa de coleta de dados. Nesta fase, os alunos selecionados foram acompanhados pelo pesquisador durante as aulas de Física. Por meio da observação de seus comportamentos em sala de aula, contando com os registros de campo, buscamos identificar as cláusulas implícitas e explícitas que compõem o Contrato Didático estabelecido entre esses alunos, o professor e o saber físico.

Após reconhecer o Contrato Didático vigente, novas práticas foram propostas para que o professor de Física pudesse gerar uma perturbação didática intencional na “relação contratual” estabelecida. Tal perturbação do contrato foi construída a partir de uma atividade avaliativa que denominamos de Atividade de Ruptura¹⁵. A atividade de ruptura visava a colocar os alunos em uma situação onde houvesse uma modificação nas regras do Contrato Didático estabelecido até então.

Desse modo, o comportamento desses alunos frente à perturbação do contrato foi acompanhada, via observação em sala de aula e também de entrevistas, para se compreender o quanto suas crenças de autoeficácia contribuem para a fundamentação de seu comportamento frente a situações de ruptura do Contrato

¹⁵ Mais detalhes sobre a Atividade de Ruptura elaborada estão disponíveis no capítulo de análise de dados.

Didático, possibilitando, com isso, visualizar o quanto este constructo contribui para o estabelecimento da relação dos alunos com o saber.

3.1. QUESTIONÁRIO LIKERT

Para mensurar o nível de crenças de autoeficácia pessoal dos alunos com relação as suas atividades cotidianas nas aulas de Física um instrumento, composto por 21 questões, foi estruturado em uma escala do tipo Likert (1976), de cinco níveis, desde “concordo plenamente” até “discordo plenamente”. O instrumento foi construído a partir dos trabalhos de Schwarzer e Jerusalem (1995), Medeiros *et al.* (2000) e Pires (2008) que, por sua vez, apresentaram dados consistentes para aferição das crenças de autoeficácia dos estudantes.

As vinte e uma questões pertencentes ao questionário com escala Likert, foram divididas em 3 grandes grupos:

i) O primeiro grupo de questões analisa as crenças de autoeficácia dos estudantes com relação ao seu trabalho na resolução de atividades propostas pelo professor de Física. Pertencem a esse grupo as seguintes questões:

1- Eu sou capaz de resolver com facilidade os problemas de Física apresentados em sala de aula.

4- Eu acredito que consiga realizar com êxito os trabalhos extraclasse pedidos pelo meu professor de Física.

7- Eu acredito ser capaz de realizar com eficiência os cálculos na resolução dos problemas de Física.

11 – Eu me sinto capaz de resolver os problemas mais difíceis de Física.

12 – Eu sou capaz de resolver atividades diferenciadas que o meu professor de Física apresenta.

21 – Acredito que ainda me falem habilidades para resolver os problemas apresentados nas aulas de Física.

ii) O segundo grupo de questões analisa a relação entre as crenças de autoeficácia dos alunos e o seu desempenho durante as aulas de Física. Neste grupo, temos as seguintes questões:

2- Eu acredito que estou “me saindo” muito bem na disciplina de Física.

3- Eu sou capaz de tirar boas notas nas avaliações de Física.

5- Eu termino os exercícios de Física mais rapidamente que meus colegas.

15 – Ainda que estude muito, raramente tenho bons resultados nas provas de Física.

16 – Eu me sinto capaz de estudar o suficiente para tirar boas notas nas provas de Física.

17 – Não importa o que eu faça eu não consigo tirar boas notas em Física.

18 – Minhas habilidades em aprender mais facilmente me permitem ser considerado um bom aluno de Física.

19 – Eu acredito que deveria saber estudar melhor para tirar boas notas em Física.

20 – Eu acredito que deveria estudar mais para tirar melhores notas em Física.

iii) O terceiro e último grupo de questões visa a analisar as crenças de autoeficácia e a compreensão dos alunos com relação aos conceitos e conhecimentos físicos apresentados pelo docente. Pertencem a esse grupo as seguintes questões:

6- Eu tenho dificuldades para compreender as explicações do meu professor de Física.

8 - Eu sou capaz de ler e compreender rapidamente os problemas de Física.

9 – Eu me sinto capaz de aprender os conceitos físicos tão bem quanto os meus colegas.

10 – Eu sou capaz de lembrar com facilidade o que aprendi nas aulas de Física.

13 – Eu confio em minhas habilidades para aprender mais sobre Física.

14 – Eu sou capaz de compreender bem os conceitos físicos apresentados nos livros e apostilas.

Podemos observar que o instrumento utilizado para a aferição das crenças de autoeficácia dos estudantes abarca uma série de características de seu comportamento em sala de aula de uma maneira relativamente ampla, o que acaba por gerar discussões a respeito de sua pertinência e validade.

Pajares (1996b) alerta que para a avaliação das crenças de autoeficácia dos sujeitos, estas devem estar inseridas em um contexto de especificidade bastante particular para que se possam ser contempladas dentro de seu domínio de funcionamento. Para Bandura,

As crenças de autoeficácia devem ser medidas em termos de julgamentos particularizados de capacidade que podem variar entre os reinos de atividade, diferentes níveis de exigências de tarefas dentro de um determinado domínio de atividade, e sob diferentes circunstâncias situacionais. (BANDURA, 1997, p. 6)

Pajares (1996b) afirma ainda que a criação de instrumentos que se preocupam em avaliar as crenças de autoeficácia dos sujeitos, de forma mais geral, fornecem dados amplos que descontextualizam a correspondência entre as crenças de autoeficácia e o comportamento dos sujeitos, fazendo com que as crenças de autoeficácia se tornem apenas um traço de uma personalidade generalizada. Isso impede que sejam encaradas como um constructo preditivo de comportamentos futuros.

No campo educacional, Pajares (1996b) observa que avaliações específicas de domínio de determinadas atividades são importantes contribuintes para a aferição das crenças de autoeficácia. Segundo o autor, podemos pedir para os alunos informarem sua confiança para conseguir aprender matemática ou escrita. Tal informação contribui para medidas coletivas de julgamentos acadêmicos. Contudo, são consideradas inferiores quando transferimos tal avaliação para tarefas mais específicas, onde habilidades são necessárias em subdomínios.

Pajares afirma que:

Avaliações específicas da autoeficácia no domínio acadêmico são especialmente comuns na pesquisa educacional, em parte, porque as tarefas de resultado criteriais tais como notas semestrais ou resultados de testes de realização, que são frequentemente utilizados, não se prestam à avaliação da autoeficácia de forma particularizada. A estratégia típica dos pesquisadores a este respeito é a utilização de vários itens que reafirmam diferentes facetas (ou mesmo facetas semelhantes formuladas de forma diferente) do mesmo assunto acadêmico. Não é incomum para uma escala de autoeficácia matemática para ser preenchido com itens como "Estou confiante sobre a minha capacidade de fazer o trabalho nesta classe"; "Estou certo de que posso entender a matemática apresentada nesta classe"; e "Estou confiante de que posso desempenhar tão bem, ou melhor, do que outros nesta classe". Embora seja assegurada alta consistência interna, tais avaliações

fornece principalmente uma medida redundante do domínio geral. (PAJARES, 1996b, p.1)

Ainda que as crenças de autoeficácia estejam relacionadas a um contexto específico do domínio da realização de uma determinada tarefa, a especificidade, em alguns casos, pode contribuir de forma negativa com a avaliação das crenças de autoeficácia dos sujeitos. Pajares e Olaz (2008) revelam que as crenças de autoeficácia não devem ser operacionalizadas em um nível microscópico, de modo a avaliar tal constructo a um nível atomista.

De acordo com Pajares e Olaz (2008), em alguns casos, é fundamental encontrar um nível intermediário de especificidade que proporcione o equilíbrio entre o rigor e a relevância. Para os autores, a adequação da medida das crenças de autoeficácia dos sujeitos deve estar relacionada a um julgamento teórico informado e empiricamente consistente da compreensão do domínio de investigação que possa analisar os diferentes tipos de capacidades exigidas, a partir de uma variedade de situações que essas capacidades possam ser contempladas.

Bandura (2006) cita um interessante exemplo a respeito da avaliação das crenças de autoeficácia e os domínios específicos. O autor avalia a autogestão do peso de uma pessoa. Segundo ele, o peso de um indivíduo é determinado por vários fatores, entre eles: pelo o que as pessoas comem, pela quantidade de exercícios que a pessoa realiza e por fatores genéticos que regulam os processos metabólicos. Para Bandura (2006), a avaliação das crenças de autoeficácia será mais preditiva com relação à autogestão do peso quando analisadas as capacidades de se regular a compra de alimentos, a manutenção de hábitos alimentares e a execução de exercícios físicos, do que se limitar a analisar unicamente os hábitos alimentares dos sujeitos.

Bandura (2006) concorda que as escalas de autoeficácia devem ser adaptas ao domínio das atividades, de modo a se avaliar as diversas formas que as crenças de autoeficácia podem operar a partir da atividade selecionada. Assim, ao mensurarmos as crenças de autoeficácia, devemos observar o quanto as crenças de autoeficácia estão ligadas a fatores que determinam a qualidade do funcionamento do domínio da atividade. Para o autor:

Crenças de eficácia diferem na generalidade, força e nível. As pessoas podem julgar-se eficaz em uma ampla gama de domínios de atividade ou apenas em determinados domínios. Generalidade pode

variar entre os tipos de atividades, as modalidades em que as capacidades são expressas (por exemplo, comportamental, cognitivo, afetivo), as variações situacionais, e os tipos de indivíduos para quem o comportamento é dirigido. As avaliações ligadas à atividade de domínio, contextos situacionais e os aspectos sociais revelam a padronização e grau de generalidade das crenças das pessoas em sua eficácia. Dentro da rede de crenças de eficácia, alguns são de maior importância do que outros. A maioria das auto-crenças fundamentais são aquelas em torno da qual as pessoas estruturam suas vidas. (BANDURA, 2006, p. 313).

Sendo assim, podemos concluir que o questionário proposto alcança um nível intermediário de especificidade para avaliar as crenças de autoeficácia dos estudantes, a fim de compreender a sua relação com as regras impostas pelo Contrato Didático nas aulas de Física.

A seguir, apresentamos uma tabela (Tabela 02) com as frequências de respostas dos alunos, para cada uma das questões a respeito de seus respectivos escores:

Tabela 02 - Frequências de Respostas

Questões/Frequência	1	2	3	4	5	Média	SD ¹⁶
1	4	29	29	100	15	3,53	0,94
2	2	27	44	87	17	3,51	0,91
3	1	5	20	110	41	4,05	0,71
4	1	9	24	100	43	3,99	0,80
5	31	71	42	27	6	2,47	1,06
6	14	37	23	70	33	3,40	1,23
7	5	29	47	83	13	3,40	0,94
8	9	62	50	50	6	2,90	0,98
9	10	31	47	59	30	3,38	1,13
10	17	52	42	55	11	2,95	1,11
11	31	61	50	33	2	2,51	1,02
12	13	32	72	57	3	3,03	0,93
13	4	13	27	101	32	3,81	0,89
14	7	43	36	82	9	3,24	1,01
15	9	34	20	78	36	3,55	1,16
16	3	10	12	94	58	4,10	0,88
17	5	15	16	67	74	4,07	1,05
18	11	40	68	45	13	3,05	1,01
19	46	89	13	25	4	2,16	1,04
20	71	79	10	14	3	1,86	0,96
21	37	71	27	32	10	2,47	1,17

¹⁶ Desvio Padrão.

Para a quantificação dos itens do questionário, utilizamos a seguinte formatação para os itens que expressam conteúdo positivo para as crenças de autoeficácia:

Concordo Plenamente ( ) – 5;

Concordo ( ) – 4;

Indiferente ( ) – 3;

Discordo ( ) – 2;

Discordo Plenamente ( ) – 1.

Os itens que expressam conteúdo negativo para as crenças de autoeficácia foram quantificados da seguinte forma:

Concordo Plenamente ( ) – 1;

Concordo ( ) – 2;

Indiferente ( ) – 3;

Discordo ( ) – 4;

Discordo Plenamente ( ) – 5.

Dessa maneira, o nível máximo de aceitação 5 possui sempre uma correlação com uma postura positiva por parte do aluno com relação a sua crença de autoeficácia, enquanto que o nível mínimo 1 sempre está relacionado com uma opinião negativa¹⁷.

O uso das imagens de sinal positivo ou negativo para quantificar os itens das questões faz parte do cotidiano social dos alunos em suas interações em redes sociais. Por esse motivo, acreditamos que essa foi uma forma mais lúdica e próxima da realidade dos mesmos para que eles pudessem responder as questões apresentadas no questionário.

¹⁷ Vide Anexo A.

O questionário foi aplicado a um conjunto de 177 alunos pertencentes ao segundo (115 alunos) e terceiro (62 alunos) anos do Ensino Médio de uma escola estadual do interior de São Paulo, no primeiro semestre do ano de 2014.

Durante a aplicação do questionário, os alunos receberam orientações do pesquisador de como responder as questões do instrumento. Além disso, foi garantido a eles total anonimato de suas respostas¹⁸.

Finalizada a aplicação do questionário realizamos a validação do mesmo. Esse é um processo muito importante quando se trabalha com esse tipo de instrumento. Segundo Moreira (1990):

A questão da fidedignidade e da validade foi aqui abordada com relativa extensão porque, do ponto de vista da pesquisa educacional quantitativa, esse é um aspecto crucial da pesquisa em ensino. Se os dados coletados não forem válidos e fidedignos é inútil prosseguir com a pesquisa: a Estatística não fará o milagre de transformar maus dados em bons resultados. Por outro lado, se os dados forem bons, a Estatística poderá facilitar grandemente sua organização. (MOREIRA, 1990, p.20)

3.1.1. Etapas de Validação do Questionário

Para realizar o processo de validação desse instrumento, baseamo-nos no trabalho de Silveira (1993), que nos fornece os subsídios necessários para o cumprimento de tal etapa. Silveira (1993) aponta três etapas necessárias a que um instrumento deva ser submetido para que possa ser validado: validação de conteúdo, validação de critério e validação de constructo (GHISSELLI, 1964; NUNNALLY, 1967; CRONBACH, 1973 *apud* SILVEIRA, 1993).

3.1.1.1. Validação de Conteúdo

Nessa primeira etapa colocamos em confronto os itens constituintes do instrumento de coleta de dados com a teoria que os originou. Com isso, temos a

¹⁸ Os resultados podem ser visualizados no Anexo B.

devida certificação de que os itens que compõem o questionário medem realmente o que se deseja medir.

Para satisfazer esse primeiro procedimento de validação, Silveira (1993) sugere que os itens passem pelo julgamento de diversos "juízes", especialistas no conteúdo do instrumento, em busca de um consenso intersubjetivo.

Construídos os itens que compõem o questionário esse deverá ser submetido à avaliação de três "professores-juízes"¹⁹ com experiência em pesquisa em Educação.

Concluída essa primeira etapa passamos para a validação de critério e a validação de constructo.

3.1.1.2. Validação de Critério

Após obtermos a certificação da validade do conteúdo do instrumento, passamos para a fase de validação de critério. Nessa etapa, busca-se encontrar de forma empírica a existência de uma relação entre o constructo que se deseja medir com o instrumento e outra variável relevante (SILVEIRA, 1993). Entretanto, se a variável medida possuir natureza distinta daquela que se pretende validar, a validação se dará por meio de uma validação preditiva.

Para cumprir essa etapa de validação, submetemos as respostas dos alunos a dois testes: o teste de fidedignidade (Alpha de Cronbach) e o teste de correlação item-total.

O índice Alpha de Cronbach estipula a consistência interna de um instrumento. Dessa forma, o índice estima a uniformidade entre os itens que contribuem para a soma não ponderada do mesmo, que varia em uma escala de 0 a 1. O índice que revela a consistência interna de um instrumento estima a fiabilidade do mesmo, onde a menor variabilidade de um mesmo item de uma amostra se relaciona com um menor erro de medida associado (MAROCO; GARCIA-MARQUES, 2006).

¹⁹ Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo (Faculdade de Educação – Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada – USP); Prof. Dr. Maurício Pietrocola (Faculdade de Educação – Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada – USP); Prof. Dr. José Francisco Custódio Filho (Departamento de Física - UFSC).

De acordo com Bandura (2005), a consistência interna de um instrumento que mede as crenças de autoeficácia deve ser realizada por meio do parâmetro Alpha de Cronbach. Segundo o autor, caso os coeficientes de confiabilidade apresentem valores muito baixos é necessário descartar ou reescrever os itens que apresentam baixas correlações.

O teste de correlação item-total observa a existência de relação entre duas variáveis²⁰. Nesse teste o coeficiente de correlação varia entre +1,00 e -1,00. Quando o coeficiente atinge o índice +1,00 temos uma correlação positiva entre as variáveis de estudo, onde o aumento de uma delas implica o aumento da outra. Quando o coeficiente atinge o índice -1,00 temos uma correlação negativa entre as variáveis, enquanto uma cresce a outra decresce na mesma proporção. Temos também o índice nulo, cujo significado é de ausência na relação entre as variáveis (MOREIRA, 1990).

Contamos com o auxílio do pacote PASW Statistics 18²¹ para a realização dos testes. Dessa forma, apresentamos os valores calculados para o Alpha de Cronbach e também para o teste de correlação Item - Total a partir das respostas dos alunos:

Tabela 03 – Correlação Item-Total e o Alpha de Cronbach

CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA		
ITENS	CORRELAÇÃO ITEM-TOTAL	ALPHA CRONBACH, se o item for excluído
1	0,606	0,872
2	0,673	0,870
3	0,579	0,874
4	0,230	0,882
5	0,613	0,871
6	0,461	0,877
7	0,593	0,872

²⁰ Nesse teste as variáveis correlacionadas fazem referência a cada um dos itens que compõe o questionário e o valor total mensurado pelo instrumento a ser validado.

²¹ O PASW Statistics 18 é um software utilizado para a análise dos dados estatísticos.

8	0,535	0,874
9	0,515	0,874
10	0,613	0,871
11	0,584	0,872
12	0,534	0,874
13	0,428	0,877
14	0,531	0,874
15	0,251	0,884
16	0,388	0,878
17	0,503	0,875
18	0,493	0,875
19	0,419	0,877
20	0,263	0,882
21	0,347	0,880

O software nos forneceu um Alpha de Cronbach igual a 0,881, um número consideravelmente satisfatório; valor este classificado como tendo fiabilidade apropriada, pois seu valor é superior a 0,70 (NUNNALLY, 1967).

Silveira (1993) sugere que sejam excluídos os itens que apresentarem uma correlação item-total próxima a zero. Silva (2007), em seu trabalho sobre as crenças de autoeficácia dos professores de Física, descartou os itens que apresentavam uma correlação item-total inferior a 0,200. Baseados nessa perspectiva, optamos por não realizar nenhuma exclusão dos itens apresentados nesse questionário.

3.1.1.3. Validação de Constructo

A validação de constructo pode ser fundamentada por meio do levantamento de hipóteses que expressam a relação, ou sua ausência, de uma variável com outra, ou com outros constructos.

As hipóteses para a validação de constructo são:

- 1- Os alunos que apresentam melhores notas possuem maiores índices de crenças de autoeficácia pessoal.
- 2- Alunos que apresentam baixo rendimento na disciplina de Física possuem baixas crenças de autoeficácia pessoal.
- 3-) Alunos que dispõe de maior tempo de estudo apresentam maiores níveis de crenças de autoeficácia pessoal.
- 4-) Os alunos de idade mais avançada apresentam menores níveis de crenças de autoeficácia pessoal.
- 5-) Os alunos das séries mais avançadas apresentam menores níveis de crenças de autoeficácia pessoal.

Definidas as hipóteses, realizamos diversos testes de correlação de Spearman entre os escores das crenças de autoeficácia com as variáveis: série, idade, tempo de estudo fora do ambiente escolar e notas. O teste de correlação de Spearman mede a intensidade da relação entre variáveis ordinais, uma vez que não importa o valor observado, mas sim a ordem de sua observação.

É comum encontrarmos testes de correlação linear que se utilizam do teste de correlação de Pearson que, por sua vez, fazem uso dos valores reais das variáveis, ao contrário da correlação de Spearman, que lança mão das posições das mesmas. Todavia, o uso do coeficiente de Pearson se faz necessário com populações que apresentam uma distribuição normal bivariada²² (ZAR, 1999), fato este que não está presente na amostragem deste estudo. Desse modo, a correlação de Spearman se apresentou como uma alternativa mais atraente.

O coeficiente de Spearman possui uma variação entre +1 e -1; quanto mais próximo do índice +1, as variáveis se comportam segundo uma variação positiva, enquanto uma aumenta a outra também aumenta na mesma proporção. Quando o coeficiente de Spearman se aproxima de -1, temos uma correlação negativa das variáveis, enquanto uma aumenta a outra diminui na mesma proporção.

²² A Distribuição Normal Bivariada pode ser compreendida pela distribuição normal das variáveis que constituem a amostra, ou seja, ambas as populações possuem uma distribuição em forma de gaussiana.

Para iniciarmos o teste de correlação de Spearman tivemos que atribuir valores às diferentes classificações das variáveis expostas anteriormente. A seguir, apresentamos essas classificações:

Tabela 04 – Classificação para Série

Série	Escore
Segundo	1
Terceiro	2

Tabela 05 – Classificação para Idade

Idade (anos)	Escore
15	1
16	2
17	3
18	4
Mais de 18	5

Tabela 06 – Classificação para o tempo de estudo

Tempo (h)	Escore
0	1
0-1	2
1-2	3
Mais de 2	4

Tabela 07 – Classificação para nota na disciplina de Física

Notas	Escore
1-2	1

3-4	2
5-6	3
7-8	4
9-10	5

A seguir, apresentamos a tabela de validação de critério:

Tabela 08 – Tabela de validação de critério

	CAEP ²³	Idade	Série	Tempo de Estudo	Nota
CAEP	1	-0,331**	-0,221**	0,269**	0,462**
p-valor ²⁴	.	0,000	0,003	0,000	0,000

As variáveis idade e série apresentaram um índice de correlação negativa, o que nos leva a crer que os alunos mais jovens dispõem de níveis de crenças de autoeficácia mais elevados que os mais velhos.

As conclusões dispostas anteriormente nos permitem dizer que as hipóteses levantadas são consistentes. Sendo assim, findamos a última etapa de validação do instrumento de pesquisa, que nos permite concluir que este instrumento carrega consigo evidências de validade, pois, segundo Silveira:

A validade de um instrumento de medida sempre é relativa à situação na qual o estudo de validade é conduzido. Não existe “A VALIDAÇÃO do instrumento” e sim evidências de validade para o instrumento relativamente a um determinado grupo de respondente, a uma específica situação. (SILVEIRA, 1993, p. 17)

²³ Crença de autoeficácia pessoal.

²⁴ O p-valor é um índice utilizado para realizar um teste de hipóteses, quanto menor for o índice calculado frente àquele pré-estabelecido (ver índices pré-estabelecidos logo abaixo) maior será a correlação significativa entre as variáveis.

* Correlação significativa para p-valor<0,05.

** Correlação significativa para p-valor<0,01.

3.2. A AMOSTRA

Reconhecido o grau de validação do questionário Likert, como instrumento capaz de aferir o nível de autoeficácia dos alunos quanto a sua capacidade para aprender sobre o saber físico, nosso próximo passo foi delimitar os dois alunos que participaram da fase de observação em sala de aula e também do processo de entrevistas. Contudo, não poderíamos basear nossa escolha somente pelo grau de autoeficácia apresentado pelo questionário Likert, pois a importância de se reconhecer e lidar com as regras do Contrato Didático também se faziam presente na escolha dos sujeitos participantes da pesquisa.

Sendo assim, identificamos uma turma do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, que era acompanhada por uma mesma professora²⁵, na disciplina de Física, nos últimos dois anos. A escolha por essa turma, em especial, deve-se ao tempo que a professora lecionava Física ao mesmo conjunto de alunos. Em princípio, acreditamos que esse tempo seja crucial para a fundamentação de diversas regras que compõem o Contrato Didático, ainda que tenhamos ciência que o saber físico ensinado pode sofrer alterações de um ano para o outro nessa etapa de ensino.

Definida a sala onde realizaríamos nosso estudo de caso, pedimos à professora que identificasse dois alunos que apresentassem o melhor desempenho na disciplina até a realização desse estudo. Tal especificação de escolha dos sujeitos se deve ao fato de compreendermos que os sujeitos que apresentam o melhor desempenho na disciplina, supostamente, reconhecem e lidam de melhor forma com as regras do Contrato Didático do que os demais alunos da turma. Sendo assim, a professora escolheu os seus dois melhores alunos para a participação nesse estudo: Safira e Magal²⁶.

Na tabela a seguir, podemos visualizar algumas das características dos alunos escolhidos:

²⁵ Mais detalhes sobre a professora em questão serão apresentados no capítulo de análise de dados.

²⁶ Os pseudônimos utilizados nessa pesquisa foram escolhidos pelos próprios participantes desse estudo, incluindo a professora e os demais alunos da sala.

Tabela 09 – Características dos Alunos Selecionados

Alunos	Idade	Sexo	Conceito	Autoeficácia - Turma		Nível de Autoeficácia	
				Média	SD	Média	SD
Safira	17 anos	Feminino	10	3,07	1,24	3,86	1,28
Magal	17 anos	Masculino	9	3,07	1,24	3,33	1,39

Da tabela anterior, podemos perceber que os alunos selecionados apresentam a mesma idade. Vale ressaltar que a escolha dos alunos de gêneros opostos não foi uma imposição realizada pelos pesquisadores, pois não há nenhuma intenção de estudarmos a influência do gênero em nossos objetivos de pesquisa. Sendo assim, essa foi uma decisão tomada pela professora participante do estudo.

A tabela mostra ainda o conceito associado à aprendizagem de cada um dos alunos no último bimestre. Vemos também que o nível de autoeficácia apresentado por cada um deles é superior à média do nível avaliado da turma em questão. Além disso, é importante destacar também que os níveis medidos pelo questionário Likert de cada um desses alunos se refere aos dois maiores níveis encontrados em sua turma²⁷.

Uma observação importante é a de que a escolha de nossos sujeitos de pesquisa pode ser passível de contestação. Dentro da perspectiva da pesquisa qualitativa podemos usar a aleatoriedade para fixar a amostra de um estudo, em busca de uma representatividade maior do grupo que participa do mesmo. Todavia, essa não é uma preocupação geral, pois não temos a intenção de quantificar a amostragem. Sendo assim, na pesquisa qualitativa trocamos a aleatoriedade pela intencionalidade. Nessa última, buscam-se os sujeitos que sejam essenciais para a investigação e que permitam um melhor esclarecimento das perguntas da pesquisa (TRIVIÑOS, 2010).

²⁷ A determinação dos níveis de autoeficácia dos sujeitos de pesquisa, bem como da média apresentada pelos demais alunos da turma em estudo foi realizada através do cálculo da média e do desvio padrão dos escores dispostos no questionário Likert. Sendo assim, a pontuação máxima medida por este instrumento seria igual ao valor 5. A determinação do nível de autoeficácia dos sujeitos através do cálculo da média dos escores dispostos nos instrumentos que fazem uso de uma escala Likert é uma prática já consagrada na literatura da área (AZZI *et al.*, 2010; SOUZA; BRITO, 2008; CAPRARA, 1998; BANDURA *et al.*, 1996; USHER; PAJARES, 2008b; BANDURA, 1995; ZIMMERMAN, 1995; PAJARES *et al.*, 1999; HOY *et al.*, 2006; PALMER, 2006; SCHUNK; LILLY, 1984; MILLS *et al.*, 2007; BANDURA, 1982).

Identificados os alunos participantes do estudo e já aferidos os seus níveis de autoeficácia, passamos agora para a identificação das regras que compõe o Contrato Didático estabelecido nas aulas de Física. Para isso, durante 4 meses, o comportamento desses alunos foi gravado em áudio e vídeo, a fim de identificar as principais regras que fundamentam o Contrato Didático. Além disso, as observações em sala de aula permitiram vislumbrar o comportamento dos alunos com relação aos seus níveis de crenças de autoeficácia.

A escolha da observação em sala de aula como instrumento de coleta de dados se mostrou uma ferramenta consistente para a compreensão da realidade que se desejava analisar. Para Trivínos (2010):

"Observar", naturalmente, não é simplesmente olhar. Observar é destacar de um conjunto (objetos, pessoas, animais e etc.) algo especificamente, prestando, por exemplo, atenção em suas características (cor, tamanho etc.). Observar um "fenômeno social" significa, em primeiro lugar, que determinado evento social, simples ou complexo, tenha sido abstratamente separado de seu contexto para que, em sua dimensão singular, seja estudado em seus atos, atividades, significados, relações etc. Individualizam-se ou agrupam-se os fenômenos dentro de uma realidade que é indivisível, essencialmente para descobrir seus aspectos aparentais e mais profundos, até captar, se for possível, sua essência numa perspectiva específica e ampla, ao mesmo tempo, de contradições, dinamismos, de relações etc. (TRIVÍNOS, 2010, p. 153)

Desse modo, fizemos uso do conceito do observador completo apresentado por Bogdan e Biklen (1991) para a fundamentação da coleta de dados por meio da observação em sala de aula. Segundo os autores, o observador completo é aquele que não participa de nenhuma das atividades do seu local de estudo, nesse sentido, o investigador observa a cena que deseja analisar por meio de um espelho de único sentido. Por esse motivo, optamos por realizar as gravações de vídeo e áudio.

Para tentar não comprometer o comportamento da professora e dos alunos, posicionamos a câmera de vídeo no fundo da sala de aula. Percebemos nos primeiros testes que esse posicionamento era o ideal, pois os alunos acabavam por se esquecer, ou se acostumar, com a presença da câmera no fundo da sala. A câmera de vídeo também estava voltada para o âmbito geral da sala de aula, assim, não buscamos focá-la somente em nossos sujeitos de pesquisa, para tentar não

perturbar o Contrato Didático que é estabelecido com todos os sujeitos da turma. Assim, pudemos observar o comportamento dos alunos de um modo geral.

A fim de aprofundarmos nossos conhecimentos sobre as estratégias de aprendizagem dos alunos selecionados para nosso estudo de caso, colocamos um gravador de áudio em cada uma das mesas desses indivíduos, para que pudessemos captar os diálogos entre eles e seus demais colegas, e também com a professora.

Em princípio, acreditávamos que a presença da câmera e dos gravadores pudesse condicionar o comportamento dos alunos. Todavia, obtivemos uma grata surpresa ao perceber que, após uma semana de testes, para decidirmos a posição dos instrumentos de gravação, os alunos demonstraram desenvoltura para com os mesmos.

Após quatro meses de gravações, os dados colhidos foram transcritos. E, concomitantemente ao fim do período de gravações, os alunos analisados foram convidados a participar de uma entrevista semiestruturada.

3.3. ENTREVISTAS

Observados os comportamentos de nossos sujeitos de pesquisa, passamos para a última fase de coleta de dados: a entrevista. De acordo com Bogdan e Biklen (1991):

Em investigação qualitativa, as entrevistas podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Em todas essas situações, a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. (BOGDAN; BIKLEN, 1991, p. 134)

Segundo Ludke e André (1986), a grande vantagem da entrevista sobre as demais técnicas de coletas de dados é que esta permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais diversos tópicos.

Nesse sentido, as entrevistas abertas e semiestruturadas, como também os questionários abertos, a observação livre, o método de análise do conteúdo e o método de análise clínico, são os instrumentos mais determinantes para estudar os processos e produtos, sem desmerecer a importância de outros meios como as autobiografias, as cartas pessoais e as confissões (TRIVIÑOS, 2010).

Optamos por fazer uso das entrevistas para tentarmos compreender a relação entre as crenças de autoeficácia dos alunos e o Contrato Didático, pois as entrevistas fornecem informações que colocam o entrevistado em uma posição de reflexão sobre a realidade que vive, fazendo com que revele suas representações da realidade, a saber, crenças, ideias, modos de pensar, sentimentos, opiniões, condutas, projeções futuras, comportamentos e maneiras de sentir (MINAYO, 2001).

Dentre os vários modelos de entrevistas optamos pela semiestruturada. Citando Ludke e André,

Parece-nos claro que o tipo de entrevista mais adequado para o trabalho de pesquisa que se faz atualmente em educação aproxima-se mais dos esquemas mais livres, menos estruturados. As informações que se quer obter, e os informantes que se quer contatar, em geral professores, diretores, orientadores, alunos e pais, são mais convenientemente abordáveis através de um instrumento mais flexível. (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.34)

A entrevista semiestruturada tem como característica a confecção de certos questionamentos básicos que são fundamentados nas teorias e hipóteses de pesquisa e que permitem a ampliação das interrogativas, produto das novas hipóteses que surgem ao longo da entrevista (TRIVIÑOS, 2010). Nessa perspectiva, a entrevista semiestruturada toma como guia um roteiro que assegura ao pesquisador que suas hipóteses sejam contempladas durante a entrevista (MINAYO, 2001). Mas, também possibilita que novos questionamentos surjam durante a realização da mesma. O roteiro utilizado nas entrevistas pode ser consultado no Anexo C.

Dessa forma, os dois alunos, ao fim das observações em sala de aula, foram convidados a participar das entrevistas e todos responderam prontamente ao convite, selecionando datas e horários para a realização das mesmas. As entrevistas tiveram uma duração média de 40 minutos e todas foram gravadas.

Após a gravação das entrevistas, estas foram transcritas²⁸, buscando analisar e interpretar as informações principais fornecidas pelos entrevistados.

²⁸ As transcrições apresentadas no Capítulo seguinte são literais. Alguns vícios de linguagem foram suprimidos para facilitar a leitura, sem, no entanto, alterar o conteúdo.

4. ANÁLISE DE DADOS

Ao apresentarmos a análise dos dados coletados durante o período de observações em sala de aula e também durante as seções de entrevistas, optamos por respeitar as particularidades de cada um dos sujeitos de análise. Dessa forma, iremos apresentar uma análise de cada um deles, a fim de observar as relações estabelecidas pelo Contrato Didático e pelas crenças de autoeficácia dos sujeitos. Iremos iniciar nossa análise descrevendo nosso cenário de pesquisa, que denominamos de Sala Beta.

4.1. SALA BETA

Durante quatro meses fizemos parte do contexto da sala Beta. Tal trabalho de pesquisa nos fez, por vezes, sentirmos parte daquele ambiente tão repleto de nuances que mantinham as regras do Contrato Didático. Contudo, antes de nos aprofundarmos na análise dessas relações, apresentamos a caracterização de nosso ambiente de coleta de dados.

Começamos pela professora Dulce, docente da disciplina de Física na Sala Beta. Dulce é professora na instituição de ensino analisada há exatos cinco anos. Sua formação inicial é Licenciatura em Matemática. Após anos lecionando a disciplina de sua formação, a professora em questão decidiu iniciar um curso de formação continuada, em nível de pós-graduação²⁹, obtendo assim as qualificações necessárias para lecionar a disciplina de Física. Vale enfatizar que tal formação ocorreu em um período anterior ao seu início de trabalho na referida escola de estudo. Sua postura jovial parece exercer certa influência sobre o estado de ânimo de seus alunos e também de seus colegas de trabalho. Dulce sempre se mostrou sorridente e buscando travar diálogos espontâneos com seus alunos, a fim de cativá-los durante os cinquenta minutos de aula.

Nossa segunda personagem principal da Sala Beta é Safira. Safira possuía 17 anos, no período de coleta de dados. Coursou os três anos do Ensino Médio na

²⁹ Mestrado em Física.

mesma instituição de ensino. Sua suposta "fama" de excelente aluna corria entre os alunos e também entre os professores das mais diversas disciplinas. Para seus colegas em sala de aula, Safira é vista como aluna exemplar e dedicada, pois é a primeira a chegar na escola, ainda que resida muito distante da mesma. Durante as aulas, Safira sempre se sentava na primeira carteira, quase à frente da mesa da professora Dulce. Contudo, não se sentava só, ao seu lado, em uma carteira que não cumpria com a ordenação da fileira, estava sua colega e, segundo Safira, sua amiga, Talita. Segundo Talita, o trabalho conjunto com Safira iniciou-se no primeiro ano do Ensino Médio, quando se conheceram, e se manteve até os dias atuais. Perguntada sobre os motivos pelos quais está sempre ao lado de Talita a aluna enfatiza:

Safira: Na verdade é assim... É que a Talita tem mais dificuldade... Ela demora para entender as coisas... Então eu começo a fazer e ajudo ela... Entendeu?!

Do extrato anterior, em especial nas aulas de Física, pudemos notar um espírito colaborativo, quase que unilateral, entre as alunas. Safira demonstra uma *performance* mais sólida na disciplina, ao passo que Talita revela diversas dificuldades para com o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento Físico tratado durante as aulas. Dessa forma, Safira deixa transparecer o seu espírito de colaboração para com sua colega auxiliando-a em suas dificuldades e a incentivando a participar das situações de ensino-aprendizagem propostas pela professora Dulce. Contudo, vale destacar que esse espírito de auxílio ao próximo não era transmitido aos demais alunos da sala. Mais adiante, falaremos de forma mais aprofundada a respeito da relação entre Safira e Talita durante as aulas de Física.

Falaremos agora de nosso último personagem principal que compõe o cenário da Sala Beta: Magal. Como Safira, Magal também estava com 17 anos ao iniciarmos a pesquisa. Cursou também todo o Ensino Médio na escola em questão. Contudo, não esteve presente em todos os momentos na Sala Beta. No primeiro ano do Ensino Médio, Magal cursava a disciplina de Física no horário noturno, passando para o período vespertino somente no segundo ano do Ensino Médio, período esse em que se encontra inserida a Sala Beta. Magal possui uma postura distinta da de Safira, pois aparentava ser mais tímido e de não estabelecer contato com os demais

sala de aula, mas que, de uma maneira mais específica, provavelmente visava ao trabalho em conjunto entre os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem. Vale destacar que essa organização estabelecida pelos próprios alunos e aceita pela professora Dulce é um dos fatores que contribuem para o estabelecimento das regras do Contrato Didático que iremos tratar a seguir.

4.1.1. Identificando as regras do Contrato Didático

Ao alvorecer do terceiro bimestre, a professora Dulce deu início ao trabalho a respeito dos Modelos Atômicos, a fim de contemplar o desenvolvimento das respectivas competências e habilidades previstas pelo Currículo do Estado de São Paulo nessa etapa do ensino. Todavia, seu desejo em preparar seus alunos para a realização da prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que não tardaria a acontecer, também se fez presente na elaboração e planejamento de suas aulas. Dessa forma, a professora optou por dividir suas duas aulas semanais em dois momentos distintos. A aula que ocorria no início da semana era voltada para as habilidades e competências associadas aos Modelos Atômicos, já a segunda aula semanal, era voltada para a realização de listas de exercícios, dos assuntos mais diversos do Saber Físico, que visava a preparar os alunos para a realização do ENEM.

Tal estrutura permeou quase todo o período de coleta de dados. Não o foi em sua totalidade, pois em alguns momentos as aulas se invertiam ou, ainda, a ida dos alunos à sala de informática causava certa modificação na ordem das relações estabelecidas. A ideia de organizar as aulas dessa maneira foi compartilhada pela professora Dulce com os alunos, como podemos observar no extrato adiante, de uma conversa entre Safira e a professora em uma das primeiras aulas do bimestre, quando a professora em questão entregava aos alunos uma folha com as respostas dos exercícios propostos em aula anterior ao período de gravações:

Safira: Professora, então essas aqui são as respostas?

Professora: São as respostas. Da página 31 até a página 32.

Safira: Ah "tá". Então essas duas aqui são as nossas.

Professora: Estou trazendo por partes... Sexta-feira a gente faz isso... Na outra semana a gente faz a matéria.

Safira: Entendeu.

O diálogo descrito refere-se a um episódio no qual a professora Dulce entrega aos alunos uma folha com as respostas de alguns exercícios que ela havia proposto na semana anterior às gravações. Tal diálogo se repetia de forma bastante similar cada vez que a professora passava pelos grupos formados na sala entregando a folha com as respostas dos exercícios propostos na aula anterior. A apresentação por parte da professora da dinâmica da sala de aula é a primeira regra do Contrato Didático observada por nós.

De acordo com a ideia de caracterização das regras do Contrato Didático, proposta por Jonnaert (1996), a primeira regra identificada pode ser caracterizada como uma norma estabelecida de forma explícita e formulada por somente um dos sujeitos que compartilha o Contrato Didático, nesse caso, a professora Dulce, o que caracteriza uma negociação unilateral dessa regra, pois não cabe aos alunos negociar a regra estabelecida pela professora, somente tomar ciência da dinâmica que será apresentada durante o bimestre. Além disso, podemos caracterizar essa dinâmica como de origem interna àquela realidade e que emergiu de forma espontânea pela professora, em vista de seu desejo de preparar os alunos para o ENEM, ao mesmo tempo não os desguarnecendo do desenvolvimento das competências e habilidades propostas pelo Currículo do Estado de São Paulo. Os alunos, por sua vez, não manifestaram nenhuma discordância à dinâmica estabelecida pela professora. Sendo assim, temos uma ideia de reconhecimento, por parte dos alunos, em especial daqueles que fazem parte de nossa análise, das condições oferecidas pela professora para a manutenção das relações estabelecidas pela Relação Didática.

Explicitada a dinâmica das aulas, tanto para os alunos quanto para nós, passamos a compreender como cada uma das aulas era conduzida, a fim de identificar as demais regras estabelecidas nesse ambiente para, assim, compreendermos os comportamentos de Safira e Magal frente ao Contrato Didático.

Nas aulas que ocorriam às segundas-feiras, que envolviam o trabalho com os Modelos Atômicos, as dinâmicas estavam voltadas quase que exclusivamente ao trabalho com o livro didático. Era comum a professora adentrar à sala de aula e escrever algumas instruções na lousa, como podemos observar as instruções indicadas em uma das aulas:

Folha - nome, nº e série

*Atividade**1) Título: "Outros estados da matéria."**2) Responder às questões: 1 até 7 - págs - 249 e 250.*

Após apresentar as instruções no quadro negro, a professora distribuía os livros entre os alunos, repetindo as orientações presentes na lousa. Nesse dia em especial, a professora passava pelos grupos, pedindo que eles abrissem os livros nas páginas 238 e 239, para que, assim, pudessem fazer um resumo do texto disposto nessas páginas. Em seguida, solicitava aos mesmos que respondessem as questões das páginas descritas na lousa. Após as orientações, a professora voltava para sua mesa, realizava a chamada e permanecia ali grande parte do tempo, levantando-se de forma esporádica para acompanhar o andamento das atividades realizadas pelos alunos.

É importante destacar que as orientações dadas para a realização das atividades estavam descritas na lousa, mas eram reforçadas pela professora continuamente ao passar pelos grupos formados. A dinâmica parecia sempre se repetir, o que nos faz perceber mais uma das regras do Contrato Didático que gerenciava o comportamento, tanto da professora Dulce quanto de seus alunos. A postura de iniciar a aula sempre dessa forma, apoiada nas instruções do livro didático, bem como dos exercícios que faziam parte de sua estrutura, pode ser caracterizada como uma regra tácita e convencionada do Contrato Didático, pois não havia oposição por parte dos alunos a essa dinâmica. De certa forma, os alunos provavelmente reconheciam na professora Dulce o pilar de sustentação que lhes oferecia condições para a manutenção da Relação Didática. Além disso, essa regra foi imposta de forma unilateral, com origem interna à Sala Beta, que possui um grau de espontaneidade preexistente, ou seja, que não é de característica somente dessa micro realidade escolar.

Contudo, o estabelecimento dessa regra não conduzia a uma total compreensão, por parte dos alunos, das dinâmicas que estavam previstas para as aulas. Era comum observarmos os alunos indagando a professora Dulce se os exercícios realizados deveriam ser entregues ou não. Dessa forma, a professora orientava cada um dos grupos a respeito da entrega ou não das atividades pretendidas para cada aula. Ao realizar tal orientação, a professora transforma a então regra de critério tácita e convencionada em uma regra explícita e formulada, ainda de negociação unilateral, que possui uma origem externa, em vista da

necessidade de registro das atividades dos alunos, condicionada ao grau de espontaneidade preexistente devido às orientações recebidas pela equipe gestora da instituição. Nesse momento, visualizamos a condição de transformação de classificação das regras do Contrato Didático que se modificam, a fim de garantir a manutenção do mesmo.

Sendo assim, toda a atividade realizada pelos alunos recebia uma espécie de avaliação que resultava, ao final do bimestre, em uma nota ou conceito para os alunos. Esse processo acontecia de duas maneiras, a primeira delas, era quando os alunos realizavam a entrega das atividades para a professora em uma folha separada ou, ainda, quando os alunos realizavam as atividades propostas em seus cadernos e se dirigiam à professora para receber o "visto". O "visto" era uma marcação realizada pela professora Dulce no caderno dos alunos atestando a finalização daquela tarefa. Assim, estava implícito que caso a atividade pedida não fosse para ser entregue, essa deveria receber o "visto" da professora.

Entretanto, é importante enfatizar que não podemos afirmar que o processo de verificação das respostas apresentadas pelos alunos às atividades propostas para o recebimento do visto era uma prática realizada com "certo rigor" pela professora Dulce. Ou seja, não podemos afirmar que a mesma corrigia as atividades antes de fornecer o visto aos alunos. Esse fato acabou por gerar diversos comportamentos dos alunos, que visavam à manutenção do Contrato Didático vigente, como podemos perceber no diálogo a seguir:

Safira: Talita você já fez o resumo?

Talita: Já Safira.

Safira: Talita você não copia nada... Nossa Talita pelo amor... Você copia essa linha... Essa linha... E então acabou né?!

Talita: Tem coisa que está muito repetida.

Safira: E o que está escrito aqui? Não tem nada repetido lá... Porque que o cara vai escrever algo repetido? Ele não é burro..

Talita: Ainda bem que ele não é burro.

Safira: É... Ainda bem... Ele escreve tudo...

Professora: Talita está tudo bem?

Safira: Ela resumiu igual uma "vagal" professora... Professora ela já terminou o resumo...

Professora: Talita não pode ser assim...

Safira: Ela copiou uma linha de cada parágrafo...

Talita: Claro que não.

Safira: Claro que sim.

Professora: Eu vou ler o resumo viu.

Safira: Viu só.

Esse último relato faz referência a uma atividade onde a professora solicitou aos alunos que realizassem um resumo do texto disposto no livro didático. Safira nota que Talita faz uso de cópias aleatórias de partes do texto para a constituição de seu resumo. Essa era uma prática muito comum entre vários alunos da Sala Beta. Ao notarem que a professora não realizava a leitura dos resumos elaborados, preocupando-se apenas em dispor o "visto" para a atividade supostamente finalizada, não se atendo à qualidade da mesma, fez com que os discentes apresentassem estratégias que permitissem que a Relação Didática continuasse com o menor esforço, dando, assim, uma falsa impressão de sucesso ao Contrato Didático.

Outro ponto relevante do extrato anterior diz respeito a uma possível ruptura das regras do Contrato Didático. Esse fato ocorre quando a professora afirma a Talita que irá ler o resumo escrito. Ao realizar tal afirmativa, a professora reforça as estratégias e perspectivas de Safira de elaborar um resumo de qualidade, e coloca Talita em uma situação de complexidade, pois se a professora fizer a leitura de seu texto não encontrará uma ordem correta de informações. Desse modo, Talita abandona sua habitual estratégia para execução da atividade proposta, de modo a cumprir com as novas exigências impostas pela ruptura de uma das regras do Contrato Didático.

A concepção da dinâmica de não avaliar de forma aprofundada as atividades dos alunos ou, ainda, o ato de gerar um possível conceito à entrega de atividades acaba por emergir mais uma regra do Contrato Didático. Enquanto Safira demonstra várias estratégias para a participação nas atividades desenvolvidas pela professora Dulce, quando se reportava ao trabalho com os Modelos Atômicos, pudemos presenciar que os demais alunos não travavam diálogos com a professora durante as aulas, não realizando, assim, nenhum tipo de questionamento durante a execução das tarefas propostas. Contudo, com grande frequência, os demais alunos apresentavam as atividades concluídas ao final da aula. Esse fato nos chamou a atenção e percebemos que os outros alunos descobriram que nas páginas finais do livro didático se encontravam as respostas para as atividades solicitadas pela professora, por esse motivo, não demonstravam nenhum questionamento durante as

aulas, pois faziam uso das respostas na parte final do livro para cumprir com o seu papel na manutenção do Contrato Didático existente.

Ao realizar tal ação, os alunos invocam uma regra do contrato que é preexistente, pois pode ser derivada de outras realidades escolares aos quais eles já foram submetidos, de origem interna, com negociação unilateral, de forma tácita e não convencionalizada. Tal regra visa a manter a relação contratual entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem; ao responder de forma correta as atividades os alunos supostamente cumprem com seu papel na Relação Didática.

A apresentação das dinâmicas presentes nas aulas voltadas para o desenvolvimento dos Modelos Atômicos influenciou os comportamentos de nossos personagens principais. Observamos que Safira mostrava-se sempre engajada na realização das atividades propostas, fazendo leituras silenciosas dos textos dispostos no livro didático, e também fazendo perguntas constantes à professora sobre a realização dos exercícios propostos. Perguntada sobre como ela compreendia o seu comportamento em sala de aula, a aluna afirma:

Safira: Não sei... Eu acho que quando está fazendo a explicação eu prefiro prestar atenção naquilo que ela está falando... Depois quando eu for desenvolver o exercício se eu não lembrar, ou tiver alguma dúvida, eu pergunto...

Como as explicações iniciais da professora Dulce se remetiam a instruções das atividades a serem propostas, notamos que Safira fazia uso dos textos dispostos no livro didático para tirar suas conclusões. Contudo, essas sempre estavam pautadas em longos diálogos entre a aluna e a professora, para sanar as principais dúvidas que surgiam durante a realização das atividades. Safira não apresentava questões a respeito do texto lido, somente sobre as atividades que envolviam questionamentos. É importante destacar que o reconhecimento da participação do professor nessa dinâmica é fundamental para a constituição do Contrato Didático. Ao reconhecer na professora Dulce uma alternativa para sanar suas dúvidas, Safira apresenta outra regra do contrato que é tácita e não convencionalizada que é negociada além de ser considerada preexistente e externa àquela dinâmica de sala de aula, que diz respeito à possibilidade dos alunos se dirigirem a professora, de forma constante ou não, para buscar auxílio na realização das atividades propostas por ela. Além disso, a aluna reconhece que a professora

lhe oferece condições para aprender mais sobre aquele determinado saber enfatizando, assim, a assimetria do saber presente na Relação Didática.

Conhecida a postura de Safira para com as aulas a respeito dos Modelos Atômicos, passamos agora a retratar os comportamentos apresentados pelo nosso segundo personagem principal. Magal, em quase todas as aulas, aparentava estar disperso em relação às atividades propostas pela professora Dulce. Grande parte de nossas gravações realizadas com o enfoque em Magal está recheada por conversas paralelas com seus colegas, Maria e Gerson, que destoavam constantemente dos assuntos em pauta. Todavia, ao final de cada uma das aulas, Magal, na maioria das vezes, apresentava seu caderno para receber o "visto" ou, ainda, entregava a atividade finalizada em folha separada à professora. Dessa forma, perguntamos ao aluno se a conversa com seus colegas não lhe atrapalhava na realização das atividades propostas, o aluno responde:

Magal: Eu acho que em partes... Com relação a eu conversar bastante durante as aulas é porque os outros alunos são meio lentos, então eu não levo a sério o tempo que eu tenho para fazer [os exercícios], então eu posso deixar para os últimos 5 minutos que ainda vai ter alunos que não fizeram... E a professora não vai corrigir baseado nisso... Então eu converso bastante... Eu sou bem relaxado nessa parte...

Nesse extrato, Magal revela uma de suas estratégias para a resolução das atividades propostas. O aluno observa que os demais colegas demoram mais para responder os exercícios, e, por esse motivo, ele pode gastar a maior parte do seu tempo conversando com seus amigos, pois tem certeza que nos últimos minutos da aula conseguirá solucionar as atividades propostas. Além disso, o aluno deixa transparecer o fato de reconhecer que a professora não corrige as atividades entregues, esse é mais um motivo pelo qual ele deixa para realizar as atividades nos minutos finais da aula. Temos aqui uma postura, por parte de Magal, que é regida por uma regra do Contrato Didático que é espontânea, de origem interna, pois parte da compreensão do aluno do comportamento da professora para com a correção das atividades. Tal regra é negociada de forma unilateral e estabelecida de forma tácita e não convencionada.

Além disso, podemos perceber que tal comportamento de Magal é condicionado ao desejo da Relação Didática ter continuidade a partir do menor esforço, assim, o mesmo se baseia no comportamento dos demais colegas, para

concluir que o seu desempenho é possivelmente superior ao de seus pares e, assim, desenvolver estratégias para a conclusão das atividades.

Percebemos dois comportamentos antagônicos entre os nossos dois personagens principais. Enquanto Safira gasta todo o tempo da aula para realizar as atividades propostas, indagando sempre a professora Dulce sobre as suas dúvidas, Magal parece estar disperso na maior parte do tempo da aula, mas sempre ao final da mesma cumpre com o estipulado, realizando a entrega das atividades propostas.

As estratégias de aprendizagem que os alunos apresentam para a manutenção da Relação Didática podem ser consideradas como um resultado de sua forma consciente ou inconsciente de lidar com o Contrato Didático estabelecido. Esse modo de lidar com regras nos possibilitou a identificação das mesmas. Dessa forma, iremos apresentar alguns diálogos estabelecidos entre nossos personagens principais, durante as aulas que envolviam o trabalho com os conceitos dos Modelos Atômicos, para que, assim, possamos visualizar e identificar outras regras que fundamentam o Contrato Didático vigente. Iniciaremos por Safira.

Em certa aula, a professora Dulce adentra à sala de aula e apresenta as instruções para os alunos na lousa, como já era habitual. Em seguida, entrega os livros a cada um deles e repete as orientações presentes na lousa. Quando a professora chega à mesa de Safira, um diálogo é estabelecido:

Professora: Safira você entendeu a matéria, meu anjo?

Safira: Entendi.

Professora: Você vai fazer um resumo desse item... Então vai responder as questões... Que são baseadas nisso... Falando sobre os outros estados da matéria... Do sólido... Do líquido...

Safira: "Uhum".

Do extrato anterior, podemos sugerir que a professora demonstra certo afeto por Safira, ao chamá-la de "meu anjo". É interessante notar que a aluna não indagou em momento algum à professora sobre o que era necessário realizar naquela determinada aula, dessa forma, a professora toma a iniciativa de ir até a aluna e apresentar, de forma explícita e formulada, quais são as suas intenções com aquela atividade ou, ainda, o que ela espera que Safira seja capaz de realizar a partir das instruções registradas no quadro. Essa é uma regra do Contrato Didático que podemos identificar como espontânea, de origem interna e de negociação unilateral, pois tem origem no comportamento da professora Dulce, que visa a proporcionar as

condições para que Safira possa estabelecer algum tipo de relação com o saber que perpassa por suas orientações. Assim, o ato de antecipar as possíveis dúvidas dos alunos ou, ainda, apresentar de forma explícita quais são as suas intenções didáticas com as atividades propostas, acaba possivelmente por induzir o comportamento e as estratégias de aprendizagem de seus alunos.

A questão de explicitar as regras que compõem o Contrato Didático perpassa também pela análise e pelo contínuo desejo de preservar a manutenção do contrato. Esse fato, por vezes, gera a necessidade de se transformar uma regra implícita em uma regra explícita para que não ocorra uma ruptura contratual. Tal realidade nos foi evidenciada em uma das aulas, onde os alunos se dirigiram para a sala de informática na qual foram orientados pela professora para realizar uma pesquisa sobre os Modelos Atômicos de Bohr e Rutherford. No extrato adiante, apresentamos um trecho do diálogo estabelecido entre Magal, Maria e a professora para a conclusão da atividade:

Magal: Eu não entendi essa frase... Em caso de vitória de nível de energia... Se perder o nível de energia para baixo... Que merda que é essa... Ah... O Bohr considera os níveis de energia... Vamos voltar... Deixa eu procurar aqui...

Magal: Vamos lá... Bohr baseou seu experimento no modelo de Rutherford... Mas considerou os níveis de energia dos elétrons... Vai poder terminar na próxima aula?

Maria: Vai poder terminar na sexta-feira!

Magal: Professora falta terminar.

Professora: A gente termina na próxima aula... Se você quiser adiantar e fazer alguma coisa na sua casa pode..

Percebemos que Magal já havia sintetizado as ideias sobre a diferença entre os dois modelos. Ainda que essas diferenças não sejam apresentadas de forma clara em sua fala, o aluno apresenta ensejos de possíveis conclusões para a realização dessa diferenciação. Entretanto, o tempo da aula estava por terminar e o aluno encontrou-se em uma situação conflitante para finalizar a atividade solicitada. Para que a Relação Didática tivesse continuidade a professora Dulce explicita uma das regras do Contrato Didático, que até então era desconhecida do alunos participantes do processo de ensino-aprendizagem. Ao informar aos discentes que eles poderão dar continuidade a atividade na próxima aula, a professora transforma uma regra implícita em uma regra explícita e formulada, de origem interna, que foi negociada, a partir da solicitação de Safira, pois é de interesse de ambos os sujeitos

do processo de ensino-aprendizagem a conclusão dessa atividade. Contudo, ao expor tal regra aos alunos, nenhum deles realiza a entrega das atividades até então elaboradas.

Com esse extrato, finalizamos a primeira vertente "filosófica", se assim podemos chamar, das aulas da professora Dulce. Nessa primeira perspectiva, pudemos observar como as regras do Contrato Didático são estabelecidas quando a temática dos Modelos Atômicos era trabalhada com os alunos, tanto na sala de aula habitual, quanto na sala de informática. A seguir, apresentaremos a segunda perspectiva, bem como as regras do Contrato Didático, que se estabelecem nas demais aulas.

As aulas que iremos analisar, dizem respeito a resoluções de questões do ENEM. Nas aulas de sexta-feira a professora levava aos alunos folhas impressas com várias questões do ENEM, sobre os mais diversos ramos da Física. Cada folha possuía em média 10 questões. A professora iniciava a aula distribuindo a folha com as questões, pedindo individualmente que os alunos colassem as folhas em seus cadernos realizando, assim, a leitura e resolução dos exercícios propostos. Tal dinâmica se repetiu durante todas as aulas que gravamos e que possuíam o enfoque de solução das questões do ENEM. É interessante enfatizar que a professora Dulce não realizava as correções das questões propostas. Acontecia que na aula seguinte, ou na próxima sexta-feira, a professora apresentava novas questões e entregava outras folhas com as respostas dos exercícios da aula da semana anterior. Em uma das falas gravadas, a professora tenta conscientizar os alunos da importância da resolução dos exercícios:

Professora: Essas são as questões mais comentadas no ENEM... É importante vocês fazerem.. Eu trouxe resposta comentada porque é individual, por exemplo, "Ah... eu não entendi a 36... Mas entendi a 37".

Ao tentar motivar os alunos para a realização das questões, a professora buscar justificar também o motivo pelo qual não realiza as correções de forma mais geral a todos os alunos, apresentando somente uma folha com as respostas comentadas das questões anteriores. Essa é uma dinâmica que modifica e cria novas regras ao Contrato Didático. Enquanto os alunos buscavam estratégias para realizar as atividades das aulas de segunda-feira, pois essas recebiam o "visto", ou ainda, deveriam ser entregues à professora, as atividades voltadas para a resolução

de questões do ENEM não recebiam nenhuma espécie de avaliação pela professora.

Assim, após colarem as questões entregues pela professora no caderno, a grande maioria dos alunos não realizava a atividade proposta. Enquanto alguns caminhavam pela sala para conversar, outros se debruçavam sobre suas carteiras e acabavam por dormir. A professora, por sua vez, permanecia em sua mesa aguardando os alunos para apresentação de suas dúvidas. Nessa dinâmica, podemos encontrar uma suposta ruptura do Contrato Didático, onde os alunos não reconhecem a importância da realização das atividades propostas pela professora Dulce. Todavia, Safira possui um comportamento diferente dos demais colegas. Ao receber as questões, a aluna parece demonstrar um estado de ânimo mais elevado, de modo a permanecer concentrada na realização das atividades propostas, enquanto Magal prefere manter-se em seu estado inercial acompanhando a dinâmica dos demais colegas de não realizar as atividades propostas quando estas não são acompanhadas de conceitos avaliativos.

Apesar de não realizar as atividades apresentadas pela professora a respeito do ENEM, o aluno nos revelou, durante a entrevista, que era capaz de identificar um padrão de formatação dos problemas propostos pela professora, como podemos visualizar no extrato adiante:

Magal: Eu tenho valores que o exercício me dá e eu tenho que achar outro... Porque a maioria dá valores para achar outros...

Magal apresenta, com mais detalhes, a tradução de uma regra tácita e convencionada, quando o aluno revela reconhecer os padrões dos exercícios propostos nas aulas de Física. Sendo assim, podemos afirmar que possivelmente tal formatação conduz a uma regra preexistente e de origem externa, pois pode ser compartilhada por outras disciplinas. Além disso, essa é uma regra que é negociada, pois caso os alunos não obtenham êxito na realização dessa forma de padronização dos exercícios, a professora provavelmente faria uso de outras formatações.

Dessa forma, elencamos as principais regras que compõem o Contrato Didático estabelecido na Sala Beta entre a professora Dulce e seus alunos. De fato, não podemos afirmar que pudemos identificar as regras que fundamentam tal contrato em sua totalidade, pois muitas delas estão implícitas aos agentes da Relação Didática e, por esse motivo, também estariam ausentes da observação do

pesquisador. Sendo assim, é nos momentos de ruptura ou de transformação de regras implícitas em explícitas que a sua identificação se tornou possível. Além disso, temos outras regras, que retrataremos mais adiante, que são estabelecidas em contratos diferenciais (SCHUBAUER-LEONI, 1988a), ou seja, que são instituídos para cada um dos alunos de nossa análise de forma distinta.

4.1.2. Observando as situações paradoxais

Após identificar algumas das regras que estruturam o Contrato Didático estabelecido na Sala Beta, pudemos melhor compreender como os comportamentos dos sujeitos de análise se estabelecem em busca da manutenção do contrato que, por sua vez, garante uma possível perspectiva de sucesso a esse ambiente escolar.

É por meio da busca pela manutenção do Contrato Didático que encontramos tanto a professora Dulce, quanto Safira e Magal em situações paradoxais que evidenciam o Efeito Topázio, o Efeito Jourdain, o Deslize Metacognitivo e, também, o Abuso de Analogias. Tais situações são reveladas principalmente na relação que se estabelece entre a professora Dulce e seus alunos no desenvolvimento de atividades que visam a possibilitar uma melhor aproximação com saber Físico. Desse modo, pudemos presenciar alguns desses efeitos, que iremos ilustrar adiante, em busca de uma possível manutenção do Contrato Didático vigente que é resultante das regras que elencamos na seção anterior.

Em certa ocasião, a professora iniciou sua aula apresentando um texto na lousa. O texto era intitulado "O Modelo Atômico de Rutherford". Além disso, no canto esquerdo da lousa estava escrito: "Física → Caderno". Em um primeiro momento, os alunos estranharam aquela situação e faziam diversas perguntas para a professora, a respeito da necessidade de copiar o texto disposto na lousa. Após terminar a escrita no quadro negro a professora passou pelos grupos para ver se todos estavam copiando o texto. Enquanto Safira já estava terminando a conclusão da cópia, Magal afirmava a sua colega Maria que já não aguentava mais falar de Bohr e que não iria copiar o texto da lousa.

Um dos alunos indagou a professora se somente a cópia do texto iria valer o "visto". A professora respondeu positivamente, o que acabou por resultar no início da

cópia do texto por Magal. A transformação de uma regra implícita do contrato em uma regra explícita, ou seja, receber o "visto" como uma suposta gratificação pelo trabalho de cópia, resultou em uma mudança de comportamento de Magal, enquanto que, para Safira, tal mudança não gerou nenhum significado, pois já havia realizado a cópia do texto em questão.

Após a apresentação do texto, a professora iniciou uma das poucas explanações gerais, ou seja, dirigida a todos os alunos da turma, que pudemos vivenciar durante os meses de coleta de dados. A respeito do Modelo Atômico de Rutherford, a professora revela:

Professora: Vamos terminando... Nós vamos conversar um pouquinho... A pesquisa que foi feita algumas semanas atrás sobre o modelo atômico de Rutherford... Foi o modelo básico que vocês fizeram... Ruther... Ele acreditava... Que no caso... Existia o núcleo que era significativamente pequeno, compensando com a carga dele... Assim em volta dele tinha os elétrons que estavam na eletrosfera... Então ele dizia três características básicas... Então... Que o átomo não é maciço.. De acordo com a visão de Rutherford... Ok? Mas formado por uma região central denominada de núcleo... Ter falado que o núcleo era muito pequeno comparado ao diâmetro... Então não é o raio é o diâmetro... De uma extremidade a outra... Falando então sobre núcleos circulares... Segunda propriedade que Rutherford falou também é que esse núcleo concentra toda a massa do átomo... E é denotada carga elétrica positiva onde estão os prótons. Então nós temos a região central do núcleo e a região ao redor é denominada eletrosfera... Então nós temos o núcleo bem no centro, cujo diâmetro dele é relativamente muito pequeno. Depois nós temos a eletrosfera onde se concentram os elétrons... Ok? Então os elétrons... Somente eles circulam na eletrosfera... Então os elétrons... Cargas negativas... Somente eles circulam... Eles fazem órbitas circulares ao redor do núcleo... Segurando esse núcleo... Ok? Então dizia aqui que o modelo de Rutherford era comparado ao modelo planetário onde tinham no caso, todos os planetas ao redor do Sol. Segunda possibilidade dizia que Rutherford dizia que as cargas negativas também estavam concentradas na forma de partículas. De acordo com a visão de Rutherford, pois precisariam estar orbitando ao redor do núcleo com determinada velocidade. Então necessariamente... As cargas negativas deveriam estar orbitando com determinada velocidade, e seriam atraídas eletricamente pelo núcleo e não por uma órbita. Então ele estava tentando concentrar a ideia dele que esses átomos estariam passando por uma trajetória ao redor desse núcleo... Então na próxima aula nós vamos começar analisar um pouquinho mais sobre esses modelos...

Vocês viram lá na sala de informática como que funcionaria esse modelo de Rutherford... Tem outros modelos também como os elétrons se comportam na eletrosfera... Então vamos continuar fazendo isso na próxima semana...

Do extrato anterior, percebemos que a professora Dulce invoca uma das injunções paradoxais denominada de Abuso de Analogias. Esse foi o único momento em que pudemos presenciar o uso dessa estratégia, pois, como já evidenciamos, não era de costume da professora Dulce realizar explicações gerais a todos os alunos da sala, preocupando-se mais em realizar indicações e explicações particulares a cada um dos grupos formados na Sala Beta. O Abuso de Analogias evidenciado por nós diz respeito ao modelo proposto por Rutherford em comparação ao modelo planetário do Sistema Solar³⁰. Podemos concluir que essa é uma prática que tem por intuito transformar a ideia de Modelo Atômico a uma dimensão supostamente mais compreensível aos alunos, correlacionando o Modelo Atômico de Rutherford ao Sistema Solar. Entretanto, é importante destacar que essa suposta tentativa de fazer com que o abstrato se torne concreto evita, por vezes, uma postura constante de indagação dos alunos, permitindo a eles usufruir de uma falsa sensação de compreensão e aproximação do saber, dando, assim, continuidade ao Contrato Didático vigente.

Vimos na seção anterior que uma das regras que compõem o Contrato Didático analisado e que rege o comportamento de nossos sujeitos de análise diz respeito ao fato da professora Dulce antecipar as possíveis dúvidas dos alunos durante a execução das atividades propostas, apresentando aos mesmos de forma clara e objetiva quais são suas intenções didáticas por meio da aplicação de uma determinada atividade. Em vista da busca pela manutenção dessa regra exposta, pudemos presenciar a manifestação do Efeito Topázio. No extrato a seguir, apresentaremos um diálogo entre a professora Dulce e Magal que ocorreu durante uma das aulas na sala de informática, onde a professora pediu para os alunos realizarem uma pesquisa sobre os Modelos Atômicos de Bohr e Rutherford. Durante a execução da pesquisa, a professora passa por Magal e inicia o diálogo:

³⁰ É importante destacar que o nosso foco de análise não diz respeito à qualidade das explicações realizadas pela docente desse estudo. Nosso enfoque recai sobre a perspectiva dos alunos que conduzem o seu comportamento frente ao Contrato Didático estabelecido. Por esse motivo, não estabeleceremos nenhum juízo de valor a respeito das dinâmicas apresentadas pela professora Dulce.

Professora: Entrou aí?

Magal: Entrou.

Professora: Entrou o modelo de Rutherford e de Bohr. Então você faz o desenho. Pode fazer um resumo... Você tem que tirar os conceitos básicos... Quem foi Rutherford... Os experimentos dele... É que na verdade fazer isso em sala é meio complicado... É muito teórico...

É interessante notar que a professora antecipa as possíveis dúvidas que possam surgir durante a realização da pesquisa por Magal. Ao instruir os alunos sobre o que eles deveriam realizar na sala de informática a professora não deixou claro o que ela esperava deles na construção da pesquisa. Apenas apresentou as temáticas que deveriam ser pesquisadas. Ao ir em direção a Magal e instruí-lo sobre a forma como a pesquisa deve ser realizada, a professora revela uma das regras do Contrato Didático que supostamente estava implícita, tornando-a uma regra explícita. Além disso, ao revelar a Magal que ele deve realizar um resumo e fazer um desenho, a professora Dulce compartilha do Efeito Topázio, simplificado e, até mesmo, conduzindo o comportamento do aluno que poderia ser estabelecido de forma mais aprofundada com relação à temática em estudo, mas que deixará de ser realizado em vista das instruções que possibilitem "facilitar" o seu trabalho e a cumprir com as intenções didáticas da professora Dulce.

Vale destacar que durante essa mesma aula pudemos identificar mais uma manifestação do Efeito Topázio durante as orientações dadas pela professora Dulce a Safira, em vista de melhor conduzir o trabalho de pesquisa da aluna em questão. Após orientar Magal, a professora vai até o computador onde Safira estava sentada para saber como andava a pesquisa. Safira aproveita esse momento para realizar alguns questionamentos sobre a pesquisa:

Safira: Professora é esse aqui? Olha aqui... Eu não estou achando o desenho...

Professora: É que são os níveis de energia... São essas linhas aqui...

Safira: Essas aqui?

Professora: São os chamados estados eletrônicos. Na verdade quem ia dar isso era o professor de Química... Mas agora a gente usa... Os níveis de energia e suas transições...

Professora: Olha... São as camadas... Viu?

Safira: Vai copiar isso?

Professora: É... Vê se não tem uma figura a mais...

Safira: Essa aqui?

Professora: Essa está melhor... Esses são os níveis de cores... As outras são as camadas... N... N1, n2, n3, n4... São os níveis e as transições... São as camadas...

Safira: É para copiar isso então?

Professora: Isso... Aqui a energia é dada em J de Joules...

Safira: Ah ok... Professora espera... Aqui... Espera... Aqui a teoria... [digita no site de busca]... Professora eu não acho a teoria.

Professora: Níveis de energia... Não deu?

Safira: Ah lá olha...

Professora: Níveis de energia... Pode ser aqui também... O átomo de hidrogênio também de níveis de energia... Ele fala dos níveis de energia

Safira: Esse aqui?

Professora: Não... Vai mais para baixo... Aqui olha... Os níveis de energia do átomo de hidrogênio.

Safira: Ah ok.

Professora: Na verdade, isso tem até aqui... São chamados de frequência está vendo? O nível de energia das frequências... Aqui está a teoria...

Safira: Isso aqui é a teoria?

Professora: Isso aqui que é o resumo.

Safira: Entendi. Vou copiar primeiro a teoria... Depois eu faço o desenho.

Temos, mais uma vez, a aparição do efeito Topázio na relação contratual entre a professora Dulce e Safira. Ao indicar os trechos do texto que a aluna deverá reproduzir em sua pesquisa, seja na forma de ilustrações, seja de texto, a professora simplifica a tarefa de pesquisa e, mais uma vez, deixa claro o que espera da aluna com aquela atividade. Além disso, a professora acaba por induzir a aluna a descartar informações que supostamente não são relevantes para aquela tarefa, o que acaba por suprimir da aluna chegar a tais conclusões, impedindo, assim, que ela estabeleça uma relação mais aprofundada com o saber. Em vista dessas orientações, Safira já conclui o que deve ser realizado para atender às expectativas da professora, realizando a cópia dos textos e das ilustrações indicadas pela professora na tela de seu computador.

Por fim, ao final da aula, pudemos presenciar a manifestação do Efeito Topázio, mais uma vez, enquanto a professora conversava com Magal:

Professora: Vamos é para hoje...

Magal: Falta só o desenho... É esse o desenho?

Professora: Isso é só uma história Magal... Pode... Abaixa um pouco mais... Está vendo isso aqui... Isso que são os níveis de energia...

Magal: Aqui... Esses quatro?

Professora: É... Esse desenho aí... Isso que é mais relevante... Porque acima tem uma teoria... Então, na verdade, você precisaria começar ali... Olha... Está vendo... Ele fala só do sinal da fórmula... Mas começa no desenho embaixo... No desenho tem as órbitas, os elétrons, que têm vários níveis de energia... Que vão estar determinados de acordo com o que ele chama de órbita... Estágio de luminosidade e luminescência... Isso aí é só uma teoria...

Magal: Acho que só o 3 explica... Não... Tem o desenho e o 3 explica a fórmula...

Maria: Sim.

Podemos perceber que, como realizou com Safira, a professora orienta Magal sobre quais partes do texto da pesquisa são mais relevantes. Parece, nesse momento, que os alunos sabem que a professora os indicará a resposta que atenderá as suas expectativas. Dessa forma, seus trabalhos são conduzidos por essas instruções que invocam o Efeito Topázio de modo a "facilitar" o trabalho dos alunos e que permitem que a Relação Didática continue a qualquer custo garantindo, assim, uma constante manutenção do Contrato Didático que, por sua vez, possa se referir a um suposto alcance do sucesso escolar.

Entretanto, a manifestação do Efeito Topázio não estava associada somente à manutenção de uma regra em especial do Contrato Didático estabelecido, que versava sobre a apresentação das intenções didáticas da professora Dulce e também a antecipação das dúvidas dos alunos. Esse efeito também foi evidenciado quando analisamos os diálogos entre a professora e Safira durante as resoluções de exercícios que visavam a preparar os alunos para a prova do ENEM. Em especial, o efeito Topázio, bem como o Efeito Jourdain, surge na perspectiva de reconhecimento por parte dos alunos do padrão de formatação das atividades presentes nessa dinâmica de sala de aula. Vejamos adiante um diálogo travado entre Safira e a professora Dulce a respeito da resolução de um dos exercícios em uma dessas aulas:

Safira: Professora o que é g/cm^3 ?

Professora: Espera...

Safira: Professora g/cm^3 é gramas por centímetro cúbico?

Professora: Isso... Gramas por centímetro cúbico... É o volume...

Safira: Então esse seria o 3?

Professora: Isso... É volume isso...

Safira: Eu fazia esse por esse... E então pegava esse aqui?

Professora: Isso
Safira: É? Tipo assim... Esse e esse...
Professora: Isso...
Safira: Então o 10 daria 3...
Professora: É.
Safira: Isso aqui...
Professora: Não... Isso aqui é a gravidade...
Safira: Então aqui é 24...
Professora: Isso...
Safira: 24 daria quanto, por exemplo?
Professora: X
Safira: Ah! Ok!
Professora: Tem que fazer mais uma transformaçãozinha depois...
Safira: "Uhum"!

Do diálogo anterior, podemos perceber que a resolução da atividade realizada por Safira está intimamente ligada à aprovação da professora Dulce. Vislumbramos que o diálogo começa com uma pergunta sobre a unidade de medida de densidade, ao qual a professora afirma de forma equivocada que gramas por centímetro cúbico se refere à medida de volume e não de densidade. Tal momento de equívoco é logo restituído, quando a professora faz referência à ideia de densidade à unidade de medida em questão.

Percebemos que, após esse momento, as relações para a resolução do exercício se estreitam. Dessa forma, após sanar sua dúvida inicial, Safira aproveita o diálogo já iniciado para ilustrar à professora quais serão os seus passos dados para a solução do problema. Conforme a professora concorda com as diretrizes apresentadas, a aluna continua a desenvolver o seu raciocínio para a solução. Contudo, a professora acaba, por vezes, por direcionar as respostas da aluna, quando, por exemplo, ela pergunta: "*24 daria quanto, por exemplo?*". Ao afirmar que é "X", a professora novamente faz uso do efeito Topázio para permitir que a Relação Didática prossiga, dando continuidade ao desenvolvimento das ideias de Safira.

Todavia, chegamos a um momento, ao fim do diálogo, onde a professora instrui a aluna a realizar uma transformação que ela ainda não tinha percebido e que necessitava ser realizada para a solução do exercício. Tal instrução promove uma série de dúvidas em Safira, o que acaba por dar continuidade ao diálogo:

Safira: Professora qual a próxima transformação que a senhora falou? Deu 7,2.
Professora: Da força não é?

Safira: É... Ele quer saber a grama... A grama por centímetro cúbico

Professora: Então a aceleração é 10 e a densidade... A densidade "d" é massa dividida pelo volume... Então vamos pegar a massa e dividir pelo volume...

Safira: Massa dividido pelo volume...

Professora: Isso...

Safira: Densidade seria então... A massa é três... Não esse aqui...

Professora: Isso...

Safira: 7,2...

Professora: O volume.

Safira: Por 10?

Professora: Por 10...

Safira: Vai ficar zero vírgula zero...

Professora: Isso vai ficar zero vírgula zero sete e dois... Anda uma casa decimal só...

Safira: Professora... O 10 seria aquele que chegaria mais perto?

Professora: É.

Safira: Seria a A então?

Professora: Muito bem!

Safira: Professora, a gente sempre arredonda para o maior?

Professora: Para o maior... Passou da ordem 6 é para cima...

Safira: Ok! Entendeu!

Percebemos que a indicação da transformação de unidades sugerida pela professora no fim do último diálogo conduziu à manutenção de indicação de solução ao exercício proposto. Assim, Safira continuava por indicar os passos que iria realizar aguardando da professora a confirmação ou a indicação do novo caminho a ser tomado para a solução da questão. Durante essa troca de informações, a professora conduz Safira à conclusão exitosa da atividade. Todavia, tal suposto sucesso está associado à imposição paradoxal do Efeito Topázio que se mostrou um interessante recurso na busca da manutenção do Contrato Didático e, assim, na composição exitosa da atividade em questão.

Desse modo, percebemos que o invocar do Efeito Topázio também ocorre para a manutenção de outra regra do Contrato Didático já evidenciada na seção anterior, que diz respeito ao fato dos alunos poderem suprimir suas dúvidas junto à professora Dulce. Assim, a ideia paradoxal do Efeito Topázio garante a manutenção de várias regras do Contrato Didático, dando a impressão de um suposto sucesso escolar, mas que, ao mesmo tempo, impede os alunos de estabelecerem uma relação mais próxima ao saber em vista da invocação desse efeito.

Além do Efeito Topázio e do Efeito Jourdain, presenciemos durante vários diálogos entre a professora Dulce e seus alunos o despertar do Deslize Metacognitivo, principalmente durante a resolução das atividades que se preocupavam em estudar os Modelos Atômicos.

A seguir, apresentamos, a fim de ilustrar as evidências do Deslize Metacognitivo em nossas observações em sala de aula, um diálogo travado entre Safira e a professora Dulce que visava a solucionar um problema disposto no livro didático. O exercício em questão era o seguinte: *"Um mineiro vai pela primeira vez à praia no Rio de Janeiro em fevereiro. Depois de passar o dia todo na praia do Flamengo e deixar o carro, totalmente fechado, estacionado ao sol, ele nota, ao voltar, que a temperatura do carro está muito acima da temperatura fora do carro. Explique, baseado em conceitos físicos, porque isso acontece."*³¹. Ao buscar solucionar o exercício, Safira apresenta suas conclusões para a professora:

Safira: Professora, quando o carro está fechado e ele fica no sol... O sol que bate nele faz com que o metal... Ele esquento... Por isso que fica aquele calorão quando abre e ele fica no sol... Mas eu não sei explicar isso...

Professora: Não... Mas não precisa explicar...

Safira: Não sei... Quando o sol brilha muito... Ele bate no metal... É como se ele estufasse... É que o calor lá dentro não tem como sair... Não tem como ele se espalhar... Então quando o carro fica no sol... E quando você abre... A temperatura lá dentro está mais quente que lá fora...

Professora: Ele pede para explicar?

Safira: Ele pede para explicar isso: Explique baseado... Um mineiro...

Professora: Que página?

Safira: 250. Depois de passar o dia todo na praia do flamengo e deixar o carro, totalmente fechado, estacionado no sol... É o 6...

Professora: É o 6?

Safira: É. Página 250 exercício 6.

Professora: É isso mesmo Safira... Ele pede para explicar utilizando os conceitos físicos... Era isso que você estava falando... Ele funciona como estufa... O que vem do sol é chamado de radiação térmica... Por isso que ele esquento...

Safira: Ah entendi... A radiação térmica do sol bate no carro e ele estufa...

Professora: Exatamente...

Safira: Assim não tem como sair...

³¹ Texto extraído de: PIETROCOLA, M. P. de O. *et al.* Física em contextos: pessoal, social e histórico: energia, calor, imagem e som. São Paulo: FTD, 1ª ed, v.2, 2010, p. 250.

Professora: Assim o carro funciona como uma estufa..

Talita: Mas eu escrevi de outro jeito professora.

Safira: Mas tem que escrever em conceitos físicos... Está escrito aqui...

Professora: Mas seu raciocínio está certo. Mais alguma Safira?

Safira: Por enquanto só essa professora.

Safira: Radiação o que mesmo que a senhora falou?

Professora: Radiação Térmica... É calor...

Safira: Ah sim...

Professora: É que eu tenho que ler a pergunta... Porque as vezes a gente não consegue compreender...

Verificamos que em um primeiro momento a professora parece se confundir com aquilo que o exercício solicita, ao afirmar a Safira que ela não precisava explicar. Entretanto, após ler a atividade com mais cuidado, a professora confirma a afirmativa de Safira de que era necessária uma explicação ao fenômeno estudado. Nesse diálogo fundamentado entre nossas personagens principais, podemos evidenciar a ocorrência do Deslize Metacognitivo, onde a professora aceita algumas das afirmativas de Safira como corretas, ainda que, do ponto de vista do conhecimento físico, essas apresentem equívocos, como quando a aluna afirma que quando o Sol incide sobre o metal ele estufa o que transforma o carro também em uma estufa. A questão do aquecimento do ar contido dentro do carro não é mencionada por nenhuma das participantes do diálogo. Todavia, ainda que as descrições de Safira, que estava preocupada em fazê-las de forma correta, segundo os princípios físicos, apresentassem equívocos, a professora acaba por endossar a confirmação de que o seu raciocínio está correto. Para Safira, esse se torna um diálogo de respaldo de suas conclusões iniciais, que não a impedem de tentar obter uma resposta mais condizente com os conhecimentos físicos tratados. Por esse motivo, a aluna termina o diálogo, buscando alguns dos termos usados pela professora para fazer uso em sua resposta ao exercício.

A manifestação do Deslize Metacognitivo, nesse caso, em especial, está relacionada possivelmente ao fato da professora Dulce perceber que Safira estava engajada na resolução da atividade proposta apresentando conclusões que a própria docente não havia se atentado em um primeiro momento. Desse modo, uma provável recusa às conclusões iniciais de Safira a respeito do fenômeno analisado poderia sugerir uma quebra de uma das regras que compõem o Contrato Didático, onde a aluna espera que a professora acompanhe seus passos na solução da atividade e que também indique quais os caminhos que ela deve trilhar na busca da

solução correta para a atividade. Sendo assim, a utilização do Deslize Metacognitivo está intimamente relacionada à manutenção das regras do Contrato Didático e da Relação Didática (BROUSSEAU, 2000).

Outro exemplo que presenciamos de Deslize Metacognitivo está associado a mais um diálogo entre Safira e a professora Dulce na resolução de outro problema exposto no livro didático. Essa atividade, em questão, era uma pergunta do livro com o seguinte enunciado: "*No experimento de Rutherford, quando a energia cinética da partícula α ($+2e$) que colide frontalmente com um núcleo do átomo de cobre ($+29e$) é de 5Mev, qual a menor distância de aproximação entre a partícula e o núcleo?*"³². Ao término da leitura da atividade, Safira indaga a professora:

Safira: Professora, eu não entendi a 1.

Professora: Fala sobre o experimento... Não... Só que você vai ter que ler aqui [Professora folheia o livro]... É que essa parte... Tem uma parte do experimento de Rutherford que você vai ter que dar uma olhada aqui... Está vendo... É uma parte que nós não fizemos... Que ele considera o angstrom... Aqui olha... Calcular a distância maior da aproximação alcançada... Tem uma fórmula que ele apresenta...

Safira: É essa aqui?

Professora: É... Que ele usa... Depois você dá uma olhadinha aqui... Dá uma olhadinha aqui primeiro... Depois eu volto aqui...

Safira: Professora esse "e" é elétrons?

Professora: Uhum...

Safira: Professora, esse "M" que está na fórmula é o Mev? Que seria 5? Seria 5.

Professora: É.

Safira: Então é só colocar o 5 ali na fórmula? Porque o "d" é o que a gente quer descobrir certo?

Professora: Verdade.

Safira: Professora, seria o 5?

Professora: 5?

Safira: Porque o 5 é o Mev que ele está falando na fórmula. Na fórmula, não no exercício.

Professora: Conseguiu?

Safira: Não.

Professora: Vai ter que seguir esse exemplo aqui... [Professora folheia o livro]... Só que ele pediu com $+2$, $+29$ e o 5... Igualzinho...

Safira: Aqui fica 2...

³² Texto extraído de: PIETROCOLA, M. P. de O. et al. Física em contextos: pessoal, social e histórico: eletricidade e magnetismo, ondas eletromagnéticas, radiação e matéria. Editora: FTD, 1ª ed, v.3, São Paulo, 2010, p. 407.

Professora: Não... Aqui vai dar 1,67... Aqui olha... 1 e 2 menos 79 aqui... Aqui ele usou 2 e 29... Você vai ter que trocar onde é um e onde é o outro... Entendeu?

Safira: Hum...

Professora: Assim você vai continuar com a mesma coisa... Onde tem 2,79... Você vai ter que trocar por 2 e 29... Você vai ter que substituir e achar a mesma coisa...

Safira: Aqui e aqui continua 2.

Professora: Isso..

Safira: Então aqui vai ficar 4,55..

Professora: Aqui vai ficar 1,67 no final... Quer ver... 1,67 vezes 10^{-14} ... Aqui vai dar diferente... Aqui vai dar meio da mesma massa... A massa vai ser... Continua a mesma massa.. Ok continua 9... Aqui no lugar do 2 é dois também não é?... É dois também... Então continua igual... Então no lugar do 79 é 5...

Safira: E o 29?

Professora: Isso... 29... Então aqui continua a mesma coisa... Então só muda 2 e 79... Vai dar 1,64 vezes 10^{-12} ... Menos 14... que vira 1,67. Aqui continua a mesma coisa... 2 e 29... Aqui é 2 e aqui é 29... Deixa eu ver se tem mais alguma transformação... Continua a mesma coisa... O restante é igualzinho... Aqui na verdade ele quer saber a distância só esse dezinho... Aqui é igual... Aqui é 2 mesmo... E aqui é 29... É o valor que ele tem... Então vai dar 1,67 vezes 10^{-14} ... É só substituir e achar o valor direto... Aqui olha 1,67... Vai substituir e depois usar a calculadora ou a Matemática só... É só substituir aqui...

Safira: Vai dar maior conta...

Até para a resolução dessa atividade a professora Dulce havia realizado uma explicação mais teórica sobre os Modelos Atômicos, em especial, o Modelo Atômico de Bohr e o de Rutherford. Assim, quando Safira se deparou com um exercício que necessitava realizar cálculos sobre o Modelo de Rutherford, não foi capaz de nem ao menos criar hipóteses sobre a resolução do mesmo.

Percebendo tal fato, a professora Dulce afirma: "(...) É uma parte que nós não fizemos (...)", dessa forma, ela reconhece que precisa apresentar a aluna os caminhos para a solução do mesmo. Nesse momento, ela recorre às páginas anteriores do livro didático e apresenta à Safira a fórmula que ela deve fazer uso para a realização do exercício:

$$\frac{1}{2}m.v^2 = k.\frac{Q_{\alpha}.Q_{Au}}{d}$$

Tal fórmula provém de um exemplo disposto no livro didático (p.403). Percebemos, pelo diálogo, que a apresentação da fórmula não é suficiente para que

Safira conclua o exercício com êxito, pois ela parece não compreender o significado das incógnitas da equação. Assim, ao perguntar se a letra "e" eram os elétrons, ou, ainda, se a letra "m" se referia ao 5Mev, a aluna demonstra desconhecer completamente as relações entre as incógnitas presentes na equação e seus significados. O mais interessante é notar que a professora endossa as afirmativas de Safira, confirmando que a letra "e" significava elétrons, enquanto essa letra faz referência à carga elementar do elétron, e a letra "m" como sendo 5Mev, quando, na verdade, faz referência à massa da partícula. Percebemos aqui um momento de novo do Deslize Metacognitivo. Pois, a professora percebe que não forneceu as condições necessárias e que eram comumente apresentadas por ela em vista das regras do Contrato Didático para a solução do problema em voga. Caso a professora não fizesse uso dessa injunção paradoxal, esse fato possivelmente geraria uma ruptura da relação contratual e o Contrato Didático não poderia continuar, necessitando, assim, de reformulações de suas regras.

Entretanto, é importante destacar que diferentemente da primeira situação apresentada para ilustrar o Deslize Metacognitivo como uma possibilidade de manutenção do Contrato Didático, nesse segundo caso, tal manutenção não foi alcançada, pois Safira não conseguiu realizar o exercício com êxito e, assim, retoma o diálogo com a professora. Nesse momento, a professora faz uso do Efeito Jourdain para demonstrar a Safira como resolver o exercício. Para isso, a professora Dulce compara os dados do exemplo, disposto no livro didático com os dados fornecidos pelo exercício, pedindo a Safira que realize a simples troca de valores para calcular o que foi pedido. Essa postura, de certa forma, logra sucesso na atividade, mas não contribui para o estabelecimento de uma relação mais aprofundada com o saber por parte da aluna. Contudo, o uso dessa injunção paradoxal permite à professora dar continuidade ao Contrato Didático, suprimindo, assim, uma possível ruptura e também "corrigindo" o fato de não ter trabalhado tal formulação em suas aulas.

É interessante destacar que essa quase ruptura na relação contratual levou a professora Dulce a modificar seu comportamento nessa aula em especial. Como vimos na primeira seção, após indicar as atividades que deveriam ser realizadas pelos alunos, à professora permanecia grande parte do tempo sentada em sua mesa aguardando os alunos para sanar suas possíveis dúvidas. Em vista do diálogo travado com Safira, a professora passa pelos grupos dispostos na sala mostrando a

eles qual fórmula os mesmos deveriam usar para resolver tal questão, afirmando que bastava somente trocar os valores do exemplo pelo do exercício, solucionando, assim, a tarefa da mesma maneira que é apresentada no exemplo. Vejamos uma conversa entre a professora Dulce, Magal e Maria:

Maria: Professora, precisa copiar as alternativas ou só a resposta?

Professora: Não, tem que copiar as questões também.

Magal: Não quero erros no meu caderno [risos]

Professora: Para você poder ler e entender futuramente o seu raciocínio... Tudo bem?

Magal: Tudo.

Professora: Esse um aqui do experimento de Rutherford é igualzinho esse aqui olha... [folheia o livro]... Então você só vai substituir... Está vendo aqui... Das continhas? É a mesma coisa aqui 9 vezes 10^{-9} , k, a constante... Você vai substituir... Entendeu? Esse é o número um... O dois é alternativa.

Tal postura faz emergir uma regra já apresentada que diz respeito ao fato da professora acompanhar os passos dos alunos durante a resolução das atividades, apresentando, por vezes, quais são as suas intenções didáticas de forma explícita. Dessa forma, ao realizar a indicação detalhada para a solução do exercício, por meio do Efeito Topázio, a professora acaba por dar continuidade ao Contrato Didático, evitando, assim, uma possível ruptura e permitindo que os alunos concluam a atividade com um suposto sucesso.

Mais evidências sobre Deslize Metacognitivo também foram observadas nas aulas junto à sala de informática. A seguir, apresentamos um diálogo entre a professora Dulce e Safira no que diz respeito à conclusão de sua pesquisa sobre o Modelo Atômico de Rutherford:

Professora: Tudo bem Safira?

Safira: Sim!

Professora: O que você entende sobre isso? Tem que falar alguma coisa...

Safira: Uhum...

Professora: O que é o Modelo de Rutherford? É difícil fazer uma experiência demonstrando todos esses eixos... Essa é a experiência verdadeira dele... Alguma pergunta?

Safira: Mas o que ele joga na placa de ouro? Polônio?

Professora: A luz.

Safira: A luz? O Polônio é luz?

Professora: É.

Safira: Não sabia que o Polônio era luz.

Safira: Só Polônio que ele tenta?

Professora: Nessa experiência foi.

Safira: Polônio é radioativo?

Professora: Polônio é radioativo... São partículas radioativas.

Professora: Legal se tivesse um simulador... Mas não tem...

Safira: É.

Observamos que a professora Dulce novamente instrui seus alunos para conduzirem a pesquisa da forma que ela espera que eles a realizem. Talvez, as informações iniciais dadas, no começo da aula, não permitiam tais conclusões para a condução da pesquisa, por esse motivo, a professora passa por cada um dos alunos realizando instruções adicionais. É nesse momento que Safira aproveita para solucionar uma dúvida a respeito do elemento Polônio. Percebemos que ao aceitar a ideia de Safira de que o elemento Polônio é luz, a professora acaba por incorrer em um Deslize Metacognitivo, concordando com a perspectiva de Safira. Tal fato pode ser decorrente da necessidade de que a Relação Didática deve ter continuidade. Possivelmente, a professora não percebeu a oportunidade de explicar a Safira sobre as partículas alfa usadas no experimento de Rutherford ou, ainda, privou-se dessa oportunidade, pois é um assunto que ainda não havia sido colocado em pauta nas aulas anteriores. Dessa forma, para que o trabalho de Safira não fosse interrompido, a professora opta por realizar o Deslize Metacognitivo, afirmando que o elemento Polônio é luz, dando assim continuidade à Relação Didática.

A busca pela manutenção do Contrato Didático que, por sua vez, acreditamos gerar uma possível conclusão de êxito às atividades apresentadas pela professora Dulce, leva-a a fazer uso constante do Deslize Metacognitivo, principalmente em seus diálogos com Safira durante a resolução das atividades. Frente a isso, pudemos presenciar diversos diálogos entre Safira e a professora Dulce para a realização dos exercícios, a fim de conduzir a Relação Didática a um patamar mais próximo ao saber. Porém, essa relação, por vezes, acabava se tornando confusa, como veremos no diálogo a seguir:

Safira: Professora... Professora... O que significa aquele simbolozinho?

Professora: É um "ezinho"?

Safira: É.

Professora: É um somatório.

Safira: Ah sim. Seria o montante?

Professora: [A professora faz sinal de positivo].

Safira: Ah! Ok.

Esse extrato retrata um diálogo entre Safira e a professora Dulce, quando Safira não compreende o significado do símbolo sigma (Σ) durante a leitura de um dos textos disposto no livro. Podemos perceber que a professora faz referência à ideia de somatória ao símbolo de forma correta, todavia, Safira o associa a ideia de montante do cálculo de juros da disciplina de Matemática. Ao afirmar positivamente à pergunta de Safira, a professora acaba por cometer um Deslize Metacognitivo, o que mantém a relação contratual, contudo, não conduz a aluna ao sucesso na realização do exercício, pois, ao fim do mesmo, a aluna acaba por escolher qualquer uma das alternativas por não conseguir solucionar o exercício.

Para finalizarmos essa seção, gostaríamos de apresentar um último diálogo entre Safira e a professora Dulce que invoca e exemplifica as injunções paradoxais apresentadas nessa seção. O diálogo, a seguir, faz referência a um dos exercícios apresentados pela professora nas aulas que se preocupavam em preparar os alunos para a prova do ENEM. Safira inicia o diálogo:

Safira: Professora, não sei fazer a 3.

Professora: Oi.

Safira: Não sei fazer a 3.

Professora: Ele está falando que a linha do Equador é diametralmente oposto ao globo terrestre... Se ele é oposto, ela é oposto a 6.400 certo?

Professora: "Uhum".

Safira: Mas o que seria oposto a 6.400?

Professora: Você tem que considerar o diâmetro... Esse aqui é o raio da Terra 6.400... O diâmetro é o dobro do raio... O dobro do raio

Safira: É 128?

Professora: É 25 horas.

Safira: 25 horas.

Professora: Tem que dobrar e depois multiplicar.

Safira: Oposto então quer dizer que é vezes?

Professora: Na verdade, o oposto está lá do outro lado, porque o diâmetro é o dobro do raio... Porque se ele está em uma "beiradinha" do raio... A "beiradinha" é aqui embaixo... O oposto está lá do outro lado... Entendeu? Passa todo o diâmetro...

Safira: Ah sim... Entendi... Então o raio é vezes 2... Vai dar 12.800... E agora? Eu divido por 800?

Professora: É por 800... Só que você vai ter que pegar o π que é 3,14 e multiplicar... Vai pegar o π que é a variação do espaço ΔS ... Você pega o π 3,14 e multiplica pelo raio...

Safira: Que é 6.400.

Professora: Que dá quantos?
Safira: 20.096.
Professora: É... Assim a velocidade é ΔS sobre ΔT ...
Safira: Que é o tempo... Que é 800.
Professora: Isso... Isso...
Safira: Então é 20.096 dividido por 800.
Professora: "Uhum"... Vai dar?
Safira: 25,12.
Professora: Isso... Perfeito... Então você arredonda para 25.
Isso é pegadinha.

Ainda que Safira afirme não saber realizar a terceira questão, ela possui alguns indícios de como solucionar a mesma, por esse motivo realiza várias questões à professora, para que ela possa conduzir como fizera das outras vezes, os passos de Safira. Para tal, a professora faz uso do efeito Topázio, indicando com detalhes os passos que Safira deve seguir para concluir de forma exitosa a atividade em questão. Além disso, podemos verificar que a professora também faz uso da conjectura paradoxal do Deslize Metacognitivo e também do Abuso de Analogias para conduzir à conclusão correta do exercício. A utilização desses processos conduz a aluna ao encontro da resposta correta ao exercício, todavia, não podemos afirmar que a mesma estabeleceu uma relação mais estreita com o saber, ainda que tenha obtido êxito na resolução dos problemas.

Dessa forma, presenciemos o uso das injunções paradoxais em diversos momentos para evitar possíveis rupturas das relações contratuais vigentes. É através da busca constante pela manutenção do Contrato Didático ou, ainda, de possíveis rupturas de seu interior, que o comportamento de nossos sujeitos de análise se estabelecem. Em especial, os comportamentos de Safira e Magal são fundamentados na perspectiva de estratégias de aprendizagem que os permitam se aproximar do saber físico e também participar ativamente do Contrato Didático instituído. Nas seções seguintes, veremos como cada um deles faz uso de suas estratégias de aprendizagem para lidar com as regras que compõem o Contrato Didático e também o Contrato Diferencial e como suas crenças de autoeficácia regulam e orientam essas estratégias.

4.2. SAFIRA

Nas primeiras seções desse capítulo já apresentamos alguns indícios do comportamento de Safira durante as aulas de Física. Vimos que a aluna em questão se mostra quase sempre determinada a participar das atividades propostas pela professora Dulce aceitando e permitindo que o Contrato Didático estabelecido se perpetue. Entretanto, nessa seção iremos analisar com uma riqueza maior de detalhes alguns outros comportamentos de Safira, revelados tanto durante as observações em sala de aula, quanto durante a entrevista que nos possibilitam tentar compreender como suas estratégias de aprendizagem se estabelecem frente ao Contrato Didático, revelando, assim, comportamentos específicos para lidar com as regras desse contrato.

Por meio da análise dos mais diferentes comportamentos apresentados por Safira foi que encontramos evidências das manifestações de suas crenças de autoeficácia para lidar e participar com o Contrato Didático estabelecido. Para Bandura (1986), as crenças de autoeficácia dos sujeitos são um interessante preditor de seus comportamentos futuros frente a uma série de situações, em que os sujeitos recorrem aos seus diferentes níveis de autoeficácia para a execução de determinada tarefa. Em vista desse cenário, buscamos analisar como as crenças de autoeficácia de Safira podem interferir na forma de compreensão, interpretação e condução das regras do Contrato Didático.

Assim, gostaríamos de apresentar um extrato retirado de uma das aulas da professora Dulce, que nos revela o nível de autoeficácia apresentado por Safira para com o seu desempenho na disciplina de Física:

Safira: "Ae filhão"... Está pensando o quê? Eu sou inteligência...

O extrato anterior diz respeito a uma das aulas da professora Dulce, onde a mesma solicitou aos alunos a resolução de alguns exercícios propostos no livro didático. Safira conversava com uma de suas colegas de turma, a respeito da resolução de uma das questões. Nessa conversa, ela tenta convencer uma de suas colegas que havia escolhido a resposta correta para a solução da questão em pauta. Após uma breve discussão, Safira opta por confirmar sua resposta no final do livro,

percebendo, assim, que fizera a escolha correta para a resposta do exercício. Percebamos que nesse evento o estado eufórico de Safira não está associado ao fato de considerar o problema difícil ou não, mas sim ao fato de suas colegas de turma discordarem de sua forma de resolução, colocando em xeque sua capacidade para solucionar tal problema. Assim, ao observar que obteve êxito na solução da atividade proposta, cumprindo com o seu papel na relação contratual estabelecida, a aluna deixa transparecer o seu alto nível de autoeficácia afirmando "*Eu sou inteligente*". Essa expressão nos ajuda a entender como Safira compreende as suas capacidades e que possivelmente ela não dúvida das mesmas. Além disso, podemos afirmar que Safira faz uso constante desse estado elevado de autoeficácia para lidar e participar do Contrato Didático estabelecido.

De fato, o alto nível de autoeficácia apresentado por Safira já havia sido mensurado durante a aplicação do questionário com escala Likert na primeira fase desse estudo. Juntamente com Magal, Safira apresentou um dos maiores índices de autoeficácia medidos entre os 21 alunos da Sala Beta. Todavia, o extrato anterior reforça as conclusões obtidas pelo questionário Likert, além de nos permitir observar que as crenças de autoeficácia também podem sofrer um acréscimo em seu nível quando as regras do Contrato Didático são cumpridas.

Reconhecido o alto nível de autoeficácia apresentado por Safira, indagamos a ela, durante a entrevista, a que ela atribui o seu suposto sucesso na disciplina de Física. Para a aluna:

Safira: Eu não sei... Acho que é de família... Meus irmãos também são super inteligentes, meu pai... Não que as outras pessoas não sejam é claro... Só que eu sei lá... Eu tenho uma facilidade com números... É de cada pessoa... Cada pessoa tem uma facilidade com alguma coisa...

Isso reforça a perspectiva revelada por Safira no primeiro extrato apresentado nessa seção. O fato de se considerar inteligente, mesmo que segundo suas concepções essa perspectiva possa estar relacionada com uma questão familiar, ou seja, que passa de pai para os filhos, a aluna atribui o seu desempenho na disciplina de Física ao reconhecimento de suas capacidades intelectuais para lidar e concluir com êxito as situações de aprendizagem apresentadas pela professora Dulce. Essa perspectiva está intimamente relacionada ao estado elevado de autoeficácia apresentado por Safira, o que permite a ela estabelecer relações mais aprofundadas

com o saber disposto nas aulas de Física, participando mais efetivamente das regras que compõem o Contrato Didático.

Identificado e confirmado o alto nível de autoeficácia apresentando por Safira, passaremos agora a observar como esse constructo contribui ou não para a participação da aluna no Contrato Didático estabelecido nas aulas de Física. Sabendo que Safira nos revela que possui certa "facilidade" com os números e que muitas vezes essa perspectiva está associada ao ensino de Física, perguntamos a aluna o que ela achava da disciplina de Física. A resposta obtida foi:

Safira: Eu acho legal... Eu gosto de Física... Não é legal... Eu sei lá... Eu gosto de aprender... Sei lá... Eu gosto de saber mais das coisas, então a Física, de um certo modo, ela explica bastante as coisas, então eu gosto ... Eu gosto de Física e Matemática... Biologia também... Eu gosto de mexer com números... Com conta.

Podemos perceber que Safira demonstra certo sentimento para com a disciplina de Física, pois, para ela, esta está associada à realização de cálculos a qual ela já nos revelou possuir maior facilidade para o cumprimento dessa tarefa. Assim, podemos concluir que tal associação realizada por Safira permite a ela incrementar seu estado de autoeficácia, de modo a perceber que suas capacidades serão colocadas à prova em circunstâncias as quais demonstra possuir maior familiaridade para a execução das mesmas. Talvez, esse fato colabore não somente para o desenvolvimento das crenças de autoeficácia de Safira, como também contribua para que ela se insira na Relação Didática de modo mais comprometedor, a fim de cumprir com as regras do Contrato Didático. Dessa forma, o suposto gosto pela disciplina que apresenta dinâmicas que reforçam suas crenças em suas capacidades permite a aluna atuar de forma mais incisiva revelando, assim, um melhor desempenho na disciplina em questão.

Esse melhor desempenho na disciplina de Física provavelmente está associado não somente ao alto nível de autoeficácia de Safira, mas também a sua compreensão das regras que compõem o Contrato Didático. Vimos nas seções anteriores algumas dessas regras, que em sua maioria foram identificadas através da observação em sala de aula. Contudo, no momento da entrevista semiestruturada solicitamos a Safira que descrevesse, de um modo mais geral, como ocorrem as aulas de Física. A seguir, apresentamos a resposta da aluna:

Safira: A professora passa alguma coisa na lousa, explica, tem exercícios... A gente faz... É praticamente só isso... Tem gente que tem dúvida e a professora tira.

Comparando com a descrição das dinâmicas estabelecidas pela professora Dulce em suas aulas, podemos perceber que Safira compreende uma das regras do contrato, que diz respeito à forma com a qual a professora Dulce conduz o processo de ensino-aprendizagem, a fim de dar suporte à manutenção da Relação Didática entre os sujeitos participantes desse processo. Assim, a aluna nos revela que é capaz de identificar algumas das regras que estruturam o Contrato Didático vigente. Entre elas, a apresentação das instruções de cada uma das aulas na lousa, a realização das atividades para o recebimento de um conceito ou do "visto" e, por fim, o ato de poder tirar as dúvidas com a professora a qualquer momento da aula.

Essa visão de Safira de reconhecer algumas regras do Contrato Didático permite a ela estabelecer e conduzir essas regras de forma distinta a de seus colegas de turma, revelando estratégias de aprendizagem que estão intimamente ligadas a seus altos índices de crenças de autoeficácia para com a disciplina de Física. Assim, presenciamos diversos momentos, aos quais já apresentamos na seção anterior, para ilustrar as observações das injunções paradoxais, em que Safira realiza diversos diálogos junto à professora Dulce para a realização das atividades propostas por ela. Entretanto, durante a análise de suas respostas ao questionário de escala Likert, percebemos que a aluna responde que não tinha certeza se conseguia resolver com eficiência os exercícios propostos pela professora Dulce durante as aulas de Física. Perguntamos a aluna os motivos pelos quais a fizeram chegar a essa conclusão. Para Safira:

Safira: Não é que eu não sei resolver com eficiência. É que as vezes é complicado... Eu demoro mais... Não é: "Ah está aqui... Resolvi e acabou". Matemática eu tenho mais facilidade até do que Física... Por exemplo, quando eu vou fazer algum exercício de Física eu presto atenção, tenho que fazer, depois eu volto, refaço ele... Nem toda vez eu consigo chegar na resposta certinha...

Podemos observar que Safira reconhece que não resolve com grande velocidade os exercícios solicitados pela professora Dulce. Além disso, Safira afirma que, algumas vezes, possui dificuldade em acertar os exercícios rapidamente, tendo

que realizar movimentos de reeleitura e até mesmo de diálogo contínuo com a professora. Tal percepção de suas estratégias permitiu a aluna afirmar não ter certeza se consegue resolver com eficiência as atividades propostas. Contudo, a percepção de Safira alcança patamares mais elevados, como podemos observar no extrato adiante:

Safira: Então... Eu sou melhor em Matemática... Em Matemática eu leio rapidinho e já fiz... Agora Física eu tenho que ler mais, prestar mais atenção... Até porque eu acho que Física é mais difícil que Matemática... Mas eu gosto... Porque Física é mais fórmula diferente... É bem diferente... Matemática é bem mais fácil... Matemática... São várias coisas, mas tudo concentrado em uma coisa só, entendeu? Então é mais fácil.

Podemos observar que para Safira a ideia de eficiência relatada no questionário Likert não está associada à conclusão exitosa da tarefa. Sua percepção vai além desse fato. Para a aluna a ideia de eficiência está associada não somente à conclusão da tarefa, mas também à realização da mesma que não seja acompanhada de grande dedicação e esforço. Por esse motivo, a aluna compara o seu desempenho na realização das tarefas de Física com aquelas da disciplina de Matemática. Contudo, ainda que a aluna considere não saber se possui eficiência, no início desse mesmo extrato, Safira revela que consegue a sua maneira, alcançar a resolução exitosa das tarefas. Provavelmente, essa é uma demonstração de seu alto nível de autoeficácia que o questionário Likert, que é um instrumento interpretativo, acabou por não identificar.

Tal perspectiva é confirmada quando perguntamos a Safira porque ela afirmou no questionário não saber se consegue resolver os exercícios mais complexos de Física apresentados em sala de aula. A resposta da aluna segue:

Safira: Eu demoro, mas às vezes eu consigo sim... Mas então, às vezes eu não sei... Às vezes eu demoro, e às vezes tem exercício que eu não consigo fazer... Até porque, tem vezes que eu ainda não aprendi a fazer o exercício... Não tenho uma base do exercício... Não tem como fazer... Então demora.

Do extrato anterior podemos perceber que mais uma vez os fatores tempo e esforço condicionam as respostas de Safira ao questionário Likert. A suposta demora em realizar as atividades promove um sentimento de dúvida a respeito de suas capacidades. Além disso, é importante notar o fato da aluna demorar em

reconhecer as regras do Contrato Didático que condicionam a formatação de algumas tarefas propostas. Esse fato acaba por dificultar o processo de resolução dos mesmos, ocasionando, assim, um tempo ainda maior para a resolução dos exercícios por parte de Safira. Todavia, não podemos deixar de dar destaque que, apesar do fator tempo ser um limitador a respeito de suas conclusões sobre as suas capacidades, Safira é enfática ao afirmar que consegue resolver os exercícios mais complexos nas aulas de Física. Mas, para ela, essa é uma tarefa realizada não em uma conclusão plena, pois a própria aluna acredita que necessita efetuar tais ações em tempos mais curtos.

Frente a isso, indagamos Safira a respeito dos motivos pelos quais afirmou, ao questionário de escala Likert, que ainda lhe faltem habilidades para resolver as atividades propostas nas aulas de Física. Segundo Safira:

Safira: Então... Falta habilidade... Porque às vezes eu não consigo fazer... Às vezes eu faço, faço e faço... Faz uma coisa... Faz outra... Tento de um jeito... Tento de outro jeito... Não deu... Não deu...

Podemos observar que, apesar de possuir um elevado nível de autoeficácia, o insucesso, por vezes, apresentado por Safira na resolução das atividades propostas acabam por influenciar nas suas conclusões a respeito de suas capacidades e, conseqüentemente, em seus níveis de autoeficácia. Assim, podemos presenciar um cenário idealizado pela aluna, onde ela deveria conseguir realizar de forma exitosa as atividades e que, além disso, tal ação não lhe exigisse grande demanda de esforço e tempo. Possivelmente, ao chegar a essa conclusão Safira compara a sua *performance* na disciplina de Física com aquela apresentada nas aulas de Matemática, na qual a aluna nos disse conseguir realizar com grande rapidez as atividades propostas pelo professor. Esse padrão de comparação, que vai além das aulas de Física, acaba por influenciar o seu nível de autoeficácia para com a disciplina em questão.

Entretanto, ainda que a aluna nos pareça não confiar em suas capacidades para executar com excelência as atividades propostas pela professora Dulce durante as aulas de Física, em vista do tempo e do esforço dedicado por ela para a solução das mesmas, Safira nos indica que o ato de participar das situações didáticas lhe promove um sentimento diverso por essa ação, como veremos, a seguir:

Safira: Tipo eu gosto de fazer exercício... Eu faço... Eu tento fazer do meu jeito... Tudo para mim que é para ensinar é bom...

Safira nos revela a obtenção de uma sensação de bem estar ao tentar solucionar os exercícios propostos pela professora Dulce. Tal sentimento pode ser um estruturador de suas crenças de autoeficácia, pois a aluna consegue, na maioria das vezes, solucionar as questões propostas, em seu ritmo próprio de trabalho, o que contribui para sua expectativa de estar sempre aprendendo. Além do mais, podemos concluir que o alto nível de autoeficácia apresentado por Safira não permite a aluna desistir frente às dificuldades enfrentadas. Assim, duas possíveis perspectivas contribuem para a fundamentação de suas crenças de autoeficácia durante o cumprimento de seu papel na relação contratual. A primeira delas diz respeito ao grau de esforço que Safira demonstra para a solução das atividades, o que acaba por possivelmente resultar em um decréscimo a seus níveis de autoeficácia. Todavia, a sensação de bem-estar promovido pelo aceite em participar da execução dessas atividades que estão fundamentadas no Contrato Didático trabalha como um incremento que, por sua vez, fortalece seus níveis de autoeficácia. Vale agora nos perguntar quais dessas perspectivas contribuem em maior número para a fundamentação das crenças de autoeficácia de Safira. A fim de reforçar nossas hipóteses apresentamos o seguinte extrato:

Safira: Assim, quando eu acerto o exercício... Assim, quando eu estou achando difícil: "Nossa está difícil o exercício". Eu começo a... Eu acerto eu fico feliz: "Nossa eu consegui fazer o exercício". Às vezes eu nem sabia como que fazia... Só de ter olhado lá... Mais ou menos assim... Mais ou menos assim... Consegui fazer e chegar no resultado... Então nossa que legal... Eu fico feliz... É uma certa forma de expressar a minha felicidade...

O sentimento de bem-estar relatado por Safira ao concluir com êxito alguma atividade que, em princípio, considere possuir maior grau de dificuldade, é possivelmente fruto de seu elevado nível de autoeficácia. Dessa forma, Safira apresenta uma forma de manifestação de suas crenças de autoeficácia que está ligada ao fato de superar os obstáculos impostos pela resolução de determinados exercícios. Tal situação desperta um estado de ânimo na aluna, que faz aflorar o reconhecimento de suas capacidades. Além disso, tal sentimento é baseado em suas experiências positivas com aquilo que se deseja aprender, o que acaba por

reforçar ainda mais suas crenças sobre as suas capacidades. Assim, a conclusão exitosa das atividades reforça as crenças de autoeficácia de Safira em maior número do que o grau de dedicação e esforço que a mesma remete para a solução das mesmas, o que possivelmente acarretaria em um decréscimo a seus níveis de autoeficácia. Assim, ao realizar com sucesso a atividade proposta à aluna se insere de forma plena na relação contratual reforçando, desse modo, suas crenças de autoeficácia, por meio de uma das fontes de crenças de autoeficácia: as experiências positivas, conforme destaca Bandura (1986).

Em vista desse cenário aproveitamos para indagar a Safira se ela fica feliz da mesma forma apresentada anteriormente quando obtém sucesso na solução de atividades ou problemas que ela considera mais fáceis. A resposta obtida foi:

Safira: Mas então o exercício é fácil... A gente fica feliz, mas não é questão do exercício ser fácil... É questão de a gente estudar e saber fazer o exercício... Porque para outros da minha sala o exercício é difícil... Porque eles não estudam... Para mim é fácil, porque eu estudei... Eu aprendi...

É interessante observar que o estado de ânimo manifestado por Safira quando consegue solucionar um problema considerado complexo não é despertado quando a realização exitosa se refere a um exercício considerado fácil, ainda que esse possa ser considerado difícil pela maioria de seus colegas. Parece-nos que as decisões a respeito da dificuldade dos exercícios são internas a esses sujeitos. Tal fato reforça a forma com que os indivíduos interpretam as diferentes realidades nas quais estão inseridos de acordo com seus níveis de autoeficácia. Assim, como Pajares e Olaz (2008) afirmam que sujeitos que demonstram possuir elevados níveis de autoeficácia tendem a subestimar tarefas que lhes são consideradas fáceis, não dando o devido crédito à realização das mesmas. Indivíduos que possuem baixos níveis de autoeficácia acabam por considerar a conclusão exitosa dessas mesmas tarefas como uma importante fonte positiva a respeito de suas capacidades.

Observamos que a solução das atividades propostas pela professora Dulce inserem confortavelmente Safira ao Contrato Didático estabelecido e reforçam os níveis de crenças de autoeficácia através das experiências positivas. Desse modo, aprofundamos-nos nas discussões a respeito dessa dinâmica, buscando identificar quais são as estratégias de aprendizagem apresentadas pela aluna a respeito dessas dinâmicas já identificadas como regras que compõem o Contrato Didático

vigente. Assim, durante a entrevista, perguntamos à Safira qual era a sua estratégia para solucionar os exercícios propostos pela professora Dulce, vejamos sua resposta:

Safira: Eu sei lá... Eu vou olhando... Se está no livro... Eu vou voltando as páginas, olhando os conceitos das páginas... Ver como que explica para fazer... Depois eu vou tentando... E então eu pergunto para o professor para saber se está certo...

Pudemos perceber que o livro didático se tornou uma importante ferramenta didática durante as aulas de Física observadas. Em seu interior os alunos poderiam encontrar os textos para aprofundamento teórico, bem como as atividades propostas pela professora Dulce. Além do mais, identificamos que uma das regras do Contrato Didático está relacionada ao fato da professora não realizar, na maioria das vezes, explicações teóricas sobre as temáticas em estudo, preocupando-se em apenas realizar instruções na lousa ou a cada um dos grupos formados na Sala Beta. Por esse motivo, parece-nos que Safira adota o livro didático como uma de suas estratégias para a resolução das atividades propostas. Contudo, o extrato anterior identifica uma importante regra do Contrato Didático e também aquilo que podemos identificar como a principal estratégia utilizada por Safira para a solução das atividades que a permitem estar inserida na relação contratual: o ato de indagar a professora sobre suas dúvidas.

Já identificamos que o ato de indagar a professora, de modo que ela pudesse acompanhar de forma mais próxima a resolução de suas atividades, é uma ação comum a Safira. Sendo assim, perguntamos a aluna se ela não confia em sua capacidade para solucionar as atividades de forma individual. A resposta obtida segue:

Safira: Não é que eu não confio... Mas sei lá... É para ter uma certeza a mais...

Ao revelar que realiza questões constantes à professora para que ela possa ter certeza de que seus passos estão corretos, Safira reforça a perspectiva de assimetria entre os saberes dos agentes do processo de ensino-aprendizagem revelados pela instituição do Contrato Didático. Assim, o respaldo ou confirmação por parte da professora de suas principais conclusões reforçam o seu sentimento de confiança em suas capacidades e permitem a Safira estabelecer estratégias de

aprendizagem que autoregulam seu comportamento durante a execução das tarefas propostas.

Apesar de identificarmos a apresentação de dúvidas à professora Dulce como uma regra do Contrato Didático e uma estratégia de aprendizagem apresentada por Safira, percebemos, da seção anterior, que essa ação resulta, por vezes, em injunções paradoxais que permitem a manutenção do Contrato Didático, mas que também podem contribuir para o distanciamento do aluno com relação ao saber. Esse fato é revelado por Safira:

Safira: Eu não gosto, tipo assim, de perguntar para o professor e o professor me passar à resposta... Eu gosto de perguntar para o professor e ele me ensinar a fazer... Ele me mostra como que faz, mas ele não faz para mim... Ele não me dá a resposta...

Safira reconhece que, por vezes, a professora Dulce acaba por lhe fornecer a resposta de algumas dúvidas de solução de problemas. Vale destacar que as dúvidas de Safira, em sua maioria, estão ligadas à resolução de exercícios, pois são raros os momentos de explanação da professora com relação aos conceitos físicos estudados. Todavia, a aluna deixa claro que não é de seu desejo que a professora lhe apresente as respostas aos exercícios. Ainda que a facilitação indique uma possível ocorrência do Efeito Topázio na relação entre o professor, o aluno e o saber, que possibilite a condução da relação a qualquer custo, Safira revela não aprovar a atitude da professora Dulce quando esta lhe fornece as respostas aos exercícios propostos, invocando a conjectura paradoxal do Efeito Topázio.

Assim, podemos identificar uma questão que, em princípio, parecia-nos paradoxal somente para a professora em vista de "usar" os efeitos das injunções paradoxais para a manutenção do Contrato Didático, mas que também se revelam na busca por estratégias de aprendizagem que visam a cumprir com o Contrato Didático por parte dos alunos. Dessa forma, ao perceber que, por vezes, a professora Dulce acabará por fornecer às respostas as atividades durante os diálogos estabelecidos, a fim de se cumprir com uma das regras do Contrato Didático, Safira observa que essa é uma estratégia que acaba por resultar em um decréscimo em suas crenças de autoeficácia, como veremos adiante:

Safira: Não é que eu não goste de perguntar para o professor... Mas eu prefiro tentar fazer do meu jeito... Com a minha inteligência para depois perguntar para o professor... Para eu tentar o máximo de mim... Então quando eu não conseguir fazer... Não consigo mesmo... Eu pergunto para o professor...

Safira parece tentar elevar a sua capacidade de resolução das atividades ao extremo antes de contar com o auxílio da professora, mesmo sabendo que pode desfrutar desse "artifício didático" ou regra instituída pelo Contrato Didático a qualquer instante da aula. Parece-nos que aluna possui ciência que essa estratégia, ainda que lhe permita realizar de forma exitosa a atividade solicitada, acaba por afastá-la do saber físico estudado. Esse fato acaba por resultar em uma possível desconfiança de suas capacidades para participar de forma mais efetiva do processo de ensino-aprendizagem, resultando, assim, em um decréscimo em seus níveis de autoeficácia. Por esse motivo, a aluna afirma que a estratégia de realizar questões constantes à professora, a fim de cumprir com seu papel no Contrato Didático, é uma estratégia que só é invocada quando aluna faz uso de todo o seu potencial para a solução da atividade proposta. Essa relação provavelmente é resultante de seu alto nível de autoeficácia, que não permite a Safira se colocar em situações constantes que a conduzam a duvidar de suas capacidades.

Entretanto, vale destacar que o ato de realizar questões à professora é uma dinâmica já prevista pelo jogo de devolução e contra-devolução (BROUSSEAU, 1986; JONNAERT, 1996) que vai além das estratégias de aprendizagem reveladas por Safira. Veremos, a seguir, uma demonstração desse jogo quando a aluna entra em debate com a professora para a resolução de um questionamento apresentado no livro:

Safira: Professora o calor ele... Como se fala... Ele se propaga por causa do vácuo não é?

Professora: O calor se propaga em qualquer meio...

Safira: É no vácuo não é?

Professora: Também no vácuo.. São ondas eletromagnéticas... O calor pode ser a luz do Sol... O calor vem no vácuo em forma de radiação solar...

Safira: Seria na água ou no chumbo?

Professora: Tem que saber explicar... O calor tem que vir para você...

Safira: Mas aqui nas opções não tem o ar...

O exercício que Safira estava respondendo possuía a seguinte afirmativa: "*O calor se propaga por convecção no (na)*:"³³. Em seguida, o exercício apresentava as alternativas para a resolução do mesmo. A opção vácuo era uma das alternativas dispostas pelo exercício, por esse motivo, a aluna indaga a professora sobre a possibilidade do calor se propagar no vácuo. A professora, por sua vez, apresenta uma explanação onde o calor pode ser transferido através do vácuo pelo processo de irradiação, ainda que o termo não esteja claro na explicação dada pela professora Dulce. Safira parece ainda não compreender aquilo que se pede no exercício, pois não se atenta à descrição do processo de convecção, mas sim à palavra calor que pode ser transmitida nos diversos meios, por esse motivo, a aluna indaga a professora com a questão: "*Seria na água ou no chumbo?*".

Ao notar que a aluna buscava a resposta definitiva para o exercício, a professora dá início ao processo de devolução. Ao afirmar para Safira que ela necessita saber explicar melhor aquilo que ela pretende descrever, a professora refuta a ideia de apresentar á aluna a resposta final ao exercício, que estava contida em sua pergunta, nesse caso a solução correta seria a água, entregando a ela a possibilidade de estabelecer relações mais profundas com o saber. Contudo, a aluna apresenta um instante de contra-devolução alegando não possuir a alternativa "ar" nas opções dadas pelo livro didático. Nesse momento, a professora não lhe fornece mais instruções e a aluna decide marcar a opção vácuo em sua resposta, pois a Relação Didática "deve" permanecer a todo custo. Por esse motivo, a aluna marca a questão que lhe parece mais aceitável em vista da explicação dada pela professora, pois não é opção deixar a atividade sem resposta.

Esse é apenas um exemplo dos vários momentos presenciados por nós do jogo de devolução e contra-devolução dispostos nas aulas da professora Dulce. Dessa forma, pelas dinâmicas estabelecidas pela mesma, era de se esperar que esse processo ocorresse de forma continua, identificando as regras que estruturam o Contrato Didático e a sua manutenção. Todavia, não seria de estranhar que esse jogo promovesse contribuições diversas aos níveis de autoeficácia dos estudantes, pois, durante o jogo, os momentos de contra-devolução apresentados pelos alunos poderiam informar e colaborar para o decréscimo, ou fortalecimento, das crenças de

³³ Texto extraído de: PIETROCOLA, M. P. de O. *et al.* Física em contextos: pessoal, social e histórico: energia, calor, imagem e som. São Paulo: FTD, 1ª ed, v.2, 2010, p. 249.

autoeficácia dos sujeitos. No caso específico de Safira, o momento de contra-devolução nos pareceu informar de forma pouco construtiva as suas crenças de autoeficácia.

Ao perceber que as indagações constantes à professora poderiam resultar em um estado de decréscimo as suas crenças de autoeficácia, Safira modifica seu comportamento, fazendo uso dessa estratégia somente nos momentos em que ela se encontra em condição de não poder prosseguir para a execução da tarefa. Durante a entrevista, a aluna revela o seu desejo de realizar as atividades propostas ou os trabalhos solicitados pela professora de forma individual:

Safira: Parece que, de um certo modo, as pessoas usufruem da gente... Eu não gosto... Eu gosto de estar na minha... Por exemplo, se tem trabalho, antes eu fazia tudo sozinha... Faço agora com a Talita, porque a gente virou amiga, então a gente faz juntas... Mas trabalho, quando não é trabalho de cartolina, essas coisas assim eu faço tudo sozinha, entendeu? Eu gosto de mostrar o meu potencial... Por isso eu faço sozinha.

O extrato anterior faz referência ao fato de Safira afirmar que não é de seu costume compartilhar as respostas obtidas por ela com os demais colegas de turma. Assim, a aluna deixa transparecer que o seu desejo em realizar as atividades de modo individual está associada também ao fato, como já evidenciamos, de esgotar seus recursos cognitivos na execução de determinada atividade e também de mostrar seu potencial a todos os agentes do processo de ensino-aprendizagem. A essa afirmativa de transparecer seu potencial é que encontramos a atuação de mais uma das fontes das crenças de autoeficácia sobre o comportamento de Safira. O extrato, a seguir, ilustra nossa afirmativa, quando perguntamos a Safira como ela avalia o seu desempenho nas aulas de Física:

Safira: Eu sou uma boa aluna, só que algumas pessoas... Ah sei lá... Não sei explicar... Eu não gosto muito de me julgar, entendeu? Eu acho que sou uma boa aluna, mas não sei... Eu gosto que as outras pessoas, não me julguem... Mas que elas vejam o meu potencial e falem se eu estou indo bem ou não... Porque eu não sei se estou indo bem... Para mim sim... Não sei se está certo...

O relato anterior faz referência à persuasão verbal como forma de constituição das crenças de autoeficácia dos sujeitos. Desse modo, Safira se reconhece como uma boa aluna ainda que desperte certa insegurança com relação

a essa afirmativa. Contudo, a aluna necessita que tal afirmativa seja baseada na decisão de outros sujeitos, como ocorreu da parte da professora Dulce escolhendo-a para participar desse estudo. Desse modo, a persuasão verbal se mostra como uma importante fonte para essa aluna para a constituição de seu elevado nível de autoeficácia e, conseqüentemente, na busca por estratégias de aprendizagem que reforcem esse estado e que ajudem a cumprir com o Contrato Didático estabelecido. O diálogo, a seguir, revela uma manifestação da persuasão verbal estabelecida pela professora Dulce durante a resolução de uma das atividades:

Safira: A dois é D professora... Nossa professora que "facinho" é a dois não é?

Professora: É "legalzinha"... Não é?

Safira: Uhum.

Professora: Essa é a D.

Safira: D de dado?

Professora: Isso... Mas é que você está raciocinando...

Acompanhando junto... As questões são legais...

Safira: É só fazer regra de 3... 360 vale uma volta... 900 vale quanto? Duas voltas e meia.

Podemos perceber que a professora Dulce reforça o estado de dedicação de Safira, conferindo a ela o esperado reconhecimento de suas capacidades, ao afirmar que aluna está "raciocinando" e "acompanhado junto". Tal perspectiva apresentada pela professora Dulce possivelmente contribui para a manutenção do comportamento de Safira quanto à resolução das atividades, participando efetivamente das regras do Contrato Didático, bem como fortalecem seus níveis de autoeficácia respaldando e dando continuidade a seus comportamentos que autoregulam as suas estratégias de aprendizagem.

Desse modo, é na busca de fazer parte do Contrato Didático estabelecido que podemos identificar o surgimento de novas regras e diferentes estratégias de aprendizagem que remetem aos diversos comportamentos de Safira, que se modificam de acordo com a instituição de regras específicas ao seu comportamento. Para Schubauer-Leoni (1988a), uma série de contratos são estabelecidos entre os professores e alunos de forma específica, em vista do desempenho e do comportamento dos alunos com relação ao saber. Essa dimensão contratual foi denominada pela autora de Contrato Diferencial. Durante nossas observações em

sala de aula, presenciamos algumas dessas circunstâncias que estruturam o Contrato Diferencial estabelecido entre a professora Dulce, Safira e o saber físico.

A partir da instituição do Contrato Diferencial, novas regras foram adicionadas ao Contrato Didático, contudo, só eram válidas para Safira, ou aos demais alunos, após serem instituídas primeiramente para a aluna em questão. A primeira regra identificada diz respeito à entrega de atividades. A seguir, apresentaremos um diálogo entre Safira e a professora Dulce, ocorrida na sala de informática a respeito da finalização de uma atividade solicitada pela professora:

Safira: Professora como é que eu vou fazer? O negócio não carrega...

Safira: Professora a senhora vai deixar terminar na próxima aula?

Professora: Vou.

Safira: Que bom.

Professora: Safira terminaremos na próxima aula... Sem internet fica difícil...

Safira: Eu consegui fazer só o do Rutherford.

Nessa aula a professora Dulce pediu para os alunos realizarem uma pesquisa sobre os Modelos Atômicos de Bohr e Rutherford na sala de informática. Concluída a síntese de informações, os alunos deveriam realizar a entrega da atividade em folha separada para a professora. Contudo, ao final da aula, Safira encontrou dificuldades para continuar sua pesquisa, pois seu computador perdera o sinal da internet. Tal fato gerou um estado de desconforto na aluna, que não sabia mais como se comportar para cumprir com o contrato até então estabelecido. Dessa forma, a aluna solicita à professora que possibilite a entrega da atividade na próxima aula, pois se encontrava em uma posição que não lhe permitiria concluir a tarefa solicitada em vista de problemas externos.

Ao perceber tal dificuldade da aluna, a professora modifica as regras do contrato permitindo a Safira, e também aos demais alunos, realizar a entrega das atividades na próxima aula. Essa mudança de perspectiva possivelmente foi produzida para que o contrato pudesse se cumprir, além disso, caso a professora não mudasse tal regra, Safira poderia ser prejudicada em relação a sua nota por fatores externos a atividade. Contudo, é importante destacar que tal concessão foi concedida provavelmente não apenas porque Safira apresentou problemas com a conexão de internet durante a execução da atividade, mas também porque a aluna,

até então, sempre demonstrou um comportamento de empenho para com as atividades solicitadas, cumprindo assim com o seu papel na relação contratual. Tal perspectiva, possivelmente, foi estabelecida pela professora Dulce de modo a instituir essa nova regra reconhecendo a dedicação e empenho de Safira para com a dinâmica de sala de aula, além de permitir que a busca pela aproximação com o saber não se perca.

Desse modo, a dimensão da estruturação de uma nova regra que foi compartilhada com todos, mas que surge de uma observação e negociação da professora Dulce junto ao comportamento de Safira, constitui e fundamenta a ideia de Contrato Diferencial, que se faz presente nas demais aulas, como veremos a seguir:

Safira: Eu vou para as questões... Senão não vai dar tempo.

Professora: Se não der tempo você termina depois e entrega na sexta-feira.

Safira: Pode levar o livro para casa? É que a gente vai sair agora.

Professora: Pode.

O diálogo anterior aconteceu em uma das costumeiras aulas sobre a temática dos Modelos Atômicos. Ao perceber que a realização do resumo, solicitado pela professora Dulce, tomaria por demais o seu tempo, Safira decide tentar solucionar as questões apresentadas na mesma atividade. Dulce, por sua vez, percebendo a dedicação da aluna e sua preocupação em realizar as atividades propostas, permite a ela entregar a atividade em um momento posterior. Percebemos que essa modificação do Contrato Didático ocorre não de forma geral, ou seja, não foi concedida a todos os alunos da sala, mas somente a Safira. Além disso, a professora permite a aluna levar o livro para a casa para a realização da atividade. Essa é uma decisão que viola uma das regras da própria instituição escolar que não permitia que os alunos levassem os livros para suas casas. Assim, essa nova regra pertencente ao Contrato Diferencial, permitiria a manutenção da Relação Didática.

Entretanto, é interessante notar que Safira aceita essa regra não como uma concessão, mas como um reconhecimento a sua dedicação aos estudos, como podemos perceber do diálogo, adiante:

Safira: Cada dia eu vou levar um livro para casa agora... Cada semana eu vou estudar alguma coisa...

Safira: Nossa cara quanta coisa tem para fazer...

Talita: É...

Safira: Até agora eu to copiando tudo... Não tirei nada...

Nesse pequeno extrato, Safira revela o seu desejo de estudar mais sobre o assunto em questão e também sobre os assuntos de outras disciplinas, ao afirmar que a cada dia levaria um livro diferente para casa para estudar um determinado conteúdo. Certamente, essa é uma postura que contribui para que os docentes da instituição escolar em questão considerem Safira como uma excelente aluna. Todavia, ao realizar tal feito, a mesma extrapola uma das regras da instituição escolar que é a de que os livros didáticos devem permanecer na escola. Porém, a aluna não sofre nenhuma represália de seus professores ao realizar tal ação, ao contrário, é vista com grande mérito.

Percebemos que essa mudança nas regras parte de uma iniciativa da própria professora, diferente do primeiro caso, na sala de informática, onde a aluna negocia essa possível mudança, o segundo cenário permite o reconhecimento das condições de esforço e dedicação de Safira. Tal afirmativa é reforçada pelo extrato a seguir:

Safira: Nossa é praticamente óbvio as respostas.

Safira: Se cair isso no ENEM estava bom.

Professora: Isso é bem sequencial do ENEM.

Safira: Professora olha essa aqui... A dois... Eu estava em dúvida... Entre essa e essa... Não sei se é uma das duas... Mas eu fiquei em dúvida entre as duas...

Professora: Você quer levar o livro e fazer com calma?

Safira: É bom também...

Professora: Porque você termina de ler o texto...

Professora: Você ficou em dúvida entre a primeira e a última?

Safira: A última... A e B e a última... Uma das duas... Eu achei...

Professora: Mas não é nenhuma das duas...

Safira: Ou é a A. É a A...

Professora: Só que leva o livro... Então você termina... Se você quiser terminar... Você pode terminar amanhã também... Para você terminar com calma...

Safira: Esse aqui é para deixar com a senhora? Ou pode levar?
[Falando da folha de resposta].

Professora: Pode.

O diálogo anterior faz menção a mais uma das conversas entre Safira e a professora Dulce a respeito da solução de um dos exercícios propostos pela professora, disposto no livro didático. É interessante notar que nos parece que a

professora reconhece as estratégias de Safira para realizar as atividades propostas, assim, a professora modifica a regra do contrato, aquela que diz que os alunos deveriam entregar a atividade naquela aula, para que Safira possa se sentir confortável para a realização da mesma. Por esse motivo, a professora pede para Safira levar o livro para casa e finalizar a atividade com calma. Todavia, é importante destacar que essa modificação da regra foi estabelecida somente para a aluna em questão. Os demais alunos entregaram as folhas com resolução parcial dos exercícios para a professora, com a promessa de poderem finalizá-la na próxima aula. Assim, vimos emergir de uma única circunstância de sala de aula uma regra tácita e convencionada, que tem sua origem interna à dinâmica de sala de aula, que acontece de forma espontânea e que é negociada pelos sujeitos e que, acima de tudo, é direcionada a somente um dos alunos em vista de seu comportamento durante as dinâmicas de sala de aula.

Vale destacar que essa regra estabelecida pelo Contrato Diferencial se estendeu para as demais aulas, como podemos perceber no extrato a seguir:

Professora: Você terminou aquele outro exercício?

Safira: Eu terminei... Só num... Como é que fala... Aquele... O resumo... Eu não entreguei para a senhora.

Professora: Nós vamos continuar fazendo o exercício na sexta-feira.

Safira: Então eu trago ele na sexta-feira.

Professora: Ok.

Vimos que os demais alunos fazem uso de estratégias que, muitas vezes, não lhes permitem estabelecer uma relação mais próxima com o saber, a fim de cumprir com uma das regras do Contrato Didático, que é a de ao final da aula realizar a entrega das atividades concluídas para a professora. Um exemplo disso é olhar as respostas dos exercícios no final do livro didático. Safira possui uma concessão, em vista de suas estratégias supostamente mais dedicadas às regras do contrato, o que acaba por favorecer a sua relação mais profunda com o saber. Contudo, essa forma diferente de compreender a relação contratual só é possível frente a uma situação de confiança entre os agentes da Relação Didática. Assim, a professora confia que Safira realizará com êxito as atividades solicitadas mesmo fora do período de sala de aula.

Tal sentimento de confiança acaba por permitir que a concessão obtida por Safira perdure por muito tempo, assim, pudemos perceber que na aula seguinte a aluna realizava a entrega definitiva da atividade solicitada pela professora na aula anterior. Desse modo, a relação de confiança não se estremece e permite que o Contrato Diferencial se perpetue conjuntamente ao Contrato Didático estabelecido com os demais alunos, inclusive com Safira.

Em vista dessa perspectiva de atuação do Contrato Didático e do Contrato Diferencial, perguntamos a Safira quais os motivos que a levam a crer que a professora Dulce permitirá a entrega da atividade em momentos diferentes a de seus colegas de turma. A resposta obtida foi:

Safira: Porque eu faço com calma... Alguns exercícios... Porque se a professora me dissesse que eu tenho que entregar nessa aula, eu dava um jeito e fazia...

Safira tem o conhecimento de que poderá fazer a entrega das atividades em momentos posteriores à aula, mesmo antes do início das mesmas. Para a aluna, a professora reconhece a suas particulares estratégias de aprendizagem, dessa forma, a aluna não encara a mudança na regra do Contrato Didático como uma regalia, mas sim como uma possibilidade de aprender mais sobre os assuntos estudados. Essa perspectiva é respaldada pela afirmativa da aluna, que diz que se lhe fosse cobrado a entrega da atividade na mesma aula em que foi solicitada, ela "*dava um jeito*" para realizar tal tarefa. Essa dimensão apresentada por Safira nos revela a sua inserção frente ao estabelecido do Contrato Didático e o Contrato Diferencial. Enquanto o último nos parece ser fundamentado para uma maior aproximação do aluno com o saber, a inserção conjunta dos agentes do processo de ensino-aprendizagem também na dimensão do Contrato Didático, que deve ter a sua continuidade a todo custo, permitiu-nos identificar um comportamento que possivelmente acabará por afastar Safira dessa relação mais aproximada com o saber.

Assim, intrigou-nos a afirmação da aluna que de alguma forma conseguiria cumprir com as expectativas da professora, caso não lhe fosse fornecida a regra de poder entregar as atividades em um prazo maior. Dessa forma, perguntamos a ela se olhar as respostas atrás do livro seria uma forma de "*dar um jeito*" para a conclusão da tarefa. A aluna afirma:

Safira: Não... Eu iria olhar no livro... Nos exercícios anteriores... Todo o livro tem um textinho antes que explica, então eu olharia lá...

Safira é enfática ao dizer que não olharia as respostas no final do livro. Parece-nos que Safira reconhece a confiança que a professora deposita nela e se recusa a fazer uso de recursos assumidos como "ilegais" para a obtenção das respostas dos exercícios que visem à manutenção do Contrato Didático a qualquer custo. Assim, perguntamos a Safira o que ela iria fazer se os exercícios anteriores, ou os textos dispostos no livro, não fossem suficientes para a conclusão da tarefa. A resposta obtida foi:

Safira: Eu deixaria... Eu sempre fui assim... Nunca gostei de colar... Não gosto de fazer essas coisas... Porque não adianta nada eu colar... Vai adiantar o que eu copiar alguma coisa, sendo que depois eu não vou saber...

Parece-nos que para Safira o Contrato Didático não deve continuar a qualquer custo, por esse motivo a aluna prefere romper com a relação contratual, ao realizar uma ação que não lhe permita estreitar laços com o saber. Tal postura nos permite dar outra perspectiva às regras do contrato. Assim, para Safira, em especial, a observação, condução e negociação do contrato não lhe permitem introduzir ações contrárias aos seus supostos princípios ou, ainda, que enfraqueçam seus níveis de autoeficácia. Dessa forma, a aluna faz emergir através de seus comportamentos estratégias de aprendizagem que conduzem a novas regras e ao Contrato Diferencial e que estão intimamente relacionadas aos seus níveis de autoeficácia, de modo a produzir situações que reforcem suas conclusões sobre suas capacidades.

Ainda que Safira nos apresente estratégias que visem a cumprir com o Contrato Didático estabelecido, durante as observações em sala de aula, pudemos examinar estratégias de aprendizagem, até então não reveladas, e que diferem da postura dos demais colegas, pois estão associadas aos níveis de autoeficácia de Safira. A seguir, apresentamos um extrato de um diálogo entre Safira, Talita e Dulce para a solução de um exercício.

Talita: Nossa Senhora... É para copiar tudo?

Safira: Tem que copiar Talita.

Talita: A pergunta?

Safira: Tem que copiar... Não vou pular parte Talita...

Talita: Ah?

Safira: Não vou pular parte né...

Professora: Alguma dúvida Safira?

Safira: Não Professora.

Talita: Eu não tenho nenhuma dúvida... Porque eu sou burra...

Safira: Você é burra porque você não pergunta.

Talita: O quê?

Safira: Você é assim porque você não pergunta... Se você perguntar e tirar a sua dúvida você não vai ser... O problema é que a vergonha deixa você bobona... Deixa você quieta ao invés de perguntar... Eu não estou nem "ae" não... Eu pergunto... Se eu não entender... Estou na escola para aprender...

Percebemos Safira chamando a atenção de sua colega para a cópia do enunciado das questões do exercício proposto. Enquanto Talita pretende copiar partes aleatórias da atividade, Safira tenta corrigir sua colega de turma mostrando a importância de se realizar a cópia completa da questão. Aqui temos uma estratégia baseada em uma regra espontânea, de origem interna, que não possui negociação e que pode ser considerada tácita e não convencionalizada, pois parte da ideia de que se a professora pediu para copiar o exercício o mesmo deve ser feito em sua totalidade.

Além disso, notamos o despertar de uma estratégia que endossa os níveis de crenças de autoeficácia de Safira. Enquanto Talita afirma ser burra e, por isso, não apresenta questionamentos, Safira se coloca em uma posição contrária a de sua colega afirmando que não se incomoda em realizar questões, pois são elas que lhe darão a base para o estabelecimento da relação com o saber. Essa descrição revela o alto nível de autoeficácia de Safira que direciona o seu comportamento e suas estratégias de aprendizagem.

Todavia, o interessante é notar que após esse possível embate entre Safira e Talita, o diálogo continua da seguinte maneira:

Talita: Nossa Safira já está aí?

Safira: Eu copiei a A e a resposta... Eu copiei a B e a resposta...

Percebemos que, apesar de chamar atenção de sua colega para a realização da cópia completa dos exercícios, Safira não realiza tal ação. Ao copiar somente a resposta que ela julga correta, ela deixa de copiar as outras alternativas dispostas na atividade. Essa é uma estratégia baseada em uma possível certeza que a aluna tem de estar copiando a resposta correta, pois se não o estivesse, provavelmente

não o faria. Mas a pergunta que podemos fazer é: como Safira sabe que está copiando a alternativa correta? Essa pergunta é respondida no extrato anterior, onde a aluna afirma que sempre realiza perguntas à professora, assim, é de seu conhecimento que a professora quase sempre irá lhe indicar a resposta correta, quando a mesma indagá-la sobre a resolução de determinado exercício. Dessa forma, a aluna não corre o risco de copiar a alternativa incorreta como resposta ao exercício proposto.

Dessa forma, ao reconhecer as regras que compõem o Contrato Didático estabelecido, bem como aquelas que contribuem para a fundamentação do Contrato Diferencial, Safira estabelece diversificados comportamentos autoreguladores que direcionam suas estratégias de aprendizagem a fim de permitir que suas crenças de autoeficácia permaneçam em estado de fortalecimento, não duvidando de suas capacidades e persistindo frente a possíveis situações de insucesso.

A ideia de fazer parte do Contrato Didático acaba por estar intimamente relacionado as concepções que Safira possui a respeito de suas capacidades, o que acaba por resultar em estratégias de aprendizagem que fazem sentido somente em vista de seu nível de autoeficácia, como podemos perceber no diálogo adiante. Vimos nas seções anteriores que Safira sempre mostrou muito empenho na realização das atividades propostas pela professora Dulce. Entretanto, esse comportamento era destoante do de seus colegas, pois, como já relatamos, esses últimos logo perceberam que a professora não corrigia as atividades solicitadas, além de encontrarem no final do livro didático as respostas aos exercícios propostos. Quanto ao fato de olhar no final do livro para apresentar as respostas às questões, Safira e Talita travaram um interessante diálogo sobre essa prática:

Safira: Que feio, pegando a resposta no fim do livro..

Talita: Mas é para fazer isso...

Safira: É para pegar a resposta só?

Talita: Não é para pegar a resposta... É para colocar o nome e colocar a resposta que acha...

Safira: Mas você já colocou a caneta em tudo... Como você sabe que é essa?

Talita: Porque eu fiz de caneta em tudo...

Podemos observar que o diálogo começa com Safira recriminando Talita pela ação de copiar as respostas dispostas no final do livro. Para Talita essa era uma prática habitual, que visava a cumprir com as relações impostas pelo Contrato

Didático. Assim, Talita afirma a Safira que era isso que era para ser feito naquela atividade. Safira adota um comportamento de não copiar as respostas no final do livro. Tivemos a oportunidade, durante a entrevista, de indagar Safira sobre os motivos pelos quais ela não realizava essa prática, semelhante a de seus colegas. A resposta obtida foi a seguinte:

Safira: Porque eu acho assim... Se você olhar no final do livro... Tudo bem, você vai saber a resposta, você vai colocar lá e você vai fingir que você é inteligente... Vai fingir... Você vai olhar na resposta, mas não vai saber chegar na resposta... Eu não gosto de saber a resposta, eu gosto de aprender a chegar na resposta... Eu sou assim... Eu poderia até olhar no livro, só depois que eu terminasse o exercício para eu ter certeza que estava certo.

Safira revela a sua desaprovação em observar as respostas no final do livro. Para Safira, o ato de poder aprender é o que a move para continuar frequentando a escola, por esse motivo não faz uso dessa ação, como seus colegas, para conseguir entregar as atividades solicitadas. Talvez, essa seja uma forma de comprometimento que a aluna demonstre com relação à manutenção do Contrato Didático, e também com suas crenças de autoeficácia. Como já mencionamos, Safira deseja que seu potencial seja reconhecido, dessa forma, ao afirmar que "*você vai fingir que você é inteligente*" a aluna revela uma possível contravenção ao seu alto nível de crença de autoeficácia, o que não a possibilita desenvolver essa suposta estratégia que possivelmente permitiria a manutenção do Contrato Didático, mas que ao mesmo tempo colocaria em dúvida suas capacidades para a solução da atividade proposta.

Entretanto, gostaríamos de chamar atenção para a última afirmação da aluna em sua resposta à questão da entrevista, onde ela destaca que poderia sim, em um determinado momento, observar a resposta no final do livro. Em uma das aulas, conseguimos presenciar essa ação que é retratada pelo diálogo entre Safira e Talita, durante a resolução de um dos exercícios do livro:

*Safira: Eu acho que é C... Na página 295 eu acho que é a C.
Talita: Não pode ver a resposta Safira?
Safira: Eu já falei qual que eu acho.
Talita: Você viu antes.
Safira: Que viu... Como que eu vi? Como que eu vi Talita? Eu não sou burra... Não preciso olhar... Só olhei para ver se estava certo... Confirmar...*

Observamos do relato anterior uma mudança de papéis. Quando Talita percebe que Safira está olhando as respostas no final do livro, logo a interroga, afirmando que ela não poderia realizar tal ação. Safira sente-se confrontada não com o ato em si, mas com uma possível dúvida de sua capacidade em realizar o exercício em questão. Para Safira, olhar no final do livro em busca da resposta, após já estabelecer uma possível solução ao mesmo, isenta-a de qualquer tentativa de "burlar" o Contrato Didático ou, ainda, de duvidar de sua capacidade. Por esse motivo, a aluna é tão enfática ao afirmar que não é burra e que não precisa olhar no final do livro para descobrir a resposta, mas apenas para confirmar um possível acerto da mesma que ela já encontrou em um momento anterior. Esse comportamento reflete uma estratégia de aprendizagem que está associada a uma regra que faz parte do Contrato Diferencial. Dessa forma, Safira conduz seu comportamento sempre na busca incessante pelas respostas corretas, todavia, essa busca não lhe permite se distanciar do saber, ao contrário, tal busca acaba por aproximá-la de uma relação mais estreita com o saber físico.

Essa busca pelo saber está associada à solução das atividades de forma exitosa, como já tivemos a oportunidade de presenciar algumas das estratégias de aprendizagem de Safira, a fim de cumprir com o seu papel na relação contratual estabelecida. Além disso, também já presenciamos que a execução dessas atividades contribui para o estabelecimento das expectativas de Safira a respeito de suas capacidades, sendo assim, indagamos a aluna sobre qual a sua sensação ao finalizar uma atividade com sucesso. A resposta obtida foi:

Safira: Eu acho que bem... Porque eu consigo concluir os exercícios... Se eu consigo terminar o exercício eu tenho nota...

Percebemos que Safira associa o seu sucesso na disciplina ao fato de conseguir realizar com êxito os exercícios propostos, dessa forma, a aluna consegue obter boas notas na disciplina em questão. A percepção de Safira com relação a estar se saindo bem na disciplina faz referência a dois momentos que estão interligados. O primeiro deles diz respeito à conclusão exitosa dos exercícios propostos pela professora Dulce. Quando Safira apresenta sucesso em tal tarefa, acaba por cumprir, como já vimos anteriormente, o seu papel na Relação Didática que é determinado pelo Contrato Didático. Dessa forma, espera-se que a aluna mantenha um laço mais estreito com o saber, em vista de concluir com efetiva ação

as atividades propostas. Contudo, a realização dos exercícios e a primeira etapa de tal conclusão de Safira está associada à questão dos conceitos de sua *performance*. Assim, quando realiza com sucesso os exercícios, a aluna sabe que conseguirá boas notas na disciplina. Esses dois fatores interligados nutrem o sentimento de Safira sobre as suas crenças de autoeficácia, permitindo que a aluna apresente conclusões positivas sobre o seu rendimento na disciplina de Física.

Assim, perguntamos a Safira como ela se sente quando recebe boas notas, ou bons conceitos da professora Dulce a respeito de seu desempenho em sala de aula. Segundo Safira:

Safira: Eu me sinto bem: "Nossa que legal"... Todo mundo fica feliz em tirar uma nota alta... Não é que não é normal... Para mim é normal, mas é que eu gosto... Eu fico feliz quando eu tiro nota alta...

Safira reconhece que tirar notas altas desperta um estado de ânimo em si, ainda que lhe pareça habitual tal recebimento. No entanto, é enfática em afirmar que, ainda que essa seja uma prática rotineira, tal ação lhe desperta a sensação de felicidade. Tal perspectiva está acompanhada de um incremento de suas crenças de autoeficácia e também de uma certificação que se refere ao cumprimento das expectativas da professora Dulce quanto ao estabelecimento do Contrato Didático.

Como nosso período de observação era restrito a um bimestre, e durante esse período percebemos que Safira havia apresentado excelente desempenho na disciplina em estudo, aproveitamos o momento da entrevista para saber se a obtenção de conceitos não tão elevados por Safira também fazia parte da sua realidade escolar, em especial nas aulas de Física. Segundo a aluna:

Safira: É difícil... Nota baixa assim não... Baixa, baixa... Não... Abaixo da média não... Para mim é assim... Média para mim não é bom... Para mim, nota boa é acima de nove... Nove, assim, já não é tão bom, mas já está mais ou menos... Abaixo disso, já desanima... Então na próxima eu me esforço mais ainda para tirar uma nota melhor...

Safira nos revela que ainda não sofreu com notas baixas em sua vida escolar, contudo, deixa claro que seus patamares de avaliação são distintos daqueles formulados por seus colegas e até mesmo pela instituição escolar. Esses novos patamares exigem da aluna maior dedicação e esforço com relação à disciplina.

Além disso, tal forma de considerar seu desempenho é possivelmente fruto de seus elevados níveis de crenças de autoeficácia que permitem estabelecer sempre patamares mais elevados de superação.

Em vista desse cenário de constante superação e de sucesso escolar, pedimos a Safira que relatasse algum momento de dificuldade encontrada na disciplina de Física. A aluna afirmou que:

Safira: Acho que foi no primeiro ano... Acho que teve uma vez no nono ano que foi mais ainda... O professor pediu para fazer um trabalho e depois que a gente terminasse de fazer o trabalho era para a gente escrever a fórmula e explicar como a gente fez... Porque era para fazer tudo certinho, tudo "explicadinho"... Totalmente explicado... Era para fazer o trabalho e explicar como que você fez... O quê que é o trabalho e depois em fórmulas... Tipo assim... Como se fosse assim... Tinha que ser tudo certinho... Medido na mesma medida certa, tinha que ser tudo certo... E eu consegui fazer... Eu fui a única da sala que consegui fazer... Eu fiquei super feliz na hora... O professor: "Nossa você conseguiu fazer". Então foi assim que eu comecei a gostar mais ainda de Física e Matemática...

Safira compara a sua experiência de êxito, no último ano do Ensino Fundamental, onde os conceitos físicos estão inseridos dentro da disciplina de Ciências, ao fato de seus colegas não conseguirem demonstrar tal sucesso. Além disso, temos o respaldo da fala do professor que reconhece o seu sucesso e fortalece as suas crenças de autoeficácia. Esse fato ocorre, e possivelmente é recordado por Safira com satisfação, muito mais por conseguir concluir a tarefa de forma plena, ainda que tenha enfrentado algumas dificuldades para a solução do mesmo, do que pela complexidade da tarefa.

Tal experiência foi tão marcante para Safira que a aluna revela o motivo de citá-la como momento de maior dificuldade encontrado com relação ao saber físico:

Safira: Porque eu consegui fazer... Eu estava achando difícil... Em casa eu não estava conseguindo fazer... Tentei um monte de vezes... Não sabia fazer o exercício... Eu tive que refazer... Refazer e refazer... Eu olhava o livro... E então eu consegui fazer... Eu fiquei feliz, depois disso...

Percebemos que a aluna adapta suas estratégias frente aos momentos de insucesso. Além disso, não podemos deixar de valorizar o fato de Safira não se deixar esmorecer pelo momentâneo fracasso, demonstrando, assim, perseverança

na realização do mesmo. A construção do sucesso dessa atividade, que pode ser considerada como uma fonte de experiência positiva, provavelmente contribuiu para a fundamentação do elevado nível de crença de autoeficácia de Safira ao adentrar ao Ensino Médio.

Contudo, percebemos que o relato de Safira diz respeito a um momento anterior a sua entrada ao Ensino Médio. Assim, perguntamos a aluna se ela poderia se recordar de algum momento nas aulas de Física que ela encontrou maiores dificuldades. Segundo Safira:

Safira: Pior que eu não lembro... Acho que eu nunca fiquei, assim, de recuperação de Física... Assim, teve um momento, que não era difícil, mas era complicado para fazer, foi a ponte que o professor pediu para fazer... Não era difícil, só que assim, eu fiz de um jeito... E ela acabou não dando certo, então eu tive que fazer de novo... Gastou bastante tempo para fazer... Não foi o mais difícil, mas foi cansativo... Porque eu fiz, não deu certo... Então eu refiz de novo...

A aluna não revela grandes dificuldades com relação as suas notas na disciplina de Física, somente um único momento pontual, bem parecido com aquele de sucesso relatado anteriormente, onde enfrentou várias dificuldades para a realização da tarefa pedida. A tarefa que a aluna relata diz respeito a uma atividade solicitada por seu professor de Física do primeiro ano do Ensino Médio, que pedia aos alunos que construíssem pontes de macarrão para a análise das forças exercidas sobre as estruturas, quando essas fossem submetidas a diferentes cargas. Vale destacar que, mais uma vez, Safira recorre a um passado distante para revelar suas dificuldades com a disciplina de Física, em nenhum momento durante a entrevista a aluna relatou algum tipo de dificuldade com relação às dinâmicas estabelecidas pela professora Dulce.

Assim, pudemos presenciar um suposto melhor desempenho de Safira com relação à disciplina de Física, em vista de seus elevados conceitos recebidos, fruto de sua compreensão do Contrato Didático e de seus níveis de autoeficácia. Contudo, poderíamos nos perguntar até que ponto essa realidade poderia ser estendida a outros contextos?

Ao final do processo de observação em sala de aula, tanto Safira quanto Magal, realizaram a prova do ENEM dias antes da realização das entrevistas. Esse era um tema em voga nas conversas dos alunos em sala de aula e aproveitamos o

ocorrido para tentar saber como nossos protagonistas haviam se saído na realização do exame. Segundo Safira:

Safira: Acertei metade de cada prova... Foi 50% da primeira e 50% da segunda... Foi tipo isso... Eu fui melhor na parte de Biologia... Não é difícil, mas é complicadinho os exercícios...

Safira julga que a prova do ENEM não foi difícil, somente os exercícios são mais complexos quando comparados com aqueles que soluciona em sala de aula. Talvez, a ideia de complexo expresso por Safira, ao afirmar que os exercícios são "*complicadinhos*", contribui para a diferenciação da forma que os exercícios são trabalhados durante as aulas na Sala Beta com aqueles dispostos na avaliação do ENEM. A formatação desses primeiros já é de seu conhecimento, em vista do seu domínio das regras do Contrato Didático vigente na escola. Já os últimos, aqueles dispostos na prova do ENEM, são considerados complicados, pois Safira não possui total compreensão de seus padrões de formatação. Todavia, é interessante notar que a aluna julga a prova não como algo muito difícil, mas sim que demanda dela um esforço maior frente ao não domínio das "regras" que compõem esse exame.

Sendo assim, perguntamos a Safira se ela acha mais fácil obter boas notas nas avaliações da escola do que naquela proposta pelo ENEM. A resposta obtida foi:

Safira: Sim... Porque aqui a gente aprende o básico. Lá eles passam além do básico...

Vale observar a diferenciação que a aluna consegue realizar dos tipos de dinâmicas que é submetida tanto na escola quanto na prova do ENEM. A aluna consegue observar que as competências exigidas para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio vão além daquelas desenvolvidas em suas atividades diárias. Essa forma de compreensão das diferentes realidades permite a Safira a condução e a negociação das regras do Contrato Didático estabelecido em sua rotina diária de estudos.

Assim, perguntamos a Safira como ela julga o seu desempenho na prova do ENEM:

Safira: Falar a verdade eu não estudei para fazer o ENEM... Não estudei, eu fui com o que eu sabia... Para quem não

estudou não está bom... Metade para mim não é bom... Bom é quando você tira 10, quando você vai bem em tudo... Só que sei lá... Para quem não estudou está médio, assim, mais ou menos... Para quem não estudou está bom... Agora se eu tivesse estudado e tivesse tirado 5 eu ia chorar.

É interessante notar o estado de confusão apresentado por Safira. Ao mesmo tempo em que ela diz que o seu resultado não foi bom na prova do ENEM, ela afirma que, de certa forma, o resultado pode ser considerado satisfatório, pelo fato dela não ter estudado para o exame. Possivelmente, essa é uma forma de enfrentamento de uma situação conflituosa para nossa protagonista que lhe permite não duvidar de suas capacidades, criando, assim, uma forma de autodefesa sobre seus elevados índices de autoeficácia, para o não comprometimento do mesmo. Esse fato fica evidenciado na fala da aluna quando enfatiza que se tivesse obtido o mesmo desempenho frente a uma ação de estudo mais efetiva para o exame, possivelmente acabaria por chorar, frente a tal resultado. Assim, podemos pensar que o ato de não ter estudado para o exame acaba por isentar Safira de qualquer responsabilidade de boas notas.

Esse possível mecanismo de defesa de Safira contradiz as suas iniciativas em sala de aula. Como vimos, para a aluna suas notas devem ser sempre maiores que nove, para que ela se sinta bem. Além disso, a aluna foi clara, em diversos momentos relatados, que não dedica grandes momentos de estudo para a disciplina de Física. Assim, uma nota cinco nessa disciplina ainda que a aluna também não tenha estudado, como ocorreu no ENEM, não lhe permite a consideração de um resultado satisfatório de seu desempenho. Tais mecanismos de autodefesa da preservação de suas crenças de autoeficácia acabam por, de certa forma, levar a interpretações das regras do Contrato Didático e também do comportamento de nossos protagonistas.

Por fim, após reconhecermos algumas das estratégias de aprendizagem de Safira quanto ao estabelecimento do Contrato Didático, do Contrato Diferencial e de suas crenças de autoeficácia, gostaríamos de apresentar as duas afirmações da aluna que endossam nossas conclusões iniciais e que justificam os diversos comportamentos e perspectivas apresentados até então.

Durante a entrevista, perguntamos a Safira se ela se preocupa mais em aprender ou em tirar boas notas nas aulas de Física. Segundo a aluna:

Safira: Aprender... Se eu não aprender eu não tenho boa nota... A nota vem de você aprender, vem de você saber... Vem disso... Não tem como você tirar boa nota se você não saber... Se você não souber de nada... Se você não aprendeu nada... Não tem como você tirar nota... Para mim estudar nunca é demais... E se você aprende você consegue tirar boa nota... Se você não aprendeu você não vai tirar boa nota... Como você vai tirar uma boa nota se você não aprendeu?

Podemos perceber que para Safira o ato de aprender é muito mais importante do que aquele que está associado a tirar boas notas. O ato de tirar boas notas na disciplina é uma das regras do Contrato Didático, que reconhece o fato do aluno estar cumprindo com o seu papel na Relação Didática. Dessa forma, em um primeiro momento, parece-nos que Safira se nega a cumprir esse papel, ao afirmar que prefere aprender a tirar boas notas. Contudo, a aluna deixa transparecer que o ato de aprender está intimamente ligado ao fato de conseguir boas notas. Ainda que a aluna conheça uma série de estratégias consagradas de seus colegas que conseguem boas notas por meios não ortodoxos, como a cola, e que lhes favorecem na obtenção de boas notas, a aluna prefere não associar esse resultado à questão da aprendizagem. Assim, o desejo por aprender está relativamente conectado a sua obtenção de bons conceitos na disciplina. Dessa forma, a aluna nutre as suas expectativas com relação à disciplina em questão e também consegue obter boas notas, o que fortalece as suas crenças de autoeficácia no cumprimento das regras impostas pelo Contrato Didático. Em vista desse cenário, finalizamos a entrevista perguntando a Safira se ela se sente capaz de aprender sobre qualquer conceito ou conteúdo físico ensinado. Para Safira:

Safira: Sim... Todo mundo é capaz de aprender...

Ao responder de forma positiva a nossa interrogativa, Safira confirma mais uma vez o seu alto nível de crença de autoeficácia. Contudo, sua resposta vai além. Ao afirmar que todos são capazes de aprender, a aluna estabelece uma crítica à realidade encontrada em seu ambiente escolar. Assim, Safira oportuniza a questão de aprendizagem a todos, desde que as regras do Contrato Didático sejam cumpridas visando ao estreitamento de laços com o saber, e não apenas à obtenção de boas notas na referida disciplina. Dessa forma, Safira exalta seu comportamento

em sala de aula e suas estratégias de aprendizagem que lhe permitem se aproximar cada vez mais do saber, contando, assim, com seu elevado nível de autoeficácia.

4.3. MAGAL

Finalizamos a seção anterior apresentando a visão de Safira a respeito de seus objetivos junto à Educação Básica. Optamos por revelar tal afirmativa ao final da seção para que pudéssemos constatar os comportamentos e as estratégias de aprendizagem apresentados por Safira. Nesta seção, destinada a análise das estratégias de aprendizagem apresentadas por Magal, realizaremos o processo inverso àquele apresentado na seção anterior. Assim, durante a entrevista o aluno revela suas conclusões a respeito dos objetivos dos jovens ou adolescentes, inclusive o dele, para com a Educação Básica:

Magal: Porque o objetivo do aluno, a meu ver, adolescente, na escola não é aprender, o objetivo dele é tirar nota, por isso que os alunos colam...

Diferente da perspectiva de Safira, Magal nos revela uma nova maneira de compreender o seu papel na Relação Didática. Dessa forma, para o aluno a aproximação do saber não parece ser o foco principal de suas abordagens em sala de aula, mas, sim, o desejo de sempre buscar boas notas ou melhores conceitos. De modo geral, poderíamos assumir que a obtenção de elevados conceitos está atrelada a uma possível realidade de aproximação entre o aluno e o saber. Todavia, não podemos negar que essa correlação também pode estar corrompida por comportamentos que permitam o alcance de elevados conceitos ao mesmo tempo em que não possibilitam ao aluno se aproximar do saber em questão.

Tal realidade pode ser incorporada em vista da manutenção, condução e negociação de algumas regras que estruturam o Contrato Didático. Dessa forma, a prática de ações não desejadas, como o ato de "colar" durante a realização das atividades, acaba por se fazer presente em vista da garantia da continuidade do Contrato Didático. Essa conclusão é fundamental para compreendermos o comportamento de Magal durante as aulas da professora Dulce. Como já mencionamos, em diversos momentos da coleta de dados, pensamos em descartar

a participação de Magal do estudo, pois o mesmo raramente interagiu com a professora Dulce, além de apresentar comportamentos destoantes daqueles que esperávamos de um aluno que apresenta um melhor desempenho na disciplina de Física.

Contudo, ao percebermos que Magal, apesar de seu comportamento que não atendia as nossas expectativas iniciais, sempre realizava com êxito as atividades solicitadas pela professora Dulce. Assim, ele se tornou um interessante caso a ser estudado à luz da Teoria do Contrato Didático e também das crenças de autoeficácia, pois a seu modo, e também por meio do reconhecimento da professora Dulce, Magal vem alcançando certo sucesso com relação à disciplina de Física.

Vimos na seção de Metodologia, que Magal, assim como Safira, apresenta um dos mais elevados níveis de autoeficácia medidos pelos alunos da Sala Beta. Ao analisarmos suas respostas ao questionário de escala Likert, pareceu-nos interessante buscar compreender algumas das afirmativas realizadas pelo aluno e que em um primeiro momento destoava de seus elevados níveis de autoeficácia.

O primeiro ponto de análise diz respeito ao fato do aluno haver afirmado que não possuía certeza que seria capaz de aprender tão rapidamente os conceitos físicos apresentados em sala de aula quanto aos seus colegas de turma. Desse modo, perguntamos ao aluno a que fatores atribuem tal concepção:

Magal: Eu não considerei eles como comparação... Considerei alguém que realmente entendesse... Não eles... Que entendesse bem do assunto... É uma questão de comparação... A comparação da capacidade de um professor de Física entender um problema de Física e a minha capacidade de entender um problema de Física... A minha é inferior a do professor... Pensando dessa forma... Então depende do que eu comparei... Eu gosto de comparar com aquilo que está mais acima, então, deve ser por isso que eu afirmei.

Quando Magal afirma "*Eu não considerei eles como comparação*" faz referência aos seus colegas da Sala Beta. Como já presenciemos, em extratos anteriores, o aluno observa seus colegas de turma como relaxados e que dedicam quase nenhum esforço para a disciplina de Física, buscando, na maioria das vezes, recursos pouco ortodoxos para a manutenção do Contrato Didático. Dessa forma, o aluno acaba por não considerar seus colegas de sala de aula como padrão de comparação a suas capacidades. Assim, temos uma situação onde Magal

ultrapassa a sua realidade de sala de aula indo buscar padrões de comparação mais elevados para a determinação de suas capacidades. Sendo assim, podemos perceber que o seu nível de autoeficácia, mensurado pelo questionário de escala Likert, apresentou um decréscimo frente a essa questão, pois seus padrões de comparação, que são à base da fundamentação de suas crenças de autoeficácia, variam para patamares mais elevados àqueles que são submetidos durante as aulas de Física. Esse fato é confirmado quando o aluno compara a sua capacidade de compreensão dos conceitos físicos com aquelas apresentadas por sua professora.

Percebamos que Magal realiza uma extrapolação de sua realidade escolar que é regida pelas regras do Contrato Didático para dimensionar suas possíveis capacidades para gerenciar estratégias de aprendizagem que lhe permitam o alcance do sucesso escolar. Sendo assim, é razoável imaginarmos que a compreensão das condições que orientam o Contrato Didático vigente não lhe seja suficiente para reforçar seus elevados níveis de autoeficácia, por esse motivo, Magal volta seu olhar para realidades, ou perspectivas, distantes da relação contratual para embasar suas conclusões sobre as suas capacidades.

Entretanto, não podemos negar que o fato de estar sempre se comparando a seus colegas de turma ou a outras realidades é um determinante nas configurações das crenças de autoeficácia de Magal. Ainda seguindo a tônica de indagá-lo sobre suas respostas ao questionário Likert, perguntamos a Magal acerca de o porquê ele ter afirmado não se sentir capaz de compreender tão bem os conceitos físicos quanto a seus colegas. A resposta do aluno segue:

Magal: Eu gosto de criar a minha própria interpretação... Aqui está colocando que eu me sinto capaz de compreender tão bem quanto os meus colegas... Eu sei que eu consigo... Eu sou capaz de aprender a mais do que eles... Não tão bem quanto eles... Mas sim superior a eles... Por isso coloquei que eu não concordo... Deu para entender como que eu coloquei? Por isso que eu coloquei que eu discordo que eu aprenda como eles. Eu aprendo superior a eles...

Da afirmativa anterior, podemos perceber que Magal mais uma vez extrapola as condições que o questionário permite mensurar a respeito de seus níveis de crenças de autoeficácia. Ao criar sua própria interpretação para a questão disposta nesse instrumento, o aluno acaba por despertar um sentimento tão elevado sobre as suas capacidades que o instrumento não foi capaz de medir.

Contudo, podemos perceber que a comparação com seus colegas volta a se evidenciar no discurso de Magal para a revelação de seus níveis de autoeficácia. Assim, torna-se presumível o fato de suas concepções também estarem fundamentadas na organização e manutenção do Contrato Didático estabelecido na Sala Beta. Como já mencionamos, a grande maioria dos alunos da Sala Beta revela comportamentos que permitem a continuidade da relação contratual, entretanto, tais estratégias de aprendizagem pouco ortodoxas, ainda que nos pareçam fugir da compreensão da professora Dulce, são compartilhadas por Magal durante a execução das situações didáticas.

Parece-nos que o aluno não concorda com tais estratégias de seus colegas, pois os coloca em patamares de comparação distantes de suas capacidades. Vale destacar que apesar de não parecer concordar com tais comportamentos, Magal não deixa de lançar mão de algumas dessas estratégias, que classifica seus colegas em patamares inferiores ao seu. Contudo, essa forma de compreender o cenário ao qual está inserido, permite a Magal concluir que o contexto ao qual pertence parece estar aquém de suas supostas capacidades como veremos no extrato, a seguir, quando perguntamos ao aluno quais motivos o levaram a afirmar, ao questionário Likert, que concorda que necessite estudar mais para tirar boas notas na disciplina de Física. Para Magal:

Magal: Então, em relação a escola são boas, mas na escola é mais tranquilo... Quando eu respondi a essas questões eu pensei na Física que eu usaria para geral... Vestibular e ENEM... Nessa questão eu teria que estudar mais sim... Mas nessa questão da escola não...

No extrato anterior, Magal mais uma vez deixa transparecer que utilizou patamares de comparação que estão em posições diferentes daqueles vivenciados pelo aluno durante as aulas de Física para responder ao questionário de escala Likert. Assim, Magal reconhece uma suposta "facilidade" para a obtenção de boas notas na escola, dando ênfase a uma regra tácita e não convencionada do contrato que possui origem externa e que é preexistente entre os alunos, que concluem uma maior facilidade para a obtenção de notas na instituição escolar.

Percebemos que tal perspectiva é acompanhada de um suposto aporte de estratégias que contemplam a execução do Contrato Didático e que tornam a realidade escolar mais "fácil", o que acaba por gerar conceitos mais elevados a

Magal durante o processo avaliativo. Todavia, não podemos deixar de enfatizar que apesar dos demais alunos compartilharem de estratégias que visam a cumprir com as regras do Contrato Didático e que, ao mesmo tempo, não os aproxima do saber físico em pauta, seus resultados aos processos avaliativos realizados pela professora Dulce não alcançam os mesmos patamares apresentados por Magal.

Sendo assim, é viável pensarmos que somente a compreensão das estruturas que fundamentam as regras do Contrato Didático não parecem ser suficientes para a determinação de um suposto sucesso escolar. E é nessa perspectiva de dois perfis de alunos, que fazem uso de estratégias pouco ortodoxas, que Magal revela, durante a entrevista, quais são seus sentimentos ao executar com excelência as atividades que considera complexas. A resposta obtida foi:

Magal: Eu fico feliz... Se é difícil para mim... Para os outros alunos é ainda mais difícil... Então eu fico feliz para mim, porque eu consegui resolver... Uma questão difícil para mim...

Como Safira, Magal também nos revela um sentimento de bem-estar ao solucionar com sucesso as atividades que exigem maior esforço. Entretanto, a perspectiva assumida por Magal acaba por se distanciar daquela apresentada por Safira na seção anterior. Para Magal, a questão que incrementa seus níveis de autoeficácia não está associada ao grau de esforço ou dedicação que empreende para a execução da tarefa, mas sim a constante comparação de seu desempenho com relação aos demais colegas de turma.

Percebemos que, durante a entrevista, Magal sempre esteve preocupado em se comparar aos demais colegas de turma. Aqueles que ele já nos revelou considerar "relaxados" e pouco "produtivos". Em nenhum momento de nossa conversa o aluno mencionou Safira como fonte de comparação as suas estratégias de aprendizagem que visam a cumprir com seu papel no Contrato Didático. Dessa forma, parece-nos que as perspectivas de Magal se direcionam a apenas alguns comportamentos da Sala Beta que contribuem para o incremento de seus elevados níveis de crenças de autoeficácia e que visam a dar continuidade ao Contrato Didático estabelecido.

Sendo assim, podemos inferir que as demais estratégias de aprendizagem que, por sua vez, provocam pequenos cisalhamentos à estrutura do Contrato Didático ou, ainda, que não contribuem como incremento para seus níveis de

autoeficácia, por estarem em patamares iguais ou superiores aos seus, não são considerados por Magal para a determinação de suas crenças de autoeficácia.

Esse fato nos permite observar uma possível condição de autodefesa de suas conclusões sobre as suas capacidades que possibilitam não somente ao aluno manter o seu elevado nível de autoeficácia, bem como identificar e escolher as estratégias de aprendizagem que irá colocar em prática para participar da relação contratual, em vista da manutenção de sua alta crença de autoeficácia.

A seguir, apresentaremos algumas das considerações realizadas por Magal durante a entrevista a respeito de suas estratégias de aprendizagem e de seu comportamento durante as aulas de Física. Iniciaremos apresentando a justificativa dada pelo aluno para contextualizar o seu comportamento durante as aulas no que diz respeito ao fato de demonstrar estar pouco atento à realização das atividades. Segundo o aluno, tal postura é assumida por que:

Magal: Em geral... A maioria... Eles são hiper relaxados, eles só vão fazer se realmente a professora ficar no pé... Senão eles não fazem... Assim eu espero todo mundo fazer... Então eu faço rápido... Porque eu consigo fazer tranquilo... O resto do tempo eu fico conversando... Já que é tranquilo para eu fazer... Não dá para ela [professora] dar um exercício só para mim, enquanto os outros ainda estão no primeiro... Ela tem que esperar todo mundo para dar outro. Então, eu termino primeiro, ou deixo para terminar depois que dá tempo de eu conversar e terminar o exercício.

Já evidenciamos que durante as aulas de Física Magal apresentava um comportamento bastante distante das propostas didáticas estabelecidas pela professora Dulce. Na maioria das gravações realizadas, Magal se preocupava em estabelecer diálogos com seus colegas de turma que tampouco estavam relacionados com o saber a ser estudado. Todavia, sempre ao final da aula o aluno apresentava a execução plena das atividades solicitadas pela professora. Sendo assim, do extrato anterior, podemos perceber que Magal parece reconhecer o cenário no qual está inserido, onde os seus colegas não demonstram interesse pela disciplina ou, ainda, apresentam certas dificuldades com relação à mesma. Além disso, o aluno revela reconhecer algumas das regras que compõe um Contrato Diferencial estabelecido a sua dinâmica de sala de aula. A esse Contrato Diferencial está associada a impossibilidade da professora Dulce apresentar somente a Magal questões ou atividades mais desafiadoras, em vista das supostas dificuldades

apresentadas por seus colegas. Dessa forma, o aluno justifica o seu comportamento que, em princípio, pareceu-nos de pouco empenho para com as situações didáticas apresentadas pela professora Dulce.

Além disso, podemos inferir que o seu alto nível de autoeficácia também contribui para o estabelecimento de tal dinâmica, quando o aluno concorda que conseguirá solucionar os exercícios mais rapidamente que seus colegas e que, nem por isso, a professora irá lhe oferecer desafios maiores, em vista dos demais integrantes da sala de aula. Sendo assim, o aluno confia em suas capacidades que, como já mencionamos, são fortalecidas por sua comparação de desempenho com os demais colegas de turma, para a execução exitosa das atividades propostas. Talvez, se o seu nível de autoeficácia não atingisse patamares tão elevados o aluno apresentaria uma postura mais dedicada a execução das atividades, exatamente por não possuir certeza sobre as suas capacidades para finalizar as atividades nos primeiros ou nos últimos instantes da aula.

Seguindo nessa mesma linha de identificação de algumas das regras que compõem o Contrato Didático e o Contrato Diferencial, o aluno nos revela os motivos pelos quais afirmou no questionário de escala Likert que não possui certeza em se sentir capaz de resolver as atividades diferenciadas propostas pela professora Dulce. Ao indagar o aluno sobre quais motivos o levaram a tal conclusão a resposta que obtivemos foi a seguinte:

Magal: Eu não consegui definir muito bem o que são atividades diferenciadas... Normalmente são só exercícios...

Ainda que possamos encontrar uma clara dificuldade do aluno na interpretação da redação dessa questão disposta no questionário, que possivelmente afetou seu resultado final de aferição de seu nível de autoeficácia. Chama-nos a atenção o fato do aluno fazer uma observação de uma das regras do Contrato Didático para basear sua resposta a esse instrumento de coleta de dados. Quando o aluno afirma que "*Normalmente são só exercícios*", o aluno deixa transparecer o padrão de formatação que as atividades em sala de aula são elaboradas, dessa forma, o aluno não consegue compreender a possibilidade do tratamento de atividades diferenciadas no contexto do Contrato Didático atual.

Assim, ao reconhecer essa possível formatação e compreender como ela se fundamenta na estruturação e condução do Contrato Didático, Magal parece se

sentir mais confortável ao lidar com tais situações de aprendizagem. Dessa forma, ao concluir que atividades diferenciadas não fazem parte de seu cotidiano escolar e que essas possuem um padrão de estrutura já definido e identificado por si, o aluno logra êxito em seu comportamento de empregar poucos minutos da aula para se dedicar a esse tipo de atividade.

Em nossas expectativas, esperávamos de Magal um comportamento mais engajado que visasse a estabelecer uma relação mais profunda com o saber físico. Como já vimos anteriormente, Magal revela que sempre deixa para os cinco minutos finais ou os cinco minutos iniciais da aula para realizar as atividades solicitadas. Assim, perguntamos ao aluno qual a sua estratégia para aprender mais sobre um assunto. A seguir, apresentamos sua resposta:

Magal: Eu presto bastante atenção... A maioria da minha matéria... Do caderno... Da matéria de todas as disciplinas são anotações que o professor fala... Em outras matérias, como Biologia e História são todas com anotações... Eu não tenho nada que o professor tenha passado na lousa, eu só vou anotando o que ele fala...

Magal nos revela uma de suas estratégias para tentar estabelecer uma relação mais profunda com o saber. Para tal, o aluno faz uso de anotações em seu caderno sintetizando as informações apresentadas pelos professores. É interessante notar que enquanto os demais alunos se preocupam em copiar a matéria disposta pela professora no quadro negro, Magal opta por permanecer indiferente ao comportamento dos demais colegas. Contudo, parece-nos que essa estratégia não é contemplada nas aulas de Física, pois são raros os momentos em que a professora Dulce se dirige aos alunos, de forma mais geral, para explicar determinados conceitos, ou ainda, apresentar textos sobre os conceitos físicos estudados. Assim, perguntamos ao aluno se ele faz uso dessa estratégia também nas aulas de Física:

Magal: Não... Só se for algum texto... Explicando alguma teoria, ou alguma coisa do gênero...

É interessante notar que a estratégia definida no extrato anterior não é realmente utilizada nas aulas de Física, pois a forma com que os conceitos físicos são trabalhados, de forma mais autônoma pelos alunos, não permite a Magal fazer uso de sua estratégia mais comum de aprendizagem. Provavelmente, tal estratégia

foi condicionada pelo Contrato Didático estabelecido em outras disciplinas, ou até mesmo por contratos na disciplina de Física em momentos anteriores à realização desse estudo.

Em vista de não conseguir fazer uso de tais estratégias nas aulas da professora Dulce, em função de um diferente Contrato Didático estabelecido, Magal adapta e faz uso dessa mesma estratégia, agora voltando seu olhar para o livro didático. Dessa forma, solicitamos ao aluno que nos explicasse com mais detalhes como ele aplicava tal estratégia ao livro didático, a resposta obtida foi a seguinte:

Magal: Eu leio o texto, mas eu já vou resumindo parágrafo por parágrafo para deixar mais ou menos uma frase para que eu possa decorar... Então eu vou resumindo parágrafo por parágrafo para ver se eu consigo o suficiente para eu conseguir decorar...

Para Magal, a ideia de realizar resumos em seu caderno está associada ao fato de poder decorar com maior facilidade a matéria que está sendo trabalhada. Decorar é uma estratégia utilizada pelo aluno em vista de uma realidade contratual que vai além das dinâmicas apresentadas nas aulas de Física. Assim, como vimos anteriormente, o aluno acaba por extrapolar a sua compreensão das dinâmicas em sala de aula buscando estabelecer relações com outros padrões que possam revelar suas capacidades e conseqüentemente seus níveis de autoeficácia. É nesse sentido que indagamos a Magal por quais motivos ele se preocupa em decorar os conteúdos. O aluno revela:

Magal: Tem professor que fala a matéria que vai ser cobrada, por exemplo, na prova... Mas tem alguns que cobram a matéria do bimestre inteiro... Então eu vou lá e resumo tudo, coloco no máximo em uma folha... Então eu decoro...

Percebemos que a estratégia de Magal, apresentada até então, é baseada na estruturação de outros Contratos Didáticos estabelecidos por seus outros professores com relação ao seu sistema de avaliação. Assim, o aluno transfere sua estratégia, em vista dessa realidade, às demais disciplinas, inclusive a disciplina de Física. Essa transferência não é fundamentada sobre o Contrato Didático estabelecido para a Sala Beta, pois durante o período de observação, não foi possível identificar qualquer método avaliativo apresentado pela professora Dulce, que justificasse a estratégia de Magal a respeito do processo avaliativo.

Ao transferir essa estratégia, estabelecida em outros contratos, Magal desperta um estado de bem-estar e de tranquilidade para supostas situações avaliativas. Tal sentimento, possivelmente contribui para o fortalecimento de suas crenças de autoeficácia, como podemos observar no extrato a seguir, onde o mesmo nos revela como se sente durante a realização de atividades que visem a avaliar o seu desempenho na disciplina de Física. Segundo Magal:

Magal: Tranquilo... Porque eu decoro tudo, então... Para mim é tranquilo, com relação às provas daqui...

Mais uma vez, destacamos que a disciplina de Física não contava com avaliações do tipo prova durante o bimestre analisado. Talvez por esse motivo, não encontramos grande empenho de Magal em realizar os resumos, os quais ele afirma decorar para poder estudar para as provas durante as aulas observadas. Esse fato fica evidente quando o aluno afirma não estudar fora do horário de aula, para as aulas de Física:

Magal: Não sei... Eu nunca estudei para a Física... Nem para a prova... Para nada...

O aluno revela não dedicar tempo para estudos mais aprofundados fora do horário de aula da disciplina Física. Em princípio, seria um comportamento esperado, pois é semelhante àquele desenvolvido por Magal durante as aulas, onde podemos evidenciar as diferentes manifestações de suas estratégias com relação ao Contrato Didático. Entretanto, esse relato promove uma suposta não correlação de sua postura com os níveis de autoeficácia apresentado pelo aluno. Sendo assim, esperaríamos pelo seu elevado nível de autoeficácia, que Magal demonstrasse uma postura mais estudiosa com relação aos conteúdos físicos trabalhados em sala de aula. Entretanto, essa discordância entre o nível de autoeficácia de Magal e seu comportamento com relação ao estudo faz-nos pensar que o domínio das regras do Contrato Didático estabelecido nas aulas de Física lhe permite desenvolver estratégias que podem estar aquém do seu alto nível de autoeficácia.

Assim, percebemos que a forma com que Magal interpreta as regras do Contrato Didático e estabelece estratégias de aprendizagem para sua inserção a esse contrato acabam por se diferenciar daquelas apresentadas por Safira. Desse modo, para tentarmos compreender melhor como esse aluno não somente identifica,

mas também interpreta e conduz essas regras é que pedimos a ele que descrevesse as dinâmicas instituídas pela professora Dulce durante as aulas de Física. A resposta apresentada foi:

Magal: Há várias maneiras de se ensinar alguma coisa, através de dinâmicas e tal, mas não sei... A professora Dulce é bem divertida... Ela fala com os alunos, ela dá exemplos que tem a ver com os alunos... É interessante...

Podemos observar que a visão apresentada por Magal a respeito da postura assumida pela professora Dulce está associada apenas a sua relação com os demais alunos e não necessariamente à forma com que ela conduz as dinâmicas de sala de aula. Durante as observações, pudemos perceber que a professora, ao caminhar pelos grupos de alunos, realizando as instruções individuais das dinâmicas pretendidas para cada uma das aulas, estava sempre sorridente e interagindo com os alunos, de modo a provocar neles risos constantes com sua presença. Magal era um dos alunos mais entusiasmados com essa postura da professora. Ao citar o fato de que a professora apresenta vários exemplos, ele se refere a esses momentos particulares, onde os diálogos estabelecidos, de alguma forma, buscavam contextualizar a dinâmica de cada uma das aulas. Essa é possivelmente uma regra observada, que se diz pertencente ao Contrato Diferencial estabelecido pela professora com cada um dos alunos, gerada de forma espontânea e que pode ser considerada tácita e não convencional. Além disso, a observação dessa regra permite a Magal considerar, não a dinâmica de sala de aula, mas sim os conceitos de Física a serem estudados, mais interessantes.

Apesar do extrato anterior não revelar de forma clara as observações de Magal a respeito da condução das aulas de Física pela professora Dulce, o mesmo não deixa de realizar tais interpretações em outro momento da entrevista, quando perguntamos se havia percebido alguma mudança nas práticas de sua professora enquanto estava inserido na Sala Beta. A resposta do aluno segue:

Magal: A forma... Como eu posso colocar... De aprender... Não... O professor mudou... A forma de aprender muda... A professora Dulce, ela explica o exercício, ela não fala: "Você tem que fazer isso, somar com isso que vai dar isso". Ela explica o que é isso, porque está somando com isso, e em que situação que aquilo acontece... Ela não vai só passar na lousa e ler... Ela vai explicar...

Vale informar que Magal, apesar de estar matriculado na mesma escola desde o primeiro ano do Ensino Médio, teve contato com dois professores diferentes de Física até chegar ao último ano desse ciclo, onde se estabeleceu a "relação contratual" com a professora Dulce. Assim, em um momento da entrevista, perguntamos ao aluno o que mudou das relações entre o primeiro professor com a professora Dulce, por esse motivo, o aluno inicia a sua fala afirmando que a forma de aprender mudou frente ao estabelecimento de novas regras do Contrato Didático. Dessa maneira, o aluno reconhece a forma com que a nova professora apresenta um novo Contrato Didático e como ele lida com essa nova realidade. Segundo o aluno, o novo contrato permitiu a ele compreender melhor os conceitos que lhe são apresentados frente a uma postura da professora que explica de forma mais detalhada e que conduz os passos dos alunos para a solução dos problemas propostos.

Todavia, ainda que essa postura indique uma regra já evidenciada do Contrato Didático, a mesma é observada por Magal como algo que lhe permite aprender mais, pois consegue executar com excelência as atividades propostas. É fundamental destacar que o estabelecimento dessa regra, por vezes, acaba por conduzir ao Efeito Topázio e até mesmo ao Deslize Metacognitivo em nome da manutenção da Relação Didática, como pudemos presenciar em algumas dinâmicas analisadas entre a professora Dulce e Safira.

Ainda que Magal possa afirmar que aprenda mais com as dinâmicas mantidas pela professora Dulce, o mesmo revela não preferir a instituição dessas práticas, quando as compara com as de seu primeiro professor de Física nos anos iniciais do Ensino Médio. O extrato seguinte reforça a afirmativa:

Magal: Ela só passa o exercício... Talvez no primeiro professor tenha sido mais interessante, porque eu tive que buscar a resposta... A Dulce ela vem na mesa, ela explica tudo mastigado já... Tudo o que você tem que fazer... Bem, bem, simplificado.

Adiante, aos expormos as demais falas de Magal, iremos identificar com mais detalhes as práticas instituídas por seu primeiro professor de Física. Contudo, podemos adiantar que as regras que conduziam o Contrato Didático nesse primeiro contato do aluno com a disciplina de Física eram totalmente distintas daquelas estabelecidas pela professora Dulce, pelo que pudemos identificar de suas falas

durante a realização da entrevista. É interessante notar que o aluno reconhece que a professora Dulce explica de forma bastante detalhada as atividades acompanhando, por vezes, cada passo dos alunos. Essa postura que é resultante das regras do Contrato Didático, possivelmente coloca em xeque a capacidade de Magal para a realização das atividades, ocasionando um momento que não favorece o fortalecimento de seus níveis de autoeficácia.

Dessa forma, o aluno revela dar preferência à postura de seu antigo professor que, segundo ele, foi o professor que lhe impôs maiores dificuldades para aprender sobre Física. Essa preferência é justificada pelo desejo de ser constantemente desafiado para colocar em prova suas capacidades. Ao explicitar a resolução das questões a esse aluno, a professora Dulce cria uma espécie de estado não motivado, pois o aluno sabe que a própria professora o conduzirá para as respostas solicitadas. Assim, o reconhecimento dessa regra do Contrato Didático acaba por conduzir as estratégias de aprendizagem de Magal que não colaboram para sua aproximação junto ao saber, em vista agora de uma manutenção de seus elevados níveis de autoeficácia.

Tais estratégias, que não favorecem para uma melhor aproximação do conhecimento físico, mas que, ao mesmo tempo, permitem uma continuidade a relação contratual, serão exploradas a seguir. Assim, precisamos nos recordar de que Magal, durante as aulas, muito pouco dialogava com seus colegas ou, ainda, com a professora a respeito da realização das atividades propostas. Contudo, sempre ao final da aula, o aluno entregava as atividades em folha separada ou levava seu caderno até a professora para receber o "visto". Perguntamos a Magal como isso era possível, sendo que ele não demonstrava trabalhar nas atividades durante as gravações. A resposta de Magal a nossa interrogação é apresentada a seguir:

Magal: Eu ia no final do livro... Porque era mais prático do que pensar e fazer o exercício... Era a questão da nota e não do conhecimento.

Do extrato anterior podemos perceber a estratégia revelada por Magal, que se refere a olhar as respostas no final do livro didático para lograr êxito na resolução dos exercícios. Podemos observar que o comportamento de Magal destoa daquele apresentado por Safira. Desse modo, parece-nos que o desejo por conseguir boas

notas se faz mais presente nas estratégias de Magal do que aquele demonstrado por Safira.

Assim, ao observar as respostas no fim do livro, o aluno consegue cumprir com o seu papel no Contrato Didático, ainda que esse se furte de estabelecer uma relação mais íntima com o saber, em vista da obtenção de conceitos mais elevados. Dessa forma, o aluno permite que o contrato estabelecido não se rompa, cumprindo com o seu papel na instituição do mesmo. Entretanto, Magal dá destaque a sua estratégia para a resolução de exercícios, quando não pode consultar as páginas finais do livro. Segundo ele:

Magal: Eu separo tudo bonitinho... Eu coloco a fórmula que precisa, eu vou substituindo aquilo que eu separei nos dados... Eu vejo o que eu preciso achar... Então eu vou fazendo a continha...

Como vimos anteriormente, Magal revela encontrar padrões na forma com que os exercícios são formulados. O reconhecimento desses padrões, que compõem uma das regras do Contrato Didático, permite a ele o estabelecimento de métodos de resolução que, em princípio, parecem ser suficientes para a solução dos mesmos. Essa é uma forma de condução de uma das regras do contrato estabelecido nas aulas de Física que foi observado por Magal. Porém, o mais interessante dessa fala é concluir que apesar do aluno não demonstrar grande esforço para a realização das tarefas propostas pela professora Dulce, acabará por se dedicar, ainda que de forma singela, ao estreitamento com relação ao saber físico, talvez para que suas capacidades sejam avaliadas em situações que não contemplam a sua realidade de sala de aula, mas que podem estar correlacionadas ao seu alto nível de crença de autoeficácia. Isso fica demonstrado quando nos afirma qual a sua estratégia quando apresenta alguma dúvida para com o conceito físico estudado:

Magal: Ah... Eu pergunto para a professora... Ela entende do assunto, então ela é uma boa fonte para tirar uma dúvida... Tem professor que fala só para ler de novo ou para ver a matéria anterior, ou ele mesmo escreve a fórmula que preciso então eu consigo substituir...

Percebemos que Magal faz referência ao momento de devolução e contra-devolução entre professor e aluno. Nesse momento, Magal reconhece que necessita de indicações do professor para seguir em frente na realização das tarefas

propostas. Ao fazer uso dessa estratégia, o aluno reconhece a mesma regra explícita e formulada descrita por Safira. Contudo, o aluno vai além, ao descrever as várias formas de explicações que obtém não somente de sua professora de Física, mas também dos professores das demais disciplinas. Dessa forma, ao afirmar que o professor oferece, por vezes, as equações que devem ser usadas na resolução das atividades, o aluno faz referência a um dos passos que ele mesmo utiliza na hora de solucionar os exercícios, após separar os dados expostos pelo problema. Ainda que essa forma de explicitação pareça garantir a estratégia de Magal, ela pode levar ao Efeito Topázio, o que acaba por não estreitar as relações do aluno com o saber, em vista da manutenção do Contrato Didático.

Tal estratégia adotada por Magal permite a ele estabelecer uma consideração a respeito das atividades propostas pela professora Dulce. Durante a entrevista, perguntamos a Magal porque ele não realizava momentos de estudo mais aprofundados para as aulas de Física. A resposta apresentada segue:

Magal: Para as aulas não... Porque é mais tranquilo... É mais fácil de fazer... Principalmente por que... Eu vou puxar de novo para a Matemática... Matemática... Não são cobrados tantos problemas como em provas de ENEM e vestibular... É mais a conta... Tipo... Resolva as equações do segundo grau, a seguir... Não é: Joãozinho comprou tal coisa... Então você tem que fazer a conta tudo... Então eu tenho que estudar para me acostumar com esse tipo de problema... Mas em Física, assim, já é dado, na maioria das vezes, o problema assim...

Do extrato anterior, Magal revela sua postura de estudar para a prova do ENEM e também para se acostumar com o tipo de questão que esse exame apresenta. Parece-nos que, como já identifica as nuances das questões formuladas para as aulas de Física, não faz uso de tempo de estudo para tirar boas notas na disciplina. Dessa forma, podemos reconhecer que a estratégia utilizada pelo aluno parte de sua observação a uma das regras do Contrato Didático, que favorece a formatação dos exercícios que os alunos respondem em sala de aula.

Entretanto, o último extrato apresentado nos revela outra dimensão a considerar e que conduz a representação de Magal a respeito de suas crenças de autoeficácia. Essa dimensão diz respeito à realização da prova do ENEM. Como Safira, Magal também realizou a prova do ENEM durante a elaboração desse estudo. Sendo assim, aproveitamos o momento da entrevista para sabermos mais

sobre o seu desempenho nesse exame. Assim, em determinado momento da entrevista, o aluno revela o tempo gasto por ele para se preparar para o exame:

Magal: Agora eu parei um pouco... Eu estava estudando bastante... Bastante para o ENEM... Estudava de tarde das 16h às 18h... Desde as férias eu comecei a estudar.

Magal nos revela uma postura que contribui para o dimensionamento apresentado pelo questionário Likert, que nos informa que os alunos que possuem altos níveis de crenças de autoeficácia e que, frequentemente, apresentam melhores notas na disciplina de Física, dedicam mais tempo para o estudo dos conteúdos ensinados fora do período de sala de aula. Entretanto, é válido destacar que essa mesma postura não era compartilhada quando o cenário em questão eram as aulas de Física. Esse fato nos possibilita avaliar que a observação e a condução das regras que compõem o Contrato Didático da Sala Beta, que resultam em estratégias de aprendizagem que não aproximam o aluno do saber e que não incrementam de modo positivo suas crenças de autoeficácia, não permitem a Magal estabelecer o mesmo comportamento de tempo de estudo para a sala de aula. Sendo assim, quando o mesmo se preocupa com um cenário ao qual não reconhece todas as regras, e que ainda não é capaz de estabelecer estratégias para o enfrentamento das mesmas, reforça suas expectativas sobre suas capacidades, de modo a apresentar comportamentos que condizem com seus elevados níveis de crenças de autoeficácia.

Além disso, a postura de Magal é, de certo modo, contrária a manutenção do Contrato Didático. Lembremo-nos, que quando as aulas da professora Dulce eram voltadas para a resolução de questões do ENEM, Magal se negava a realizar as atividades propostas. Tal postura paradoxal de Magal está associada ao grau de importância que essas duas tarefas possuem, ainda que voltadas para o mesmo objetivo. Estudar para o ENEM é fundamental para a obtenção de uma boa nota no exame e assim conseguir adentrar a universidade desejada. Já o ato de realizar as atividades propostas pela professora Dulce, não é visto como uma forma de se preparar para o mesmo exame, mas sim uma tarefa que não possui o mérito do recebimento de um conceito. Assim, como o aluno não é avaliado durante a resolução dessa atividade, não a realiza, rompendo com a relação contratual.

Sendo assim, perguntamos a Magal como foi o seu desempenho na prova do ENEM, após esse tempo de dedicação para a realização do exame. A resposta foi:

Magal: Química foi tranquilo... Eu não considerei que eu me preparei tanto, mas eu considerei que foi uma boa nota para alguém que não tinha realmente se preparado... No mínimo metade eu acertei, conferidas todas certinhas 87, mas teve bastante que eu não marquei na folha de resposta... Então metade sim...

Magal revela que se saiu muito bem na resolução das questões de Química e que espera ter acertado no mínimo 50% da prova do ENEM. É relevante notar que apesar de seu desempenho não poder ser considerado um dos melhores, o aluno reconhece que suas notas foram boas baseando-se no fato de que ele não estudou de forma mais efetiva para a realização do exame. Esse fato é interessante, pois, em momentos anteriores, pudemos presenciar a ideia de Magal de que jamais sofrerá com notas baixas no Ensino Médio, sendo assim, apresentar rendimentos máximos de cinquenta por cento nas avaliações era algo até então impensável para o aluno, mas que durante a prova do ENEM foi algo que, de certa forma, pareceu-lhe aceitável pelo fato de não ter estudado suficientemente para o exame.

Dessa forma, solicitamos a Magal uma análise de seu desempenho no referido exame. Segundo o aluno:

Magal: Foi horrível... Porque de 90 para 180... Com certeza deve ter alguém que... Algum indivíduo que acertou as 180 respostas, e gabaritou o ENEM inteiro... E eu só tirei 90... Em comparação com essa pessoa... Então eu acho bem horrível o meu desempenho...

O aluno modifica a sua forma de avaliar o seu rendimento quando deixa de se preocupar com a forma de dedicação para o exame. Quando o aluno compara o seu desempenho, não com seu comportamento, mas com possíveis pessoas que tenham acertado mais questões do que ele julga que não tenha apresentando um bom resultado no exame. Assim, temos uma discordância de conclusões sobre o desempenho que variam de acordo com o padrão de comparação realizado pelo aluno. Essa relação paradoxal de desempenho é fruto possivelmente do domínio das regras do Contrato Didático estabelecido durante as aulas de Física, que permitem a Magal obter certo sucesso na disciplina com notas elevadas e que não

se concretiza em um exame externo que solicita ao aluno o domínio de novas regras, muitas delas fundamentadas de forma implícita.

Esse fato ocasiona no aluno uma percepção de incompreensão de seu desempenho nas diferentes realidades, como podemos observar no extrato a seguir:

Magal: Não sei explicar... Porque as minhas notas aqui são boas e lá não... É questão de como é avaliado... Aqui nota é fácil de tirar... Lá não... É aquilo é aquilo... Está certo ou está errado...

Ainda que possamos concluir que a suposta confusão seja fruto de sua compreensão das diferentes regras do Contrato Didático, é interessante destacar também que esse fato não parece estar claro para o aluno. Parece-nos que para Magal a realidade de sala de aula é considerada "tranquila", pois já domina as regras que ali são estabelecidas e lida muito bem com a manutenção desse contrato. Contudo, a forma como ele observa suas capacidades acaba por inseri-lo em condição paradoxal que não permite obter as mesmas conclusões sobre elas em vista do seu cenário de aplicação.

Bandura (1986) nos alerta que as crenças de autoeficácia dos sujeitos devem ser avaliadas em um nível bastante específico e em um contexto determinado. Sendo assim, como Magal está em constante comparação com patamares mais elevados para a conclusão de suas capacidades para, assim, definir suas crenças de autoeficácia, o aluno não consegue identificar como seus rendimentos são tão diferentes em realidades que trabalham com o mesmo saber físico.

É nessa dimensão de tentar definir suas capacidades que Magal nos revela o seu constante e inquieto desejo de sentir-se desafiado. Para ilustrar tal afirmativa, vejamos o que o aluno fala sobre a resolução das atividades propostas pela professora Dulce:

Magal: Não sei... Eu acho mais divertido... Eu acho mais divertido resolver exercício de Matemática, porque eu gosto do desafio, de quem consegue fazer, de quem consegue fazer primeiro...

Nesse extrato, podemos perceber a sensação de desafio que Magal se impõe com relação à realização das atividades, nesse caso, aquelas destinadas à disciplina de Matemática. Além disso, Magal apresenta uma sensação de bem estar

associada não somente à resolução exitosa de solução dos exercícios, mas também ao fato de comparar o seu desempenho na realização dessa tarefa com os demais colegas. Esse fato, não somente contribui para o cumprimento de seu papel na fundamentação do Contrato Didático estabelecido, como também apresenta uma perspectiva que fundamenta suas crenças de autoeficácia no sentido de que, ao sentir-se desafiado, o aluno coloca à prova suas convicções sobre suas capacidades para que, assim, possa fortalecer e manter o seu elevado nível de autoeficácia.

A seguir, apresentamos um relato de Magal sobre um acontecimento no segundo ano do Ensino Médio, onde retrata a solução de uma atividade que lhe marcou até os dias atuais. O relato segue:

Magal: Olha... No segundo ano do Ensino Médio em Física eu tinha feito uma prova, era em grupo, eu resolvi um exercício que não era da forma que o professor colocou, baseado no que ele tinha ensinado. Mas eu encontrei o mesmo resultado... Mas ele não considerou a questão como certa, apesar de eu ter achado o resultado, por eu não ter feito da maneira que ele considerou certo... Eu acho que isso foi meio que uma vitória... Meio que um desafio... Eu, mesmo sabendo que estava certo, eu até conversei com o professor, ele se recusou a considerar certo pelo resultado só por causa da conta não ter sido do jeito que ele tinha ensinado... Mas eu achei interessante ser capaz de resolver a conta de uma outra forma, na qual ele não considerou... Mas mesmo assim eu achei interessante... Eu me sinto bem por ter encontrado uma maneira de resolver, mas eu não me sinto tão mal assim, por ele ter descontando a nota, porque eu meio que assim, eu nunca precisei de nota...

Magal relata uma experiência do segundo ano do Ensino Médio, onde outro Contrato Didático estava em vigência. A ruptura desse contrato, ocorrida pela forma diferente de solução de um exercício, promoveu uma sensação de sucesso a Magal que provavelmente fortaleceu seus níveis de crenças de autoeficácia. Ao solucionar a atividade de uma forma diferente daquela esperada pelo professor, o aluno despertou para si um novo ânimo, ainda que o mesmo não tenha recebido o esperado reconhecimento por parte do professor. Vale destacar que esse fato promoveu em Magal o desejo de sentir-se desafiado e, por sua vez, a conclusão exitosa dessa tarefa funciona como uma fonte de experiência positiva que incrementa seus níveis de autoeficácia, muito mais do que quando o aluno obtém êxito em atividades que não são consideradas por ele como desafiadoras.

Além disso, podemos concluir que o não reconhecimento, por parte de seu professor, com relação ao cumprimento de seu papel na Relação Didática estabelecida, não apresentando o devido conceito para a solução da atividade proposta, não abalou as crenças de autoeficácia do aluno sobre as suas capacidades, pois considera tal evento de ruptura do contrato como um dos episódios de sucesso de sua carreira estudantil.

Ainda que Magal nos revele o desejo de ser desafiado e que já deixou claro que a sua perspectiva é a de tirar boas notas e não necessariamente aprender, encontramos durante a entrevista um momento em que o aluno nos apresenta uma nova visão sobre as dinâmicas desenvolvidas em sala de aula. Assim, quando perguntamos a ele se não seria mais difícil enfrentar atividades e/ou exercícios mais complexos para tirar notas, o aluno responde:

Magal: Sim... Mas no meu caso eu aprenderia... Eu ia prestar mais atenção... E todo mundo aprende mais fácil algo que acha interessante... Eu acho interessante algo que eu não consegui fazer... Então eu acredito que eu teria mais conhecimento...

Aqui temos uma mudança no foco descrito até então pelo aluno, sua principal preocupação, que era a de tirar nota na disciplina, é transformada para uma possível forma de tentar ser desafiado e, assim, conseguir aprender e se interessar mais pela disciplina em questão. Parece que nesse momento a ideia de obtenção de conceitos ou notas é deixada de lado, em vista de uma maior possibilidade em aprender. O desejo de ser desafiado está intimamente ligado à confiança em suas capacidades, o que acaba por despertar o seu alto nível de autoeficácia. Contudo, o aluno deixa transparecer que o cumprimento do Contrato Didático que, por vezes, não lhe promove o sentimento de desafio, influencia no distanciamento com o saber físico a ser aprendido.

Assim, Magal desperta uma necessidade de ser mais cobrado ou mais desafiado em sua relação diária com o saber. Tal perspectiva reforça o seu elevado nível de autoeficácia. Contudo, em um Contrato Didático que é fundamentado em uma realidade que não abarca somente a relação de um aluno, mas sim um conjunto de estudantes, tais necessidades não são percebidas, em vista das dificuldades que os demais alunos possam apresentar.

Nesse contexto, pedimos a Magal que nos dimensionasse a maneira como ele mesmo classifica o seu desempenho em sala de aula. O aluno respondeu:

Magal: Pelas minhas notas... Eu sou bom aluno em comparação com os demais alunos... Isso seria a comparação da professora... A minha comparação seria comigo mesmo... O meu pensamento de bom aluno...

Magal tem ciência que foi escolhido para participar dessa pesquisa pela professora Dulce por possuir uma melhor *performance* de desempenho que seus colegas na disciplina em questão. Dessa forma, Magal justifica tal fato ao comparar o seu desempenho com os demais colegas, ou seja, o aluno obtém melhores notas que os seus companheiros de turma. Contudo, Magal ainda não mostra suficiente aceitação dessa nomeação em vista de suas diferentes concepções a respeito do que vem a ser um aluno que apresenta melhor desempenho na disciplina de Física. Lembremos dos relatos a respeito do questionário Likert que Magal, na maioria das vezes, estabelece padrões de comparação mais elevados do que aqueles que encontra na sua realidade escolar diária. Assim, a questão de poder comparar seu desempenho com outros alunos, que não aqueles que compartilham de seu cotidiano escolar, não permitem a Magal obter uma conclusão sobre o seu desempenho em vista do cenário atual.

Sendo assim, parece-nos que o aluno deseja sempre estar em evidência, cobrando mais de si, a fim de alcançar os patamares que ele mesmo usa como padrão de comparação para seus comportamentos. Possivelmente, esse desejo de se superar, que não é refletido em seus atos junto ao contrato estabelecido na Sala Beta, é uma expectativa que pode estar entrelaçada com suas crenças de autoeficácia que podem levar a comportamentos futuros ou concepções sobre si, a fim de não somente se sentir desafiado, mas também de estar em constante análise sobre suas capacidades. Assim, Magal continua seu discurso a respeito de seu desempenho:

Magal: Eu considero tudo um desempenho médio... Eu considero que tudo pode ser melhor... Então eu colocaria que o meu desempenho em Física hoje seria médio...

O fato de ter sido escolhido pela professora para participar desse estudo faz Magal acreditar estar desempenhando um bom papel com relação à disciplina, como já vimos anteriormente. Contudo, o mesmo enfatiza que apesar desse respaldo considera ainda seu desempenho mediano. Essa conclusão final pode ser fruto de

suas comparações com padrões mais elevados e também com realidades externas ao ambiente escolar. Esse padrão constante de comparação que Magal estabelece pode ser interpretado como uma fonte de experiências vicárias que informam os seus níveis de autoeficácia. Ao mesmo tempo em que trabalham para incrementar suas crenças de autoeficácia, quando seus colegas de turma trabalham como parâmetros para a comparação de suas capacidades, também funcionam como elemento de decréscimo desses níveis quando outros patamares de excelência são levados em consideração. Isso permite a Magal concluir que seu desempenho pode ser considerado mediano na disciplina de Física, ainda que a professora Dulce reconheça sua melhor *performance* para com a mesma.

Sendo assim, buscamos limitar essa percepção que Magal tem da forma como a professora observa o seu desempenho e pedimos a ele que confirmasse se ele considera que vem obtendo sucesso na disciplina de Física. Para o aluno:

Magal: Não... Eu só sou melhor que os outros da escola... Deu para entender?

Da afirmativa anterior, podemos visualizar como as crenças de autoeficácia desse sujeito se manifestam em um nível quase que microscópico para a definição de seu sucesso escolar. Ao mesmo tempo em que não considera obter sucesso na disciplina de Física, ora por não apresentar um comportamento tão engajado para com a mesma, ora por não se sentir desafiado pelas dinâmicas impostas pelo domínio das regras do Contrato Didático. Magal considera-se superior a seus colegas de turma mesmo que ele se utilize de várias das estratégias desses mesmos colegas para a manutenção do Contrato Didático.

Dessa forma, suas crenças de autoeficácia funcionam como um regulador de uma suposta análise de autoconceito que não permite ao sujeito esmorecer frente às diferentes realidades, de modo, a não duvidar de suas capacidades, mesmo fazendo uso de estratégias discutíveis para a manutenção do Contrato Didático. Tal perspectiva é confirmada por Magal quando ele analisa seu comportamento e suas estratégias de aprendizagem quando afirma que:

Magal: Falta eu me interessar... Meio que é complicado... Foi como eu falei... Seria mais eu me empenhar mais...

Do extrato anterior, podemos observar que Magal autoavalia o seu comportamento em sala de aula como suficiente para cumprir com as dinâmicas impostas pelo Contrato Didático. Já vimos que tais momentos de êxito não exigem grande dedicação e esforço do aluno em questão, pois esse faz uso da observação e condução das regras do Contrato Didático para a obtenção do sucesso nas dinâmicas estabelecidas durante as aulas de Física. Dessa forma, tal domínio do contrato acaba por lhe impedir de aplicar maior empenho e dedicação na realização das atividades. Tal afirmativa pode ser confirmada a partir da seguinte fala de Magal:

Magal: Porque aqui não é cobrado tanto... É mais simples... É cobrado aquilo que é cobrado da maioria... E a maioria não entende... Então o que é cobrado da maioria é cobrado de mim, então para mim não leva tanto esforço... Entende?

Observamos como Magal compreende as regras do Contrato Didático, assim, o aluno crê que grande parte de seus colegas apresentam dificuldades para a compreensão do conteúdo físico a ser ensinado e aprendido. Em vista desse cenário, e de uma suposta impossibilidade de um trabalho diferenciado por parte da professora Dulce, para com as suas capacidades de aprendizagem, o aluno revela não precisar tanto esforço para lograr êxito nas atividades de sala de aula. Tal capacidade de observação permite a Magal exercer certo nível de negociação para com as regras do Contrato Didático, de modo a fundamentar estratégias que visem à manutenção do contrato vigente. Assim, o aluno alcança sucesso, ainda que de forma não esperada, na resolução das atividades, que estão aquém de sua capacidade, mas que cumprem com o seu papel de aluno no estabelecimento do contrato.

Entretanto, esse suposto sucesso não permite a Magal concluir que possui êxito, agora não com relação à manutenção do Contrato Didático, mas sim com a sua aproximação com o saber. Segundo suas palavras:

Magal: Com relação aquilo que acontece lá fora eu sou bem ruim mesmo...

O extrato anterior confirma nossa perspectiva de que Magal não deixa se afetar por suas estratégias de aprendizagem e comportamentos que visem a manter a relação contratual em evidência, despertando um elevado nível de autoeficácia para com o seu desempenho na disciplina de Física. Todavia, Magal é afetado por

uma concepção de autoconceito que o impede de estabelecer essa mesma relação a situações as quais suas capacidades serão colocadas à prova, onde o domínio de novas regras será considerado.

A partir dessa realidade é que buscamos estabelecer uma atividade que pudesse modificar algumas das regras que estabelecem o Contrato Didático, ou os diferentes Contratos Diferenciais analisados na Sala Beta. Assim, poderíamos ver com maior riqueza de detalhes como as estratégias de aprendizagem, tanto de Magal quanto de Safira, perpetuam-se frente a esse momento de inconstâncias das regras do contrato. Para isso, elaboramos uma situação didática que foi denominada de Atividade de Ruptura.

4.4. ATIVIDADE DE RUPTURA

Após observar as regras que compõem o Contrato Didático estabelecido junto à Sala Beta, através dos comportamentos de Safira e Magal, construímos uma atividade que pudesse analisar as estratégias de aprendizagem desses dois sujeitos frente uma situação de ruptura do contrato estabelecido. Dessa forma, elaboramos juntamente com a professora Dulce, não somente um conjunto de problemas a serem respondidos pelos alunos³⁴, mas também um conjunto de circunstâncias que visassem a estabelecer a ruptura do contrato então vigente.

Todavia, nossa inferência sobre a apresentação dessa atividade não poderia extrapolar o plano de ensino elaborado pela professora Dulce, além de não prejudicar o aprendizado de todos os alunos que compunham a estrutura da Sala Beta. Por esse motivo, o trabalho conjunto da professora Dulce foi fundamental para a elaboração da atividade de ruptura.

Assim, escolhemos como tema principal da atividade de ruptura o Modelo Atômico de Bohr. Tal tema já havia sido contemplado de forma teórica pela professora Dulce antes da aplicação da atividade de ruptura. Dessa maneira, a temática da atividade proposta estava enquadrada em seu plano de ensino para o referido bimestre.

³⁴ Vide Anexo D.

A ideia principal da atividade de ruptura era apresentar um texto inicial onde a temática seria debatida e, em seguida, uma série de questões, mais precisamente, 4 delas seriam propostas para que os alunos pudessem responder. Como os alunos estavam habituados com o livro didático, optamos por escolher um texto introdutório proposto no Caderno do Aluno³⁵. Tal escolha é justificada pelo fato dos alunos deterem as apostilas desde o início do bimestre, levando-as constantemente às aulas, mas não as usando por opção da professora Dulce. Assim, o uso de textos introdutórios à temática debatida visava a estabelecer a primeira quebra das regras do Contrato Didático que utilizava o livro didático como única fonte de conhecimento para a solução dos exercícios.

No texto disponibilizado, os alunos encontrariam informações sobre o Modelo Atômico de Bohr, bem como sobre as formas quantizadas de se determinar a frequência de fótons emitidos na transição eletrônica prevista por esse modelo. Em seguida, os alunos deveriam responder a quatro questões sobre o tema. Todavia, tínhamos ciência que somente a leitura do texto presente na atividade de ruptura não seria suficiente para que os alunos pudessem responder as questões da atividade proposta.

Dessa forma, solicitamos à professora Dulce que iniciasse a aula resolvendo um exemplo sobre a transição eletrônica, demonstrando como se pode calcular a frequência de um fóton emitido, quando um elétron decai de uma camada externa para uma camada mais interna³⁶. Esse ato de solucionar um exemplo na lousa, antes de distribuir a atividade de ruptura aos alunos, também faz parte de nossa ideia de ruptura das regras do Contrato Didático. Até então os alunos estavam acostumados com o fato de a professora Dulce indicar as instruções de cada aula na lousa e, em seguida, distribuir os livros para cada um deles, solicitando que realizassem as atividades indicadas anteriormente. Assim, esperávamos que o ato de explicar sobre o assunto em questão pudesse criar um estado de inquietação nos alunos, alterando as regras do Contrato Didático.

Esse fato acabou sendo constatado durante a observação da aula. Quando a professora Dulce iniciou a aula resolvendo um exemplo na lousa, os alunos pareciam não compreender o que estava acontecendo. Muitos perguntavam a ela

³⁵ O caderno do aluno é um material complementar à prática docente que cada um dos alunos da rede estadual de ensino recebe.

³⁶ Vide Anexo E. Os exercícios foram elaborados pelo autor.

porque estava explicando algo. Após passar esse estado de euforia, os alunos permaneceram atentos e em silêncio aguardando o fim da explicação da professora.

Ao final da explanação, a professora entregou as folhas com as atividades de ruptura para os alunos, pedindo para que eles as respondessem e entregassem ao final da aula para serem avaliadas. Tal instrução também foi planejada, com o intuito de quebrar com mais uma ideia que os alunos tinham de que as atividades entregues ou que eram levadas para receber o "visto" não eram corrigidas nem avaliadas. Ao afirmar que aquela atividade geraria um conceito que influenciaria na nota final dos alunos, buscamos criar mais uma condição de ruptura do Contrato Didático estabelecido.

Pedimos também para a professora que permitisse aos alunos realizar a atividade em duplas para que, assim, pudéssemos captar possíveis estratégias de solução para as atividades reveladas de forma declarativa pelos alunos. Esse fato provavelmente não seria possível se os alunos resolvessem a atividade de ruptura de forma individual.

Após se depararem com o texto introdutório, os alunos eram convidados a responder a quatro questões que também foram formuladas com intuito de romper com as regras do Contrato Didático. Veremos com mais detalhes como cada uma delas foi construída intencionalmente:

Questão 1: *Em um átomo de Hidrogênio, um elétron decai da segunda ($n=2$) para a primeira ($n=1$) camada desse átomo. Sabendo que tal decaimento produz a emissão de um fóton. Determine a frequência do fóton emitido.*

A primeira questão é uma réplica do exemplo resolvido pela professora Dulce no início da aula. Assim, esperaríamos que os alunos fizessem uso das mesmas estratégias utilizadas pela professora para a solução do mesmo.

Questão 2: *Através do modelo de Bohr para o átomo de Hidrogênio, sabemos que os níveis de energia das 5 primeiras camadas desse átomo são respectivamente: $-13,6\text{eV}$; $-3,4\text{eV}$; $-1,5\text{eV}$; $-0,85\text{eV}$; $-0,54\text{eV}$. Determine a frequência do fóton emitido quando um elétron decai da terceira ($n=3$) para a primeira camada ($n=1$).*

A segunda questão tem como princípio oferecer dados extras aos alunos que não serão utilizados para solucionar a questão. Essa escolha é referida ao fato dos mesmos já possuírem estratégias de solução que visem a separar os dados dos problemas e, em seguida, escolher a melhor fórmula que se enquadra aos dados

selecionados. Dessa forma, rompemos com essa estratégia já mencionada pelos nossos sujeitos de análise nas seções anteriores.

Questão 3: *Observe a ilustração a seguir:*

A ilustração representa 3 diferentes movimentações de um elétron em um átomo de Hidrogênio até a camada fundamental ($n=1$). Determine a variação da energia (ΔE) em cada uma dessas transições representadas.

A terceira questão possui um caráter mais visual, assim, os alunos deveriam compreender quais são as transições eletrônicas apresentadas na imagem e determinar a variação de energia de cada transição. É interessante perceber que esse exercício possui correspondência com o anterior, onde o aluno não precisaria calcular o nível de energia de todas as órbitas para a sua solução. Além disso, o objetivo final de calcular a variação da energia entre as transições é diferente dos exercícios anteriores e até mesmo do exemplo resolvido pela professora Dulce.

Questão 4: *Ao decair de uma camada mais afastada do núcleo até o seu estado fundamental ($n=1$), um elétron, pertencente a um átomo de Hidrogênio, emite um fóton de frequência igual a $3,18 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Determine em qual camada esse elétron se encontrava no instante inicial da transição.*

Na última questão, esperaríamos que os alunos visualisassem a ideia de realizar o processo inverso ao qual foram apresentados no exemplo resolvido na lousa. Assim, dada a frequência do fóton emitido, os alunos deveriam determinar o nível de energia inicial, ou seja, a camada inicial da qual o elétron decai até o estado fundamental.

Vale destacar que a escolha de atividades que visassem a um olhar mais quantitativo para a teoria das transições eletrônica do modelo de Bohr também foi proposital no sentido de ruptura do Contrato Didático, pois os alunos estavam habituados à solução de atividades teóricas sobre a temática em questão.

Utilizamos os dados colhidos, tanto na observação da aula quanto durante as entrevistas, para analisar como nossos personagens principais solucionaram a atividade de ruptura. Todavia, começaremos pela professora Dulce.

Ao iniciar a solução do exemplo na lousa, a professora fez a ilustração sugerida por nós e, em seguida, escreveu toda a resolução do exemplo na lousa. Nesse momento, os alunos ainda não compreendiam o que estava acontecendo. A professora, por sua vez, ao terminar a resolução do exemplo na lousa, pediu para que os alunos se acalmassem, pois ela ia explicar a solução de um exercício para que eles pudessem realizar uma atividade avaliativa em seguida. No Anexo F apresentamos a fala completa da professora Dulce ao iniciar a atividade de ruptura.

Entre as várias afirmativas realizadas pela professora Dulce, em seu discurso inicial de abertura da atividade de ruptura, gostaríamos de dar destaque, nesse primeiro momento, a três delas:

(...) Não tem essa fórmula na sua folha...
(...) Que em muito dos exercícios vocês vão precisar...
(...) Você vai ler... Está aqui na lousa... Todas as informações estão aqui na lousa...

Essas afirmativas revelam algumas das regras que esperaríamos que os alunos identificassem por si só para a solução da atividade de ruptura. Assim, quando a professora Dulce faz uso de tais expressões, ela transforma uma regra implícita imposta pelo novo contrato em uma regra explícita, direcionando, assim, algumas das estratégias de solução para a atividade de ruptura. Entretanto, é compreensível que o desejo de manutenção do Contrato Didático já estabelecido faça-se presente na ação da professora Dulce. Assim, não podemos afirmar que ela teve uma postura incorreta para com a pesquisa, ao contrário, sua fala só ressalta a preocupação que ela tem com o melhor rendimento de seus alunos na realização da atividade, o que pode promover uma melhor relação com o saber. Essa realidade é livre de qualquer contestação, pois tem importância maior do que qualquer temática de pesquisa que se deseja realizar.

4.4.1. Atividade de Ruptura - Safira

Passamos agora para a análise de nossos outros personagens principais. Assim, vamos começar por Safira. Durante a explicação, Safira permanece em silêncio e concentrada na explanação da professora Dulce. Enquanto observa, a aluna realiza anotações da solução disposta na lousa para, em seguida, começar a solucionar a atividade. Durante a solução da primeira questão a aluna logo interroga a professora:

Safira: Professora olha aqui... Vai ser 1 aqui embaixo não é?

Professora: É.

Safira: Professora aqui ele vai do 2 para o 1, certo? Então é 1...

Então, professora ele vai do dois para o um... Então aqui é 1... É isso mesmo?

Professora: Então do dois para o um... Maior e menor...

Safira: Então é para fazer o dois... Não precisa nem apagar agora não é professora? É só fazer o do 2 agora?

Professora: Isso...

Safira logo compreende a intenção da primeira questão que é a de reproduzir a solução apresentada pela professora no exemplo do exercício em pauta, alterando somente os níveis de energia iniciais. Todavia, a aluna continua fazendo uso de suas estratégias anteriores do antigo contrato, realizando indagações para a confirmação de suas possíveis soluções para o problema. Assim, após indagar a professora Dulce, Safira tenta explicar a forma de solução do exercício para sua colega Talita:

Talita: -3,4 é a potência não é?

Safira: O quê?

Talita: É o número que tem que fazer em todos? O -3,4.

Safira: 3,4 da onde?

Talita: Ali olha... -3,4.

Safira: Não Talita aquilo é o que deu da fórmula E... é E2... Não é o que tem que fazer em todos... Ali ele foi da camada 3 para 2... Então você faz... Ele emite o fóton da 3 para a 2... Depois você tira da 2 para a 3....

Talita: Por exemplo, você tira do 2 e foi para 1.

Safira: Então você vai ter que fazer do dois e do um... As duas... Depois você tira do um para o dois...

Talita: Ainda na 1?

Safira: Como assim?

Talita: Ainda no exercício 1?

Safira: Isso.

O diálogo começa com a ideia de Talita, baseada na fala da professora, que é necessário o uso de um mesmo valor. Todavia, a professora Dulce estava se referindo ao uso do valor da constante de Planck, que é apresentada em elétrons-volts na lousa e em joules no texto inicial da atividade de ruptura. Percebendo o equívoco de sua colega, Safira logo a corrige, demonstrando ter compreendido a ideia de solução do exercício de modo similar àquele apresentado na lousa. Contudo, Safira vai além, demonstrando estratégias que não estavam previstas na elaboração da atividade, como veremos a seguir, em mais um diálogo com Talita:

Safira: O do dois você já fez? Está ali na lousa... Você está quebrando a cabeça por nada...

Talita: A da dois é ΔE ?

Safira: Que número dois?

Talita: A questão dois.

Safira: Você não terminou a 1 ainda...

Talita: A 1 não é só isso?

Safira: Não... Olha o tamanho da conta que eu estou fazendo...

Agora você tem que fazer aquela parte ali de baixo Talita...

Olha ali... ΔE que é o elétron final... O fóton final... Menos o fóton inicial... O final é o 1 e o inicial é o 2... Então você vai fazer 13,6 menos - 3,4 que vai ficar mais 3,4... Entendeu?

Safira: Não é para você copiar dali... Não é para você copiar dali... Está errado...

Talita: Não é o 3,4?

Safira: É o final... É o 1... Olha ele vai para o último... Ele para no 1... Presta atenção...

Além de reconhecer que poderia fazer uso da mesma estratégia de solução apresentada pela professora Dulce, Safira observa que alguns dos valores necessários para a determinação da frequência do elétron pedido na questão também podem ser utilizados através da solução disposta na lousa. Dessa forma, a aluna consegue realizar de forma exitosa o exercício em questão, conforme podemos observar na imagem adiante:

Handwritten solution for a physics problem:

$$1) E_n = -\frac{13,6}{n^2}$$

$$E_1 = -\frac{13,6}{1^2} = -13,6 = \boxed{-13,6 \text{ eV}}$$

$$E_2 = -\frac{13,6}{2^2} = -\frac{13,6}{4} = \boxed{-3,4 \text{ eV}}$$

$$\Delta E = |E_f - E_i|$$

$$\Delta E = |-13,6 - (-3,4)|$$

$$\Delta E = |-13,6 + 3,4|$$

$$\Delta E = |-10,2|$$

$$\boxed{\Delta E = 10,2 \text{ eV}}$$

$$\Delta E = h \cdot f$$

$$10,2 = 4,1 \cdot 10^{-15} \cdot f$$

$$f = \frac{10,2}{4,1 \cdot 10^{-15}}$$

$$\boxed{f = 2,49 \cdot 10^{15} \text{ Hz}}$$

Imagem 02 - Solução da questão 1 por Safira - Atividade de Ruptura

Passando agora para a solução do segundo exercício, Safira logo percebe a existência de dados a mais para a resolução do problema. Frente a isso, a aluna rapidamente apresenta à professora suas conclusões sobre esse fato, como podemos acompanhar no diálogo seguinte:

Safira: Ele fala uns "negocinhos" só para confundir a nossa cabeça... Só que é "facinho"...

Professora: É.

Safira: Só para confundir nossa cabeça... Se você ler você vai entender...

Professora: Exatamente.

Safira: Não precisa nem fazer o "negócio" ali não é professora? Olha a primeira continha ali que beleza...

Podemos perceber que Safira necessita mais uma vez do aval da professora Dulce para colocar em prática suas estratégias de solução. Além do fato de perceber dados extras no exercício, a aluna também reconhece que parte dos cálculos realizados anteriormente se tornam desnecessários frente a apresentação dos dados que serão utilizados para a determinação da frequência do fóton. Ao ouvir a conversa de Safira com a professora, Talita a interroga:

Talita: A dois é a mesma coisa que a um?

Safira: Não tudo... Lê a questão que você vai entender...

Talita: Tem que determinar a frequência do fóton...

Safira: Ele já deu os valores... Você pega os valores e só faz a conta aqui debaixo... O final que é 1 menos o inicial que é o 3. Então depois você faz essa conta tudo de novo.

Essa fala confirma nossas hipóteses iniciais de identificação de Safira para o uso dos dados revelados na questão 2. Isso possibilita a apresentação de uma solução diferente da primeira questão, suprimindo partes da mesma, tornando-a menos extensa, mas que é concluída com sucesso, como podemos ver a seguir:

Handwritten solution for question 2:

$$2) \Delta E = |-13,6 - (-1,5)|$$

$$\Delta E = |-13,6 + 1,5|$$

$$\Delta E = |-12,1|$$

$$\Delta E = 12,1$$

$$\Delta E = h \cdot f$$

$$12,1 = 4,1 \cdot 10^{-15} \cdot f$$

$$f = \frac{12,1}{4,1 \cdot 10^{-15}}$$

$$f = 2,95 \text{ Hz}$$

Imagem 03 - Solução da questão 2 por Safira - Atividade de Ruptura

Vale destacar que apesar de concluir com certo êxito a questão de número 2, Safira não apresenta, durante a resolução, as unidades de medida da variação de energia da transição até então calculada, como fez na primeira questão. Esse fato nos fez indagar se a aluna possui real ciência das variáveis que está calculando durante a realização da atividade. Contudo, não podemos negar que Safira conseguiu compreender nossas intencionalidades didáticas com as duas primeiras questões da atividade de ruptura. Apesar de fazer uso de comportamentos que remetem ao antigo contrato, a aluna parece se adaptar às novas exigências didático-metodológicas presentes nas duas primeiras questões. Todavia, a postura de Safira começa a se modificar ao enfrentar a terceira questão da atividade. Após ler por três vezes a terceira questão, a aluna recorre à professora Dulce:

Safira: Professora eu não entendi a 3... Eu sei que no lugar do "h" ali... A gente tem o "f"... Tem que descobrir o outro ali...

Professora: Então aqui você vai calcular a variação da energia em cada uma das transições.

Safira: Então são 3.

Professora: Então ele vai dessa para aquela... Dessa para aquela... E dessa para aquela... Ele vai descendo... Essa menos essa... Essa menos essa... Entendeu?

Safira: Entendi... Olha... Seria da 4 para 1, da 3 para 1 e da 2 para 1?

Professora: Boa pergunta.

Safira: Entendi.

Safira inicia o diálogo afirmando que não consegue compreender aquilo que se deseja calcular no exercício de número 3. A professora Dulce fornece a Safira a informação de que ela deve calcular a variação da energia das transições descritas na imagem. Cálculo esse que a aluna já fizera nos dois primeiros exercícios, mas que não estava em evidência como resposta final a eles. Contudo, parece-nos que Safira consegue demonstrar que compreende a ilustração apresentada ao afirmar que terá que solucionar três transições distintas. A fim de respaldar as conclusões de Safira, a professora concorda e aponta as possíveis transições evidenciadas na ilustração. Assim, Safira aponta as corretas transições descritas na ilustração, mas a professora não concorda com ela. Nesse momento, Safira confia em suas conclusões e realiza a atividade novamente de forma exitosa, como veremos adiante:

3.) $\Delta E = -13,6 - (-0,85) $	$\Delta E = -13,6 - (-1,5) $	$\Delta E = -13,6 - (-3,4) $
$\Delta E = -13,6 + 0,85 $	$\Delta E = -13,6 + 1,5 $	$\Delta E = -13,6 + 3,4 $
$\Delta E = -12,75 $	$\Delta E = -12,1 $	$\Delta E = -10,2 $
$\Delta E = 12,75 \text{ eV}$	$\Delta E = 12,1 \text{ eV}$	$\Delta E = 10,2 \text{ eV}$

Imagem 04 - Solução da questão 3 por Safira - Atividade de Ruptura

Da solução apresentada por Safira, percebemos que ela tomou ciência também do uso dos dados dos primeiros exercícios para a determinação da variação da energia de cada uma das transições. Compreendemos que a aluna fez uso mais uma vez de uma antiga estratégia referente ao Contrato Didático, solicitando à professora auxílio para a solução da questão, mas que, mesmo assim, foi capaz de compreender também a intencionalidade didática para essa questão.

Quando chegamos à quarta questão, não temos dados para análise. Safira conseguiu realizar somente os três primeiros exercícios da atividade de ruptura. Com o fim do tempo, e sem a possibilidade de levar a atividade para casa ou a promessa de poder realizá-la em outro momento, a aluna se viu em uma condição de não cumprimento das regras do Contrato Didático o que acabou por despertar nela um estado de não contentamento.

Desse modo, perguntamos a Safira, durante a entrevista, o que ela havia achado da atividade de ruptura. Segundo a aluna:

Safira: Não achei difícil... Eu tive algumas dificuldades... Então eu perguntei para a professora... Acho que eu tive mais

difficuldade para fazer foi o 4... Não lembro se foi o 4 ou se foi o 3... Foi o 4...

Safira indica que enfrentou algumas dificuldades para a solução da atividade de ruptura. Entretanto, a aluna sempre encontrou nas explicações da professora o norte para que ela pudesse se orientar para enfrentar tais dificuldades e também para confirmar suas conclusões, dando ênfase à assimetria dos saberes entre professor e aluno presente na relação contratual.

Ainda que a atividade de ruptura visasse à quebra de algumas das regras do Contrato Didático estabelecido até então, pareceu-nos que a aluna estava se sentindo confortável na solução dos mesmos. Assim, indagamos Safira se era de sua preferência a solução de exercícios nos padrões apresentados pela atividade de ruptura. Para Safira:

Safira: Eu gosto... Mas foi bem diferente... Porque ela chega: "Toma... Faz". Então se você não sabe você pergunta para ela... Mas essa aula foi bem mais fácil, porque quando você tem uma base... Nossa ela explicou ali, já tinha uma base de como fazer, tanto é que eu consegui fazer o exercício ali...

Safira revela seu gosto pela formatação dos exercícios da atividade de ruptura, contudo, a aluna revela ainda as diferentes regras estabelecidas entre o antigo e um suposto novo Contrato Didático, baseando-se na postura da professora Dulce. Assim, ao solucionar o exemplo na lousa, a professora criou um ambiente de aprendizagem mais agradável a Safira, que permitiu a ela estabelecer novas estratégias para a solução da atividade. Esse fato é confirmando quando a aluna revela:

Safira: Alguns exercícios aqui eu achei mais fácil, porque ela explicou... Porque a maioria dos exercícios ela não explica... Ela dá o exercício e a gente tem que fazer pela gente mesmo... A gente tem que ir lá, olhar no livro, procurar... Quem não procura, não sabe... Não faz... Eu prefiro esse que ela explica, porque às vezes a gente vai procurar no texto e acaba não entendendo como é de verdade... A gente não tem o jeito certinho de fazer... Porque o livro não mostra tudo concreto, tudo certinho... Ele não tira todas as dúvidas que a gente tem...

Safira apresenta de forma clara a diferenciação entre as antigas e novas regras do Contrato Didático estabelecido. Podemos perceber que em pouco tempo a

aluna conseguiu visualizar as novas regras e, com isso, adaptar antigas estratégias de resolução de problemas a sua nova realidade.

4.4.2. Atividade de Ruptura - Magal

Magal, por sua vez, apresentou uma postura diferente de Safira na solução da atividade de ruptura, mas que se assemelha em muito com aquela que presenciávamos diariamente nas observações em sala de aula. Enquanto Safira buscava sempre a interação com a professora Dulce, Magal estabelecia diálogos com seus colegas, de modo a instruí-los para a solução da atividade. A seguir, apresentamos um dos diálogos estabelecidos entre Magal e sua colega Maria, para a resolução da primeira questão da atividade de ruptura:

Maria: Qual camada?

Magal: Dá camada 2... [Aponta para o quadro]... Igual aquele ali...

Maria: Coloca número igual? Coloca o que?

Magal: É camada dois... Então fica -13,6...

Maria: E2

Magal: Igual a -13,6 sobre dois, sobre dois...

Maria: Dois elevado a dois?

Magal: Isso.

[Os alunos permanecem em silêncio um pequeno intervalo de tempo tentando resolver o primeiro exercício]

Maria: Como que você faz com esse -15 aqui?

Magal: É da fórmula.

Maria: Mas como você faz para calcular?

Magal: Está multiplicando, passa dividindo...

Maria: Mas e o -15?

Magal: É só inverter... Está embaixo... Passa para cima fica positivo... Fica 2,48 vezes 10^{15} positivo... A 1 já foi...

Do diálogo acima, Magal também nos revela que, como Safira, compreende que a primeira questão da atividade de ruptura está intimamente ligada ao exemplo apresentado pela professora. Assim, o aluno indica a Maria que ela deve trocar os valores das camadas dispostas na lousa por aquelas apresentadas na atividade. A percepção de Magal da nossa intencionalidade didática permitiu ao aluno concluir a atividade com certo sucesso como podemos ver adiante:

$1^\circ \text{ Camada } 2 \Rightarrow E_2 = \frac{-13,6}{2^2} = \frac{-13,6}{4} = -3,4 \text{ eV}$
 $\Delta E = |E_1 - E_2|$
 $\Delta E = |-3,4 - (-13,6)| \Rightarrow 10,2 \text{ eV}$
 $\text{Camada } 1 \Rightarrow E_1 = \frac{-13,6}{1^2} = \frac{-13,6}{1} = -13,6 \text{ eV}$
 $\Delta E = h \cdot \nu$
 $10,2 = 4,1 \cdot 10^{-15} \cdot \nu$
 $\frac{10,2}{4,1 \cdot 10^{-15}} = \nu$
 $2,48 \cdot 10^{15} = \nu$

Imagem 05 - Solução da questão 1 por Magal - Atividade de Ruptura

Magal nos revela, ainda, qual foi a sua estratégia para a solução da primeira questão:

Magal: Eu achei mais direto... Eu entendi que era a fórmula... Então eu fui encaixando tudo na fórmula... Foi uma questão de entendimento... O exercício do livro é mais complexo. Aqui, no caso, o exercício é mais direto... Está mais fácil de entender...

O aluno nos revela que possivelmente está acostumado a solucionar exercícios mais complexos, assim, ainda que não esteja habituado à solução de exercícios com cálculos a respeito dos Modelos Atômicos, o aluno logo compreendeu a intencionalidade didática da questão, apresentando, assim, uma estratégia para a mesma, que foi a de identificar a fórmula necessária para o cálculo da frequência do fóton emitido.

Para solução da segunda questão, Magal evidencia suas conclusões em um diálogo estabelecido com Gerson, conforme é apresentado a seguir:

Magal: Tem que fazer a mesma coisa.

Gerson: A terceira camada é -1,5 e a primeira é -13,6.

Magal: Ah da para fazer direto agora...

Gerson: Como assim fazer direto?

Mais uma vez, Magal consegue identificar a intencionalidade didática da questão. Ao afirmar que é necessário "*fazer a mesma coisa*", o aluno revela a sua compreensão do que está sendo solicitado no exercício. Adiante, ele identifica que os dados apresentados na questão possibilitam um número de passos de resolução

menores que aqueles apresentados na solução para a primeira questão. Dessa forma, Magal realiza com sucesso a atividade, conforme vemos a seguir:

Handwritten solution for question 2:

$$2. \Delta E = |E_f - E_i|$$

$$\Delta E = |1 - 1,5 - (-13,6)| \Rightarrow 12,1$$

$$\lambda = 2,95 \cdot 10^5$$

Imagem 06 - Solução da questão 2 por Magal - Atividade de Ruptura

Como já vimos na resolução de Safira, o aluno também não apresenta as unidades de medidas, tanto da frequência do fóton emitido quanto da variação da energia na transição do elétron. Esse fato parece ser constante nas resoluções de Magal nas atividades de ruptura, o que nos impede de determinar com certeza se o aluno possuía ciência das grandezas que estava calculando durante a resolução da atividade de ruptura. Contudo, durante a entrevista, perguntamos a Magal se ele conseguiu identificar que o problema apresentava dados extras que não seriam utilizados para a solução da questão. Segundo o aluno:

Magal: Não... Eu só peguei o que precisava...

Ao afirmar que fez uso dos dados necessários para a solução da questão, o aluno acaba por reconhecer que havia dados apresentados na atividade e que não seriam utilizados. Dessa forma, o aluno apresenta mais uma das estratégias de solução que esperávamos ser revelada durante a realização exitosa da atividade.

Na terceira questão, Magal identifica, sem o auxílio da professora, as relações que são retratadas na ilustração do exercício. Além disso, o aluno consegue determinar que a maioria das relações solicitadas no cálculo da variação da energia já foi realizada nos dois primeiros exercícios. Nossas conclusões são retratadas através do diálogo entre Magal e Gerson para a solução dessa questão:

Gerson: Não entendi... Tem que falar da 1 a 2... Da 2 a 3 e da 3 a 4?

Magal: Da um a dois... Da um a três e da um a quatro...

Gerson: Não... Mas tem que fazer também da quatro a um da quatro a dois.

Magal: Não... Ele está vindo daqui para cá... Então do quatro para o um... Do três para o um e do dois para o um...

Gerson: Mas também pode ser do um para o dois...

Magal: Não... Segue isso daqui... Ele está indicando que foi para o número 1...

Magal: Olha da dois para a um nós já temos... Qual que é o valor da um... 10,2.

Magal: Da 3 para 1 nós também já temos... Que é... 12,1...

Agora eu só preciso saber da 4 para 1. Então vai ficar E4 igual a -13,6 sobre 4 ao quadrado...0,85.

Magal: Quanto que deu o valor da um? -13,6. Então dá 12,75... Essa é a resposta...

A resolução apresentada por Magal, que é descrita no extrato anterior, pode ser vista a seguir:

$$3 - \boxed{10,2; 12,1; 12,75}$$

$$E_4 = \frac{-13,6}{4^2} \Rightarrow \frac{-13,6}{16} = -0,85$$

$$1 - 0,85 - (-13,6) \Rightarrow 12,75$$

Imagem 07 - Solução da questão 3 por Magal - Atividade de Ruptura

O uso de dados advindos de outras questões também é confirmado por Magal durante a entrevista:

Magal: O que eu me lembro bem o que tinha sido pedido em uma questão já tinha sido dado... Eu já tinha descoberto a outra...

Como Safira, Magal resolveu de forma exitosa os três primeiros exercícios da atividade de ruptura identificando as intencionalidades didáticas de cada um deles.

Contudo, diferentemente de Safira, que não realizou o último exercício, Magal tentou solucioná-lo, conforme podemos visualizar a seguir:

Handwritten calculations for question 4:

$$4. \Delta E = h \cdot f.$$

$$\Delta E = 4,1 \cdot 10^{-15} \cdot 3,18 \cdot 10^{15}$$

$$\Delta E = 13,03$$

$$13,6 \div 6 = -0,18 \quad 7$$

$$\frac{-13,6}{x^2} = -0,18$$

Imagem 08 - Solução da questão 4 por Magal - Atividade de Ruptura

Ainda que tenha começado a solução da questão pelo caminho correto, o aluno não obteve êxito na resolução do mesmo. No entanto, Magal deu um passo além de Safira para a compreensão dessa atividade, conforme podemos observar no diálogo que se segue:

Gerson: Nossa...

Magal: Esse tem que fazer o contrário...

Gerson: Você tem que saber que camada que ele estava...

Magal: Deixa que eu quero ver os valores... Olha a fórmula é E igual ao "h"... Esse eu não sei... É o que eu quero saber... O "h" é $4,1 \cdot 10^{-15}$ e o "f" ele deu... Como é que eu faço essa conta? Faz essa conta na calculadora para mim...

Gerson: 13,6 dividido por 4?

Magal: Ele foi para a camada 1... Qual que é o valor da camada 1?

Magal: É -13,6.

Maria: Mais 13 ou mais 3?

Magal: Mais 13.

Magal: Como que eu faço para deixar o sinal negativo?

Pergunta para a professora quanto que é a última?

Gerson: Mas é isso mesmo.

Magal: Mas eu preciso colocar um valor, 1,2,3,4,5,6 ou 7. Eu acho que é 3.

Quando perguntamos a Magal quais os motivos que o levavam a crer não ter conseguido realizar a atividade com sucesso, o mesmo responde:

Magal: Esse eu lembro que faltava pouco tempo e eu fiz correndo, por isso que deu nisso... Eu fiz correndo...

Uma tendência interessante nessa atividade foi a de que Magal teve que mudar o seu comportamento com relação à atividade. Assim, não deixou mais para

os cinco minutos finais da aula para solucionar as questões em pauta. Talvez, essa seja uma forma de reconhecimento da ruptura do Contrato Didático estabelecido pela atividade em questão.

Percebemos que Magal acaba por se confundir com algumas passagens algébricas para a solução da quarta questão. Todavia, o aluno deixa evidenciar que precisa realizar o processo inverso àquele disposto na lousa para solucionar a atividade. Assim, Magal deixa claro que mais uma vez conseguiu compreender a intencionalidade didática proposta para a questão em evidência.

Essa forma de compreender e se adaptar às novas demandas exigidas pela atividade de ruptura nos chamaram a atenção, assim, nas entrevistas perguntamos a Magal o que ele achou da atividade. Para Magal:

Magal: Eu fiz consultando o livro... Eu achei fácilimo... Tinha umas questões que estavam bem "explicadinhas" no livro... Então podia consultar... No livro eu entendi melhor... Mais direto...

O aluno revela achar a atividade de ruptura mais fácil do que as demais atividades apresentadas em sala de aula. É interessante notar que, até então, exercícios que envolviam o uso de cálculos não eram realizados de forma costumeira pelos alunos nas atividades do livro didático. Além disso, Magal revela sua estratégia para a resolução da atividade, que foi a de consultar o livro. Fato esse que corresponde com a sua atual postura na realização dos exercícios do cotidiano escolar. Assim como Safira consulta a professora como auxílio para suas dificuldades, Magal também lança mão de uma estratégia de seu antigo Contrato Didático, que remonta aos anos iniciais do Ensino Médio, como estratégia para a solução da atividade de ruptura, fazendo uso do livro didático.

Para tentar compreender melhor o uso do livro didático como suporte para a solução da atividade de ruptura, indagamos a Magal se ele notou alguma diferença entre a aula da atividade de ruptura e as demais aulas ministradas até então. Para o aluno:

Magal: Ah foi bem diferente, nesse caso... Considerando como ela dá aula... Ela ter ido explicar na lousa... Normalmente ela só dá o livro, o exercício e só... Mas não tinha porque eu prestar atenção na explicação, pois eu poderia consultar o livro. E o livro já dava, assim, a explicação... Então não tinha porque não consultar...

Como Safira já havia apontado Magal também visualizou o comportamento diferente da professora Dulce na execução da atividade de ruptura, ao explicar o conteúdo na lousa. Contudo, chamou-nos atenção que, enquanto Safira prestava atenção na fala da professora e, por vezes, fazia anotações da solução disposta na lousa, Magal não apresentava postura semelhante. Por esse motivo, o aluno afirma que não prestou atenção na professora, pois podia contar com a ajuda do livro para a solução da atividade. Assim, Magal coloca o livro didático na posição que a professora deveria ocupar na assimetria dos saberes. Desse modo, uma nova relação é retratada no sistema didático, o que acaba por direcionar as estratégias de aprendizagem de Magal.

Todavia, apesar desse fato, não podemos deixar de mencionar que o aluno não deixa de reconhecer nas dinâmicas da professora Dulce as condições necessárias para o estabelecimento de uma relação mais próxima com o saber. Por esse motivo, perguntamos ao aluno o que ele faria caso não pudesse contar com o auxílio do livro, segundo ele:

Magal: Eu ia perguntar para a professora... Se eu não tivesse o livro na situação eu teria prestando atenção na explicação que ela deu... A maioria dos exercícios dela são do livro... E ela já fala para dar uma lida no livro e fazer os exercícios... Se você tiver uma dúvida você pergunta para ela e ela vem te auxiliar.

Caso não pudesse utilizar o livro didático, o aluno evidencia que faria uso das explicações da professora Dulce para a solução da atividade de ruptura. No entanto, o aluno deixa transparecer que a sua estratégia de solução acaba sendo guiada pelas regras antigas do Contrato Didático. Ainda que reconheça que a atividade de ruptura promova novas relações contratuais, as práticas já consolidadas desde o começo do Ensino Médio parecem ser mais significativas para Magal.

5. CONCLUSÕES

A fim de respondermos nossas questões iniciais de pesquisa, fizemos uso da pesquisa de natureza qualitativa como nossa principal forma de obtenção e análise de dados. Desse modo, recorremos aos processos descritivos e interpretativos que nos permitiram lançar um olhar mais aprofundado sobre o comportamento dos sujeitos inseridos na Relação Didática, mediados por suas crenças de autoeficácia. Para Triviños (2010), o ambiente no qual os sujeitos estão imersos é fundamental para a compreensão da conduta humana, pois as tentativas de compreensão do comportamento humano que não estão associadas a essa perspectiva podem gerar interpretações equivocadas. Ainda segundo o autor, não é provável defender a ideia de semelhança de identidade de meios culturais, de modo a extrapolar resultados de investigações realizados em ambientes determinados.

De acordo com Moreira (1980), a pesquisa de natureza qualitativa interpretativa vai ao encontro dos *universais concretos* que se estabelecem por meio do detalhamento de um estudo específico e não das generalizações estatísticas propostas pelos *universais abstratos*. Nessa perspectiva, Bogdan e Biklen (1991) afirmam que para a pesquisa qualitativa o trabalho do pesquisador é o de compreender e descrever cuidadosamente o contexto no qual está inserido, para que assim possa apresentar suas conclusões sobre tal realidade, cabendo aos demais agentes externos a tarefa de refletir como as suas conclusões se articulam com realidades externas. Para Ludke e André (1986), uma das principais características do estudo de caso de natureza qualitativa está associada ao fato de que essa modalidade de estudo permite o desenvolvimento de generalizações naturalísticas, no sentido de que fica a critério do sujeito encontrar relações entre o estudo em voga e os dados provenientes de suas experiências pessoais.

Sendo assim, a perspectiva de analisar nossos protagonistas de forma individual foi fundamental para que pudéssemos compreender como os seus comportamentos em sala de aula eram orientados, tanto pelas regras do Contrato Didático, quanto por seus níveis de autoeficácia. Tais circunstâncias de análise nos permitiram observar diferentes estratégias de aprendizagem que possivelmente são resultantes das formas com que os alunos compreendem, lidam e negociam com o

Contrato Didático estabelecido e também com seus respectivos níveis de autoeficácia que informam e modificam suas estratégias de aprendizagem, a fim de garantir um estado de estabilidade de suas crenças e na manutenção do Contrato Didático.

Pensamos em descartar a participação de Magal em nosso estudo, pois, na maioria das vezes, durante as observações em sala de aula, o aluno nos pareceu aquém das propostas didáticas implementadas pela professora Dulce. Esse fato acabou sendo reforçado pelas posturas discutíveis desse aluno para com a manutenção do Contrato Didático estabelecido na Sala Beta. Sua postura de pouco empenho na disciplina e nas propostas didáticas eram discordantes de nossas expectativas de comportamento de um aluno com bom desempenho em Física. Contudo, a postura de Magal acabará por conduzir a um caminho, ainda que tortuoso, de sucesso das atividades didáticas propostas, pois esse reconhecia as regras do Contrato Didático e lidava de forma exitosa com as mesmas. Nesse sentido poderíamos afirmar que Magal sabia "jogar o jogo" didático e, assim, obter certo sucesso na disciplina de Física.

Brousseau (2000) afirma que algumas formas de participação dos alunos sob as regras do Contrato Didático nem sempre estão associadas a estratégias que fazem uso de um *raciocínio* desejado pelo professor, mas sim a decodificação das convenções didáticas estabelecidas, o que acaba por permitir a conclusão exitosa das atividades propostas.

Essa forma de reconhecer e conduzir as regras do Contrato Didático conferiram a Magal o reconhecimento, por parte da professora Dulce, de ser um excelente aluno na disciplina de Física, pois constantemente obtêm sucesso na solução das atividades propostas. Vale destacar que Magal nos deixou claro, durante a entrevista, que esse era o seu principal objetivo durante as aulas, o de conseguir bons conceitos na disciplina. A relação com o saber era deixada de lado frente a essa perspectiva de tentar conseguir boas notas. Sendo assim, o aluno alcança o seu objetivo primeiro no jogo didático. Tal postura assumida por Magal pode ser também fruto de seu elevado senso de autoeficácia, o qual, ainda que tenha ciência que opte por caminhos pouco convencionais para o sucesso no processo didático, não chega a duvidar de suas capacidades para aprender e de estreitar relações com o saber físico.

Além disso, seu alto nível de autoeficácia permite ao aluno estabelecer sobre si conclusões sobre seus níveis de autoconceito que resultam em patamares de comparação de desempenho que extrapolam a sua realidade de sala de aula. Tal perspectiva de se colocar em constante comparação com seus colegas de turma ou ainda com outros sujeitos que não compartilham da mesma realidade de estabelecimento do Contrato Didático trabalha em favor da manutenção de seu autoconceito e também sobre suas crenças de autoeficácia, permitindo ao aluno sentir-se confiante para o enfrentamento das mais diversas situações de aprendizagem.

Vale destacar ainda que Magal não se sentiu prejudicado, do ponto de vista da aprendizagem, por seu comportamento pouco efetivo durante as aulas de Física, tampouco chegou a duvidar de suas capacidades para aprender ou de executar com sucesso as dinâmicas propostas pela professora Dulce. Sua forma de compreender o atual cenário de estudo dos conceitos físicos se remete a um espaço-tempo que não atende suas expectativas como espaço de aprendizagem. Dessa forma, Magal acredita estar inserido em uma realidade que está aquém de suas reais capacidades, ou, ainda, que o permite dominar e conduzir as atuais regras do Contrato Didático, obtendo êxito na realização das propostas didáticas, mas que não o conduzem ao estreitamento das relações com o saber. Assim, o aluno nos revela o constante desejo de ser desafiado, ou, ainda, que seus padrões de comparação que emitem informações sobre suas crenças de autoeficácia apresentam-se em estados mais elevados de exigência, em circunstâncias em que não consiga reconhecer as eventuais regras de um novo Contrato Didático.

Safira, por sua vez, apresentou-nos um comportamento mais dedicado a esse mesmo cenário descrito por Magal. Safira nos demonstrou uma observação e condução das regras do Contrato Didático que diferem em sua totalidade daquelas efetivadas por Magal. Esse fato é justificado pela mudança de perspectiva da aluna com relação às aulas de Física do que aquela apresentada por seu colega de turma. Para Safira, a obtenção de notas é algo que deve acontecer como resultante de um bom relacionamento que ela possa ter com o saber físico aprendido. Assim, para a aluna as notas obtidas na disciplina não são mais importantes que o estreitamento das relações com o saber.

Essa perspectiva de Safira permitiu a ela fazer uso das regras do Contrato Didático de uma forma mais próxima das nossas perspectivas iniciais. O trabalho

conjunto com a professora Dulce, permitiu-nos identificar várias inferências ao Efeito Topázio, ou, ainda, ao Deslize Metacognitivo, e até mesmo ao Abuso de Analogias, para a condução do Contrato Didático, que em princípio tinha o intuito de conduzir a relação entre os agentes do Sistema Didático. Para Brousseau (2000) a fundamentação de um Contrato Didático insere o professor em uma *injução* paradoxal, na qual todo seu esforço para fazer com que o aluno apresente o comportamento esperado por ele resulte em uma espécie de privação das possibilidades dos alunos alcançarem a aprendizagem almejada. Dessa forma, para o autor, quando o professor revela aquilo que se pretende acaba por não conseguir a obtenção do mesmo pelo esforço dos alunos.

Ainda que a identificação desses processos conduzisse a uma relação pouco efetiva com o saber, pareceram-nos fundamentais para a apropriação do Contrato Didático entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem, revelando as diversas regras que conduziam o contrato. Além disso, foi na interação entre Safira e a professora Dulce que pudemos presenciar também o jogo de Devolução e Contra-Devolução que, por vezes, causaram microrrupturas nas relações contratuais estabelecidas. Vale destacar que Safira observava esses momentos de ruptura como oportunidades de desempenhar com sucesso o seu papel na Relação Didática, esperando, assim, um reconhecimento por parte da professora Dulce de suas capacidades. De acordo com Brousseau (2000), quando o aluno sofre uma espécie de contratempo na participação de uma situação didática exige do professor que cumpra com a sua obrigação social de ensinar tudo o que é necessário para sua aproximação com o saber. Todavia, o autor revela ainda que quanto mais o professor cede às exigências do aluno, mais apresenta suas intenções didáticas para com as situações de aprendizagem, o que resulta em uma perda de possibilidade de constatar objetivamente a aprendizagem desejada.

Safira nos deixou claro a necessidade do reconhecimento, de um dos sujeitos presentes na assimetria do saber estabelecida no Contrato Didático, a respeito de suas capacidades, para que, assim, pudesse fortalecer seu alto senso de autoeficácia. Essa forma de condução das regras do Contrato Didático, que é distinta daquela apresentada por Magal, confere a Safira um *status* e também um bom desempenho na disciplina em questão. Esse reconhecimento, que não é somente fruto de terceiros, mas da própria aluna, possibilitou-nos acompanhar a condução das regras do Contrato Didático que não permitia a Safira somente cumprir com seu

papel na relação contratual, mas também de fortalecer e deixar transparecer seu elevado índice de autoeficácia em busca de uma relação mais próxima com o saber.

Assim, apreciamos comportamentos de dois alunos com elevados índices de crenças de autoeficácia que agem de forma distinta dentro do Contrato Didático. Além disso, percebemos que para cada um deles novas regras acabavam sendo estabelecidas para uma suposta manutenção de suas aprendizagens. A essas novas regras estabelecidas pudemos identificar Contratos Diferenciais (SCHUBAUER-LEONI, 1988a) firmados entre a professora Dulce e nossos protagonistas. Para Safira, era permitida a entrega de atividades em períodos posteriores e levar o livro pra casa, pois a professora Dulce reconhecia nela certa dedicação e desejo em aprender mais sobre o saber Físico. Vale destacar que essa regra, que não era estendida aos demais alunos, só foi estabelecida porque Safira cumpria com as expectativas da professora quanto ao cumprimento das atividades. Já Magal não se sentia "incomodado" pela professora Dulce, com incentivos para um trabalho mais efetivo das propostas didáticas, pois a professora fazia uso da confiança em seu melhor desempenho para a obtenção de êxito nas atividades propostas.

Apesar de obterem excelentes conceitos na disciplina de Física, em seu atual cenário, esses alunos tiveram um desempenho, segundo eles mesmos classificaram, mediano no Exame Nacional do Ensino Médio. Nesse momento, encontramos um interessante contraponto quanto ao sucesso escolar alcançado por esses alunos. Assim, poderíamos nos indagar se esse suposto sucesso se manifesta somente frente à atual situação de desempenho em sala de aula, onde nos demonstraram conduzir e reconhecer muito bem as atuais regras do Contrato Didático? Ou poderiam extrapolar essa realidade a cenários aos quais as regras não são totalmente claras ou, ainda, não são de seu total domínio?

Ainda que o desempenho alcançado por nossos protagonistas no ENEM estivesse em um patamar inferior ao qual esperaríamos de seus resultados na Sala Beta, esse resultado parece não ser suficiente para os abalar quanto às suas convicções a respeito de suas capacidades resultantes de seus elevados níveis de crenças de autoeficácia. Assim, a expectativa que dispunham com relação ao resultado do exame é, de certa forma, controversa, frente aos resultados em sala de aula, mas ao mesmo tempo é justificada como um mecanismo de autodefesa de suas crenças de autoeficácia. Essa forma de compreensão de seus resultados

concorda com Lopes e Teixeira (2012), que afirmam que alunos que apresentam avaliações positivas a respeito de seu rendimento acadêmico acabam por demonstrar maior confiança em suas capacidades para o sucesso escolar. Desse modo, os alunos fortalecem não somente suas crenças sobre suas capacidades mas também inferem sobre seu autoconceito blindando-se de qualquer perspectiva de dúvida sobre as suas capacidades.

Assim, foi fundamental analisar por meio da Atividade de Ruptura como Safira e Magal iriam lidar com a quebra e o estabelecimento de novas regras do Contrato Didático em uma situação que remete à realidade de sala de aula, e não necessariamente a um processo avaliativo externo. Ainda que Magal e Safira não tenham concluído com êxito a totalidade dessa atividade, os dois sujeitos obtiveram os melhores resultados no seu desenvolvimento, quando comparamos seus desempenhos com os demais alunos da turma. Estes últimos conseguiram apenas realizar com sucesso a questão de número um da Atividade de Ruptura, aquela que fazia referência ao exemplo solucionado pela professora Dulce.

Além disso, pudemos inferir também o quanto o elevado índice de crenças de autoeficácia desses sujeitos pôde contribuir para a sua adaptação a esse sistema de ruptura que, juntamente com a professora Dulce, proporcionamos a esses sujeitos. Esses índices se revelam na forma de busca de estratégias de aprendizagem que conduzem ao êxito, ainda que parcial, na solução dessa atividade. É interessante notar que essa busca constante por estratégias de aprendizagens que se adaptem às novas circunstâncias remete a novas e também a antigas regras do Contrato Didático, que acabam por influenciar o comportamento desses alunos, que não deixaram de confiar em suas capacidades de aprendizagem.

Essa realidade concorda com Zimmerman e Martinez-Pons (1990), que já nos revelaram que os alunos que demonstram possuir maiores níveis de crenças de autoeficácia apresentam melhores estratégias de aprendizagem. Ou, ainda, como destacou Gore (2006), os níveis de crenças de autoeficácia dos sujeitos se mostram como um interessante preditor do desempenho acadêmico dos alunos. Entretanto, devemos reconhecer que a proposta da Atividade de Ruptura visava a um rompimento das regras estabelecidas pela professora Dulce frente ao Contrato Didático e também aos Contratos Diferenciais estabelecidos, e não especificamente às regras reconhecidas por cada um dos sujeitos de forma individual. Esse fato se

deve à realidade de sala de aula, na qual essa situação foi proposta, pois abarcava a participação de todos os alunos da Sala Beta.

Desse modo, pudemos presenciar nos comportamentos de Safira e de Magal, estratégias de aprendizagem que se remetiam a Contratos Didáticos de outras disciplinas ou, ainda, a comportamentos equivalentes a antigos Contratos Didáticos. Esse fato é previsto por Ricardo *et al.* (2003), quando nos revelam que os comportamentos ou estratégias de aprendizagem diante das novas regras instituídas por um novo Contrato Didático são estabelecidos em um tempo mais longo de observação das regras desse contrato. Desse modo, a utilização de estratégias de aprendizagem que se correspondiam ao antigo Contrato Didático se manifestou durante a execução da Atividade de Ruptura.

Todavia, tal manifestação não está ligada somente a forma com que os sujeitos compreendem o novo cenário de ruptura das regras do Contrato Didático. O despertar dessas estratégias também pode estar ligado aos seus elevados níveis de crenças de autoeficácia. Para Bandura (1997), as crenças de autoeficácia mais consistentes dos estudantes estão relacionadas à forma com que esses adquirem a sensação de ter dominado as habilidades para a execução de uma determinada tarefa. Desse modo, ao fazer uso de estratégias de aprendizagem que remetem a antigos contratos, Magal e Safira revelam a confiança em suas habilidades e capacidades para executar com certa familiaridade, ainda que de forma parcialmente exitosa, a Atividade de Ruptura em vista de seus elevados níveis de autoeficácia.

Sendo assim, não podemos colocar em xeque a capacidade desses sujeitos em se adaptar a novos cenários, sejam eles avaliativos ou de ensino-aprendizagem, que conduzem a novas regras do Contrato Didático. Ambos demonstraram, por meio de estruturas diversificadas, interessantes resultados frente à situação de ruptura. Desse modo, pudemos observar o quanto às crenças de autoeficácia e o reconhecimento das regras do Contrato Didático influenciam no comportamento desses alunos e na busca do estabelecimento de estratégias de aprendizagem que conduzem ao seu suposto sucesso escolar.

Brousseau (2000) nos revela que a busca por um contrato hipotético, seja ele adequado ou não, é o que move a Relação Didática. É nessa perspectiva, do estabelecimento de diferentes Contratos Didáticos, e até Contratos Diferenciais, que pudemos vislumbrar estratégias de aprendizagem que possibilitam a aproximação

ou o distanciamento do aluno com o saber. Entretanto, a ideia do estabelecimento de um contrato, que possui regras explícitas e implícitas que são compartilhadas por diversos sujeitos no processo de ensino-aprendizagem, não nos parece ser uma perspectiva única que nos permite compreender o estabelecimento dessas diversas estratégias. Cada um dos sujeitos, participantes desse estudo, revelou-nos motivações intrínsecas e extrínsecas que estão intimamente relacionadas aos seus níveis de autoeficácia que os permitem participar do jogo didático imposto pelo Contrato Didático. Dessa forma, cada sujeito interpreta e conduz seus comportamentos e estratégias de aprendizagem, a fim de fazer parte do jogo e, com isso alcançar o sucesso escolar.

Essa perspectiva de um estudo de caso possibilitou-nos analisar como o constructo das crenças de autoeficácia exerce influencia sobre o comportamento dos alunos no estabelecimento do Contrato Didático. Contudo, por ser um estudo de caso, nossa visão a respeito das estratégias estabelecidas por nossos estudantes, a fim de promover a manutenção da Relação Didática, está intimamente relacionada ao seu elevado nível de autoeficácia. Seria interessante aprofundar essa dinâmica para alunos que apresentam níveis de autoeficácia não tão fortemente estabelecidos. Ou, ainda, estabelecer possíveis relações entre a condução, identificação e negociação das regras que compõem o Contrato Didático ou o Contrato Diferencial com os demais constructos psicológicos como as expectativas de resultado ou o autoconceito. Com isso, poderíamos estabelecer estudos mais aprofundados a respeito da manifestação desses constructos nas estratégias de aprendizagem dos estudantes que estão submetidos diariamente a diversos Contratos Didáticos de modo a se alcançar um suposto sucesso escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEYEMO, D. A. Moderating Influence of Emotional Intelligence on the Link Between Academic Self-efficacy and Achievement of University Students. *Psychology and Developing Societies*, v. 19, n. 2, p. 199-213, 2007.

ALIVERNINI, F.; LUCIDI, F. Relationship Between Social Context, Self-Efficacy, Motivation, Academic Achievement, and Intention to Drop Out of High School: A Longitudinal Study. *The Journal of Educational Research*, v. 104, p. 241-252, 2011.

ALMEIDA, F. E. L. de.; LIMA, A. P. de A. B. Negociações do Contrato Didático na Passagem da Linguagem Natural para a Linguagem Algébrica e na Resolução da Equação no 8º Ano do Ensino Fundamental. *Zetetiké – FE/Unicamp*, v. 21, n. 39, p. 77-102, 2013.

ALMEIDA, P.; CESAR, M. Um contrato didático inovador em aulas de Ciências do 10º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n.2, p. 356-377, 2006.

AZCÁRATE, C. Reflexiones en torno al contrato didactico y los errores de los alumnos en clase de matematicas. *Crónica d'Ensenyament*, n. 70, 1994. Disponível em: <http://www.edumat.uab.cat/contexto/.../Contrato_didactico.PDF>. Acesso em: 27/06/2014.

AZEVEDO, M. C. P. S. de.; PIETROCOLA, M. Estudando a Transposição interna a partir da Teoria das Situações de Brousseau. In: *Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - EPEF - Curitiba, Paraná*, 2008.

AZZI; R. G.; CASANOVA, D. C. G.; DANTAS, M. A. Autoeficácia acadêmica: possibilidade para refletir sobre o Ensino Médio. *EccoS – Rev. Cient.*, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 51-67, 2010.

AZZI, R. G.; POLYDORO, S. A. J. Auto-eficácia proposta por Albert Bandura: Algumas discussões. In: _____. *Auto-eficácia em diferentes contextos*. Campinas: Editora Alínea, p. 9-24, 2006.

BANDURA, A. Vicarious processes: a case of no-trial learning. In: BERKOWITZ, L. (Org.). *Advances in experimental social psychology*. New York: Academic Press, v.2, p. 1-55, 1965.

BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, v. 84, n.2, p. 191-215, 1977.

BANDURA, A. The self-system in reciprocal determinism. *American Psychologist*, v.33, n.4, p. 343-358, 1978.

BANDURA, A. Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, v.37, p. 122-147, 1982.

BANDURA, A. *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice hall, 1986.

BANDURA, A. Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 50, p. 248-287, 1991.

BANDURA, A. Perceived Self-Efficacy in Cognitive. Development and Functioning. *Educational Psychologist*, v. 28, n. 2, p. 117-148, 1993.

BANDURA, A. *Self-efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press, 1995.

BANDURA, A. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman, 1997.

BANDURA, A. Social Cognitive theory: an agentic perspective. *Annual Review of Psychology*. Palo Alto: Annual Reviews, v.52, p. 01-26, 2001.

BANDURA, A. Evolution of social cognitive theory. In: SMITH, K. G.; HITT, M. A. (Eds.). *Great minds in management*. Oxford University Press, p.9-35, 2005.

BANDURA, A. Guide for constructing self-efficacy scales. In: PAJARES, F.; URDAN, T. (Eds.). *Self-efficacy beliefs of adolescents*, Greenwich, CT: Information Age Publishing, v. 5, p. 307-337, 2006.

BANDURA, A.; LOCKE, E. A. Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, v. 88, p. 87-99, 2003.

BANDURA, A.; SCHUNK, D. H. Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 41, p. 586-598, 1981.

BANDURA, A. et al. Multifaceted Impact of Self-Efficacy Beliefs on Academic Functioning. *Child Development*, v. 67, n.3, p.1206-1222, 1996.

BARROS, A. Atribuições causais e expectativa de controle na realização Matemática. *Psychologica*, v.15, p.135-146, 1996.

BARUK, S. *L'age du capitaine*. Paris: Seuil, 1985.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOUFFARD-BOUCHARD, T.; PARENT, S.; LARIVÉE, S. Influence of self-efficacy on self-regulation and performance among junior and senior high-school age students. *International Journal of Behavioral Development*, v.14, p. 153-164, 1991.

BRASIL. Lei nº 9394. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília, 20 de dezembro de 1996; 175º da Independência e 108º da República, 1996.

BRASIL. *PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2002.

BRITNER, S. L.; PAJARES, F. Self-Efficacy beliefs, motivation, race, and gender in middle school science. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, v. 7, p. 269-283, 2001.

BRITO MENEZES, A. P. de A. *Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do ensino fundamental*. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Educação. Recife: Pernambuco, 2006.

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

BROUSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didática da matemática. In: BRUN, J. *Didática das Matemáticas*. Horizontes Pedagógicos: Instituto Piaget, Lisboa, p. 35-113, 2000.

BROUSSEAU, G. Epistemologia e formação degli insegnanti. In: SBARAGLI, S. (Ed.) *La matematica e la sua didattica, venti anni di impegno*: Atti del Convegno internazionale omonimo: Castel San Pietro Terme. Bologna: Pitagora, p. 54-58, 2006.

BROUSSEAU, G.; WARFIELD, V. M. The case of Gael: The study of a child with mathematical difficulties. *The journal of mathematical behavior*, v.18, n.1, 1999. Disponível em: <<http://www.math.washington.edu/~warfield/articles/gael/Gael20.html>>. Acesso em: 27/06/2014.

BZUNECK, J. A. Crenças de auto-eficácia de professoras do primeiro grau e sua relação com outras variáveis de predição e de contexto. *Arquivos brasileiros de psicologia*, v. 48, n. 4, p. 57-89, 1996.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis: Vozes, p. 9-36, 2002a.

BZUNECK, J. A. As crenças de auto-eficácia e o seu papel na motivação dos alunos. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis: Vozes, p. 116-133, 2002b.

CAPRARA, G. V. et al. Impact of Adolescents' Perceived Self-Regulatory Efficacy on Familial Communication and Antisocial Conduct. *European Psychologist*, v. 3, n. 2, p. 125-132, 1998.

CARAWAY, K. et al. Self-Efficacy, goal orientation, and fear of failure as predictors of school engagement in high school students. *Psychology in the Schools*, v. 40, n.4, p. 417-427, 2003.

CASTRO C.; LOCATELLO S.; MELONI G. Il problema della gita. Uso dei dati impliciti nei problemi di Matematica. *La Matematica e la sua didattica*, v. 2, p.166-184, 1996.

CHEMERS, M. M.; HU, L.; GARCIA, B. F. Academic Self-Efficacy and First-Year College Student Performance and Adjustment. *Journal of Educational Psychology*, v. 93, n. 1, p. 55-64, 2001.

CHEVALLARD, Y. The student-learner gap. In: VERMANDEL, A. (Ed.). *Proceedings of the third international conference on the theory of mathematics education*. Antwerp, Belgium: Universitaire Instelling Antwerpen, p. 01-06, 1988.

CHEVALLARD, Y. *La Transposición Didáctica: Del Saber Sabio Al Saber Enseñado*. La Pensée Sauvage, Argentina, 1991.

COSTA, E. R. da.; BORUCHOVITH, E. A autoeficácia e a motivação para aprender: considerações para o desempenho escolar dos alunos. In: AZZI, R. G.; POLYDORO, S. A. J. *Auto-eficácia em diferentes contextos*. Campinas: Editora Alínea, p. 87-110, 2006.

CRONBACH, I. J. *Essentials of psychological testing*. New York: Harper, 1973.

CRUZ, F. F. de S. e; SANTOS, P. J. S. dos; CRUZ, S. M. C. de S. e. Reflexões sobre o ensino a distância à luz da noção de contrato didático. *Revista Linhas*, v. 15, n. 28, p. 345-369, 2014.

D'AMORE B. *Problemi. Pedagogia e psicologia della matematica nell'attività di problem solving*. Milano: Angeli, 1993.

D'AMORE B. Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, v. 20, n. 28, p.1179-205, 2007.

D'AMORE B.; MARTINI, B. Contratto didattico, modelli mentali e modelli intuitivi nella risoluzione di problemi scolastici standard. *La Matematica e la sua Didattica*, Bologna, n. 2, p. 150-175, 1997.

DE VLEESCHOUWER, M.; GUEUDET, G. Secondary-tertiary transition and evolution of didactic contract: the example of duality in linear algebra. In: PYTLAK, M.; ROWLAND, T.; SWOBODA, E. *Proceedings of CERME 7*, University of Rzeszów, Poland, p. 2113-2122, 2011.

DOBARRO, V. R.; BRITO, M. R. F. de. Atitude e Crença de Autoeficácia: Relações com o Desempenho em Matemática. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v.12, n.2, p.199-220, 2010.

ECCLES, J.; WIGFIELD, A.; SCHIEFELE, U. Motivation to succeed. In: DAMON, W.; EISENBERG, N. *Handbook of child psychology: Social, emotional, and personality development*. New York: Wiley, p. 1017-1095, 1998.

ELIA, I. et al. Geometric and Algebraic Approaches in the concept of "limit" and the impact of the "didactic contract". *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 7, p. 765-790, 2009.

ELIAS, S. M.; MACDONALD, S. Using Past Performance, Proxy Efficacy, and Academic Self-Efficacy to Predict College Performance. *Journal of Applied Social Psychology*, v. 37, n. 11, p. 2518-2531, 2007.

EVERS, W. J. G.; BROUWERS, A.; TOMIC, W. Burnout and Self-Efficacy: A Study on Teachers' Beliefs when Implementing an Innovative Educational System in the Netherlands. *British Journal of Educational Psychology*, v. 72, p. 227-245, 2002.

EVNITSKAYA, N.; ACEROS, J. C. "We are a good team": El contrato didáctico en parejas de aprendices de lengua extranjera. *Revista Española de Lingüística Aplicada*, v. 21, p. 45-70, 2008.

FERREIRA, A. B. de H. *Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa*. 6ª. ed. Curitiba: Positivo, 2004.

FERREIRA, G. K.; CUSTÓDIO, J. F. Influência do domínio afetivo em atividades de resolução de problemas de física no ensino médio. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* v. 7, n. 3, p. 363-377, 2013.

FILLOUX, J. *Du contrat pédagogique*. Dunod, 1974.

GIBSON, S.; DEMBO, M. H. Teacher efficacy: a construct validation. *Journal of Education Psychology*, v. 76, n. 4, p. 569-582, 1984.

GHISSELLI, E. E. *Theory of psychological measurement*. Bombay: TataMcGraw-Hill, 1964.

GORE, P. A. J. Academic Self-Efficacy as a Predictor of College Outcomes: Two Incremental Validity Studies. *Journal of career assessment*, v. 14, n. 1, p. 92-115, 2006.

GUERREIRO, D. C. *Integração e autoeficácia na formação superior na percepção de ingressantes: mudanças e relações*. Dissertação (Mestrado). Universidade de Campinas. Campinas: São Paulo, 2007.

HACKETT, G.; BETZ, N. An exploration of the mathematics self-efficacy mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 20, n.3, p. 261-273, 1989.

HAMPTON, N. Z.; MASON, E. Learning Disabilities, Gender, Sources of Efficacy, Self-Efficacy Beliefs, and Academic Achievement in High School Students. *Journal of School Psychology*, v.41, p. 101-112, 2003.

HOY, W. K.; TARTER, C. J.; WOOLFOLK HOY, A. Academic Optimism of Schools: A Force for Student Achievement. *American Educational Research Journal*, v. 43, n. 3, p. 425-446, 2006.

JACOB, A. V. *O desempenho escolar e suas relações com o auto-conceito e a auto-eficácia*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina. Ribeirão Preto: São Paulo, 2001.

JIMÉNEZ, L.; RAMOS, F. J. El impacto negativo del contrato didáctico en la resolución realista de problemas. Un estudio con alumnos de 2º y 3º de Educación Primaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, v. 9 (3), n. 25, p. 1155 -1182, 2011.

JONNAERT, P. Dévolution versus contre-dévolution! Un tandem incontournable pour le contrat didactique. In: RAISKY, C.; CAILLOT, M. (Eds.). *Au-delà des didactiques, le didactique: débats autour de concepts fédérateur*. Belgium: De Boeck & Larcier S.A. 1996.

JOSHUA, S.; DUPIN, J. J. *La introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France, 1993.

KLASSEN, R. M. Confidence to Manage Learning: The Self-Efficacy for Self-Regulated Learning of Early Adolescents with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, v.33, n. 19, p. 19-30, 2010.

LENT, R. W.; BROWN, S. D.; LARKIN, K. C. Relation of self-efficacy expectations to academic achievement and persistence. *Journal of Counseling Psychology*, v.31, n.3, p. 356-362, 1984.

LESSA, M. M. L. Alunos Aprendendo Álgebra em Sala de Aula: um olhar sobre o contrato didático. In: *Anais do SIPEMAT*. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação - Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

LIKERT, R. Una tecnica para medir actitudes. In: SUMMERS, G. F. (Ed.). *Medicion de actitudes*. México: Editorial Trilias, p. 182-191, 1976.

LOPES, A. R.; TEIXEIRA, M. O. Projetos de carreira, autoeficácia e sucesso escolar em ambiente multicultural. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, v. 13, n.1, p. 07-14, 2012.

LOUREIRO, S. R.; MEDEIROS, P. C. Crianças com dificuldade de aprendizagem: vulnerabilidade e proteção associadas à auto-eficácia e ao suporte pedagógico. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). *Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social na escola*. Petrópolis: Vozes, p. 149-176, 2004.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 1986.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, n. 4, p. 65-90, 2006.

MARTINELLI, S. de C.; SASSI, A. de G. Relações entre Autoeficácia e Motivação Acadêmica. *Psicologia Ciência e Profissão*, v. 30, n.4, p. 780-791, 2010.

MEDEIROS, K. M. *O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula*. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Educação da UFPE. Recife: UFPE, 1999.

MEDEIROS P. C. *Crianças com dificuldades de aprendizagem: avaliação do senso de autoeficácia e dos aspectos comportamentais*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto: São Paulo, 2000.

MEDEIROS, P. C. et al. A auto-eficácia e os aspectos comportamentais de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v.13, n.3, p. 327-336, 2000.

MILLS, N.; PAJARES, F.; HERRON, C. Self-efficacy of College Intermediate French Students: Relation to Achievement and Motivation. *Language Learning*, v. 57, n. 3, p. 417-442, 2007.

MILNER, H. R.; WOOLFOLK HOY, A. Teacher self-efficacy and retaining talented teachers: A case study of an African American teacher. *Teaching and Teacher Education*, n.19, p. 263-276, 2003.

MINAYO, M. C. de S. Técnicas de Pesquisa. In:_____. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Ed Vozes, p. 261-297, 2001.

MOREIRA, M. A. *Pesquisa em ensino: o Vê epistemológico de Gowin*. São Paulo: Pedagógica e Universitária Ltda, 1990.

MUNBY, H. The place of teachers' beliefs in research on teacher thinking and decision making, and an alternative methodology. *Instructional Science*, v.11, p. 201-225, 1982.

MUNBY, H. A qualitative approach to the study of the teachers' beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 21, p. 27-38, 1984.

NEVES, L. F. *Um estudo sobre as relações entre a percepção e as expectativas dos professores e dos alunos e o desempenho em matemática*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas: São Paulo, 2002.

NOVOTNÁ, J.; HOŠPESOVÁ, A. Whats is the price of Topaze? In: WOO, J. H. et al. (Eds.). *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Seoul: PME: v. 4, p. 25-32, 2007.

NUNNALLY, J.C. *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill, 1967.

OLIVEIRA, M. B.; SOARES, A. B. Auto-Eficácia, Raciocínio Verbal e Desempenho Escolar em Estudantes. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 27, n. 1, p. 33-39, 2011.

PAIS, L. C. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PAJARES, F. Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, n. 62, p. 307-332, 1992.

PAJARES, F. Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, v. 66, n. 4, p. 543-578, 1996a.

PAJARES, F. Current Directions in Self-efficacy Research. In: MAEHR, M.; PINTRICH, P. R. (Eds.). *Advances in motivation and achievement*, v. 10, p. 01-49 1996b.

PAJARES, F. The Development of Academic Self-Efficacy. In: WIGFIELD, A.; ECCLES, J. (Eds.). *Development of achievement motivation*. San Diego: Academic Press, p. 01-26, 2001.

PAJARES, F. *Overview of social cognitive theory and of self-efficacy*. 2002. Disponível em: <<http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html>> Acesso em: 04/11/2014.

PAJARES, F.; OLAZ, F. Teoria Social cognitiva e auto-eficácia: uma visão geral. In: BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. (Orgs.). *Teoria Social Cognitiva: Conceitos Básicos*. Porto Alegre: Artmed, p. 97-114, 2008.

PAJARES, F. et al. Gender Differences in Writing Self-Beliefs of Elementary School Students. *Journal of Educational Psychology*, v. 91, n. 1, p. 50-61, 1999.

PALMER, D. H. Sources of Self-efficacy in a Science Methods Course for Primary Teacher Education Students. *Research in Science Education*, n. 36, p.337-353, 2006.

PARKAY, F. W. et al. A Study of Relationships Among Teacher Efficacy, Locus of Control, and Stress. *Journal of Research and Development in Education*, v. 21, n.4, p. 13-22, 1988.

PIERCE, R.; STACEY, K.; WANDER, R. Examining the didactic contract when handheld technology is permitted in the mathematics classroom. *ZDM Mathematics Education*, n.42, p. 683-695, 2010.

PINQUART, M.; JUANG, L. P.; SILBEREISEN, R. K. Self-efficacy and successful school-to-work transition: A longitudinal study. *Journal of Vocational Behavior*, v.63, p.329-346, 2003.

PINTO, N. B. Contrato didático ou contrato pedagógico? *Revista Diálogo Educacional*, v. 4, n. 10, p. 01-14, 2003.

PINTRICH, P. R. The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, v. 31, p. 459-470, 1999.

PINTRICH, P. R. A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 2003, v. 95, n. 4, p. 667-686, 2003.

PINTRICH, P. R.; DEGROOT, E. V. Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, v. 82, p. 33-40, 1990.

PINTRICH, P. R.; SCHUNK, D. H. *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.

PIRES, R. S. S. *A motivação dos professores e alunos em ciências: um estudo sobre auto-eficácia no 3.º ciclo e ensino secundário*. Dissertação (Mestrado). Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências - Departamento de Educação. Lisboa: Portugal, 2008.

RANDHAWA, B. S.; BEAMER, J. E.; LUNDBERG, I. Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, v. 85, n. 1, p. 41-48, 1993.

REID, M. J. et al. Academic Self-Efficacy among African American Youths: Implications for School Social Work Practice. *Children & Schools*, v. 27, n. 1, p. 5-14, 2005.

RICARDO, E. C. O Ensino por Competências, as relações com os saberes e o contrato didático. 2002. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2002/Didatica,_curriculos_e_processos_de_escolarizacao/Trabalho/05_09_13_t1005.pdf>. Acesso em: 27/06/2014.

RICARDO, E. C. A Formação de Professores de Ciências em Situações de Inovações Curriculares e o Contrato Didático. XIV Encontro Nacional de Editores Científicos, Estância de São Pedro, São Paulo. In: *Anais do XIV Encontro Nacional de Editores Científicos*, Estância de São Pedro, São Paulo, 2013.

RICARDO, E. C.; SLONGO, I.; PIETROCOLA, M. A Perturbação do Contrato Didático e o Gerenciamento dos Paradoxos. *Investigações em Ensino de Ciência*, v. 8, n. 2, p.01-12, 2003.

RIGGS, I. M.; ENOCHS, L. G. Toward the development of an elementary teachers science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, v. 74, n. 6, p. 625-637, 1990.

ROCHA, D. M. *Crenças de Autoeficácia e Práticas Docentes: uma análise de professores de Física em um contexto de inovação*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RODRIGUES, L. C.; BARRERA, S. D. Auto-eficácia e desempenho escolar em alunos do Ensino Fundamental. *Psicologia em Pesquisa*, v.1, n. 2, p. 41-53, 2007.

ROUSSEAU, J. J. *Du contrat social*. Flammarion, 1966.

SALOMON, G. Television is “easy” and print is “tough”: The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, v. 76, p. 647-658, 1984.

SARRAZY, B. Effects of variability of teaching on responsiveness to the didactic contract in arithmetic problem-solving among pupils of 9-10 years. *European Journal of Psychology of Education*, v. 42, n. 4, p.321-341, 2002.

SARRAZY, B.; NOVOTNÁ, J. Didactical contract and responsiveness to didactical contract: a theoretical framework for enquiry into students’ creativity in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, v. 45, p. 281-293, 2013.

SCHOENFELD, A. H. What’s all the fuss about metacognition? In: _____. (Ed.) *Cognitive science and mathematics education*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, p.189-215, 1987.

SCHUBAUER-LEONI, M. L. Le contrat didactique dans une approche psychosociale des situations d'enseignement. *Interactions Didatiques*, v.8, p. 63-75, 1988a.

SCHUBAUER-LEONI, M. L. Le contrat didactique: une construction theorique et une connaissance pratique. *Interactions Didatiques*, v.9, p. 68-80, 1988b.

SCHUNK, D. H. Modeling and attributional feedback effects on children's achievement: A self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, v. 74, p. 93-105, 1981.

SCHUNK, D. H. Effects of effort attributional feedback on children's perceived self-efficacy and achievement. *Journal of Educational Psychology*, v. 74, p. 548-556, 1982.

SCHUNK, D. H. Developing children's self-efficacy and skills: The roles of social comparative information and goal setting. *Contemporary Educational Psychology*, v.8, p.76-86, 1983a.

SCHUNK, D. H. Reward contingencies and the development of children's skills and self-efficacy. *Journal of Educational Psychology*, v. 75, p. 511-518, 1983b.

SCHUNK, D. H. Self-efficacy perspective on achievement behavior. *Educational Psychologist*, v. 19, p. 48-58, 1984a

SCHUNK, D. H. Sequential attributional feedback and children's achievement behaviors. *Journal of Educational Psychology*, v. 76, p.1159-1169, 1984b.

SCHUNK, D. H. Enhancing self-efficacy and achievement through rewards and goals: Motivational and informational effects. *Journal of Educational Research*, v.78, p. 29-34, 1984c.

SCHUNK, D. H. Self-efficacy and classroom learning. *Psychology in the Schools*, v. 22, p. 208-223, 1985.

SCHUNK, D. H. Self-efficacy and cognitive skill learning. In: AMES, C.; AMES R. (Eds.). *Research on motivation in education: Goals and cognitions*, San Diego: Academic. v. 3, p. 13-44, 1989.

SCHUNK, D. H. Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, v. 26, p. 207-231, 1991.

SCHUNK, D. H. Self-efficacy and education and instruction. In: MADDUX, J. E. (Ed.). *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: theory, research and application*. New York/London, Plenum, p. 281-304, 1995.

SCHUNK, D. H.; HANSON, A. R.; COX, P. D. Peer-model attributes and children's achievement behaviors. *Journal of Educational Psychology*, v. 79, p. 54-61, 1987.

SCHUNK, D. H.; LILLY, M. W. Sex differences in self-efficacy and attributions: Influence of performance feedback. *Journal of Early Adolescence*, n.4, p. 203-213, 1984.

SCHUNK, D. H.; SWARTZ, C. W. Goals and progress feedback: Effects on self-efficacy and writing achievement. *Contemporary Educational Psychology*, v. 18, p. 337-354, 1993.

SCHWARZER, R.; JERUSALEM, M. Generalized Self-Efficacy scale. In: WEINMAN, J.; WRIGHT, S.; JOHNSTON, M. *Measures in health psychology: A user's portfolio. Causal and control beliefs*. Windsor, UK: NFER-NELSON, p. 35-37, 1995.

SHIOMI, K. Association of attitude toward mathematics with self-efficacy, causal attribution, and personality traits. *Perceptual and Motor Skills*, v.75, n. 3, p. 563-567, 1992.

SIERPINSKA, A. I need the teacher to tell me if i am right or wrong. 2007. In: WOO, J. H. et al. (Eds.). *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Seoul: PME, v. 4, p. 45-64, 2007.

SILVA, F. R. *Análise das Crenças de Eficácia de Professores de Física do Ensino Médio*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SILVEIRA, F. L. Validação de testes de lápis e papel. In: MOREIRA, M. A.; SILVEIRA, F. L. *Instrumentos de pesquisa em ensino e aprendizagem*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 01-27, 1993.

SOUZA, L. F. N. I. *Estratégias de aprendizagem e fatores motivacionais relacionados*. *Educar*, Curitiba, n. 36, p. 95-107, 2010.

SOUZA, L. F. N. I.; BRITO, M. R. F. de. Crenças de auto-eficácia, autoconceito e desempenho em matemática. *Estudos de Psicologia*, Campinas, v. 25, n.2, p.193-201, 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2010.

USHER, E. L. Sources of Middle School Students' Self-Efficacy in Mathematics: A Qualitative Investigation. *American Educational Research Journal March*, v. 46, n. 1, p. 275-314, 2009.

USHER, E. L.; PAJARES, F. Self-Efficacy for Self-Regulated Learning: A Validation Study. *Educational and Psychological Measurement*, v. 68, n. 3, p. 443-463, 2008a.

USHER, E. L.; PAJARES, F. Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. *Review of Educational Research*, v. 78, n. 4, p. 751-796, 2008b.

VENTURINI, P.; AMADE-ESCOT, C. Analysis of conditions leading to a productive disciplinary engagement during a physics lesson in a disadvantaged area school. *International Journal of Educational Research*, n. 64, p. 170-183, 2014.

VIEIRA, D.; COIMBRA, J. L. A autoeficácia na transição para o trabalho. In: AZZI, R. G.; POLYDORO, S. A. J. *Auto-eficácia em diferentes contextos*. Campinas: Editora Alínea, p. 25-58, 2006.

WOOD, R. E.; BANDURA, A. Social cognitive theory of organizational management. *Academy of Management Review*, v.14, p. 361-384, 1989.

WOOLFOLK, A. E.; HOY, W. K. Prospective teacher's sense of efficacy and beliefs about control. *Journal of Educational Psychology*, v. 82, n. 1, p. 81-91, 1990.

YAVUZ, I. What does a graphical representation mean for students at the beginning of function teaching? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, v. 41, n. 4, p. 467-485, 2010.

ZAJACOVA, A.; LYNCH, S. M.; ESPENSHADE, T. J. Self-Efficacy, stress, and academic success in college. *Research in Higher Education*, v. 46, n. 6, p. 677-706, 2005.

ZAR, J. *Biostatistical Analysis*. Upper Sadler River – NJ: Prentice Hall, 1999.

ZIMMERMAN, B. J. Self-efficacy and educational development. In: BANDURA, A. (Org.). *Self-efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press, p. 202-231, 1995.

ZIMMERMAN, B. J. Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, v. 25, p. 82-91, 2000.

ZIMMERMAN, B. J.; BANDURA, A.; MARTINEZ-PONS, M. Self-motivation for academic achievement. *American Educational Research Journal*, v. 29, p. 663-676, 1992.

ZIMMERMAN, B. J.; MARTINEZ-PONS, M. Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, v.82, p. 51-59, 1990.

ZIMMERMAN, B. J.; SCHUNK, A. Motivation: An essential dimension of self-regulated learning. In: SCHUNK, D. H.; ZIMMERMAN, B. J. (Eds.). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. New York: Erlbaum, p. 01-30, 2008.

ANEXO A

Questionário

Este questionário foi formulado para ser respondido de forma totalmente anônima.

Pedimos para que responda todas as questões.

Desde já agradecemos a sua colaboração.

Idade: ____ anos

Sexo: () Masculino () Feminino

Série: () 2º Ano () 3º Ano

Sua nota em Física no ano letivo passado ____

Quanto tempo, em média, você se dedica para estudar Física ____

Responda a cada uma das questões assinalando qual a alternativa que melhor concorda com a afirmativa:

- Concordo Plenamente.

- Concordo.

- Não sei.

- Discordo.

- Discordo Plenamente.

ITENS
1- Eu sou capaz de resolver com facilidade os problemas de Física apresentados em sala de aula.	5	4	3	2	1
2- Eu acredito que estou “me saindo” muito bem na disciplina de Física.	5	4	3	2	1
3- Eu sou capaz de tirar boas notas nas avaliações de Física.	5	4	3	2	1
4- Eu acredito que consiga realizar com êxito os trabalhos extraclasse pedidos pelo meu professor de Física.	5	4	3	2	1
5- Eu termino os exercícios de Física mais rapidamente que meus colegas.	5	4	3	2	1
6- Eu tenho dificuldades para compreender as explicações do meu professor de Física.	1	2	3	4	5
7- Eu acredito ser capaz de realizar com eficiência os cálculos na resolução dos problemas de Física.	5	4	3	2	1
8 - Eu sou capaz de ler e compreender rapidamente os problemas de Física.	5	4	3	2	1

9 – Eu me sinto capaz de aprender os conceitos físicos tão bem quanto os meus colegas.	5	4	3	2	1
10 – Eu sou capaz de lembrar com facilidade o que aprendi nas aulas de Física.	5	4	3	2	1
11 – Eu me sinto capaz de resolver os problemas mais difíceis de Física.	5	4	3	2	1
12 – Eu sou capaz de resolver atividades diferenciadas que o meu professor de Física apresenta.	5	4	3	2	1
13 – Eu confio em minhas habilidades para aprender mais sobre Física.	5	4	3	2	1
14 – Eu sou capaz de compreender bem os conceitos físicos apresentados nos livros e apostilas.	5	4	3	2	1
15 – Ainda que estude muito, raramente tenho bons resultados nas provas de Física.	1	2	3	4	5
16 – Eu me sinto capaz de estudar o suficiente para tirar boas notas nas provas de Física.	5	4	3	2	1
17 – Não importa o que eu faça eu não consigo tirar boas notas em Física.	1	2	3	4	5
18 – Minhas habilidades em aprender mais facilmente me permitem ser considerado um bom aluno de Física.	5	4	3	2	1
19 – Eu acredito que deveria saber estudar melhor para tirar boas notas em Física.	1	2	3	4	5
20 – Eu acredito que deveria estudar mais para tirar melhores notas em Física.	1	2	3	4	5
21 – Acredito que ainda me faltem habilidades para resolver os problemas apresentados nas aulas de Física.	1	2	3	4	5

ANEXO B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	2	4	4	2	1	5	2	2	4	2	2	3	4	3	4	4	4	4	1	1	4
2	3	3	4	4	3	4	4	2	4	3	2	3	4	4	5	4	5	2	2	2	2
3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	4	3	5	4	5	2	3	1	3
4	2	3	4	5	1	3	2	2	3	3	1	4	2	3	3	4	5	5	2	1	2
5	2	5	4	4	1	4	2	2	5	2	2	2	3	2	4	5	3	2	1	1	1
6	2	3	4	4	2	1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	2	2
7	5	5	5	5	5	1	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	2	2	2
8	2	3	4	4	1	3	4	2	4	2	2	4	5	4	5	5	5	3	2	1	1
9	2	3	3	4	1	4	1	3	3	2	3	3	4	2	3	4	4	3	2	2	5
10	2	2	4	4	2	4	4	1	2	2	1	2	4	2	2	4	4	4	2	1	4
11	2	3	4	4	2	4	2	2	1	1	1	4	4	2	2	4	4	3	2	3	2
12	4	3	5	5	2	3	2	1	2	1	1	4	3	2	5	4	3	4	1	1	1
13	2	2	1	3	1	1	5	1	4	2	1	4	4	2	4	4	2	4	2	2	1
14	2	4	4	4	2	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3
15	3	3	4	4	2	4	4	3	3	3	2	2	4	3	2	3	3	2	1	1	1
16	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	2	2	3
17	2	3	4	4	2	2	2	4	3	4	3	2	3	4	1	4	2	2	2	2	2
18	3	2	3	4	2	2	3	2	3	2	1	1	4	2	3	2	3	2	2	2	2
19	3	4	4	5	3	4	4	3	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3
20	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	4
21	2	2	4	4	1	2	4	1	4	3	2	3	4	2	4	5	5	4	2	2	1
22	2	2	2	4	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	2	4	4	1	1	2	1
23	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4
24	4	4	5	5	3	5	4	2	5	2	4	5	5	5	1	5	5	3	5	1	4
25	3	2	4	2	2	2	3	2	5	4	3	2	4	4	2	4	2	2	2	2	1
26	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4
27	4	3	2	4	2	4	2	3	4	2	2	3	2	2	2	2	4	2	1	2	1
28	2	3	4	5	1	3	2	2	1	1	2	1	4	2	3	2	5	2	4	5	4
29	2	3	4	5	1	2	3	2	1	1	1	1	4	2	3	4	5	3	1	1	1
30	4	4	4	5	2	5	4	4	2	4	2	2	4	4	5	4	5	4	2	2	2
31	4	3	4	3	2	4	4	3	1	2	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	4
32	4	4	5	4	3	4	5	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	2	2
33	5	3	4	4	3	4	4	3	3	2	1	3	5	4	4	4	5	2	1	1	2
34	2	2	4	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	4	5	2	1	1	2
35	2	1	3	4	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	5	5	5	1	2	2	5
36	4	2	3	4	2	2	2	1	2	2	1	2	4	4	4	4	4	2	1	1	2
37	2	4	4	4	2	2	4	1	4	2	3	3	5	1	4	5	5	2	3	2	2

38	4	4	5	4	4	5	4	4	2	3	3	4	4	5	5	5	5	4	2	2	4
39	3	4	4	4	2	2	4	2	4	3	2	1	3	4	4	4	4	3	1	1	3
40	4	4	4	4	3	5	4	4	4	1	1	2	4	4	5	5	5	5	1	1	2
41	4	3	4	4	3	4	3	2	2	2	1	3	4	4	2	4	5	2	3	2	1
42	4	4	4	4	2	4	4	3	4	3	3	2	5	4	4	5	5	3	2	2	4
43	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	4	3	2	3	2
44	4	3	3	4	2	4	1	3	5	3	3	2	2	4	5	5	4	1	2	2	5
45	5	4	4	2	4	4	5	2	5	2	4	2	4	2	5	5	5	4	2	2	4
46	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	3	3	4	4	3	5	3	4	4	3	4
47	4	3	4	3	4	5	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	4	3	1	1	3
48	4	4	5	4	4	4	4	4	5	2	4	3	4	4	4	5	4	4	2	1	2
49	4	4	5	4	4	2	5	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1
50	4	4	4	5	2	5	3	4	3	4	2	4	4	4	2	5	4	4	2	1	2
51	4	4	4	3	4	5	3	3	4	2	1	3	4	3	5	4	5	4	2	2	3
52	2	2	4	5	3	2	4	1	3	2	2	3	4	2	3	4	4	2	1	1	5
53	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	1	5
54	2	2	4	4	2	1	3	2	4	2	2	3	2	4	4	3	4	1	2	1	1
55	4	4	5	3	4	5	4	5	5	3	3	3	4	4	5	4	5	3	1	1	4
56	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	5	1	1	1	1	1	1
57	5	4	5	3	2	1	5	3	3	4	3	4	5	3	4	5	4	4	4	2	2
58	3	2	3	4	2	3	3	2	2	3	1	2	3	3	2	4	2	4	1	1	1
59	3	4	4	5	3	5	3	3	3	4	3	3	5	4	4	4	5	3	1	1	3
60	4	4	4	5	2	2	4	4	2	4	4	4	5	5	2	4	4	4	2	1	1
61	5	4	4	3	3	1	4	4	5	4	3	4	4	4	2	4	2	4	1	1	2
62	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	3	2	4	4	2	3	1	2
63	2	2	4	2	2	2	4	2	4	3	4	1	1	2	3	4	1	5	1	1	3
64	4	4	4	4	3	1	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	1	2
65	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	3	1	1	2	2	1
66	4	2	5	4	1	2	3	2	1	2	1	4	3	2	4	4	5	3	1	1	1
67	4	5	4	5	3	4	5	4	3	3	4	4	3	4	3	2	5	4	2	4	1
68	2	4	4	4	1	4	4	3	3	1	1	4	4	2	4	2	4	2	1	1	2
69	3	4	3	5	1	3	3	3	4	3	2	5	4	3	4	3	4	2	2	1	3
70	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	2	2	4	4	4	4	4	2	4	2	2
71	4	3	4	4	1	4	3	2	2	2	1	1	5	2	1	4	1	2	1	1	2
72	4	3	5	4	4	5	4	3	2	4	2	3	4	4	4	5	3	4	1	1	2
73	4	4	4	3	2	4	3	3	5	3	3	3	4	4	4	4	5	3	4	3	4
74	3	3	4	2	2	4	4	4	4	4	3	2	3	3	5	3	5	4	2	5	5
75	3	3	4	2	1	1	4	3	3	2	3	3	4	4	4	5	4	3	2	2	1
76	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	4	3	4	4	3	4	3	2	2	4
77	3	4	3	4	1	4	3	2	4	3	2	3	4	4	4	3	4	3	4	2	2
78	3	4	5	5	2	2	3	4	3	4	2	3	5	4	2	5	2	3	1	1	1

79	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	2	2	2
80	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3
81	4	4	5	4	3	4	4	5	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	4
82	3	3	3	4	3	2	4	4	5	4	3	3	5	4	5	5	5	3	1	1	2
83	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	3	4	5	4	5	5	5	3	1	1	1
84	4	4	5	5	2	5	4	2	4	2	2	2	4	4	4	5	4	4	2	1	3
85	1	3	3	4	1	2	3	2	2	1	1	2	4	1	3	4	3	2	1	1	1
86	3	3	4	5	4	4	4	4	5	4	3	5	5	4	4	5	5	3	3	1	1
87	4	5	5	4	5	5	4	3	5	5	3	3	5	4	5	4	5	5	3	2	3
88	4	3	4	4	2	4	2	2	3	4	2	4	2	2	4	4	4	2	2	2	2
89	5	4	5	4	5	5	4	4	3	5	4	4	4	5	2	5	5	4	2	1	4
90	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	1	2
91	4	4	4	3	2	5	5	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	4	2	2	1
92	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4
93	4	3	4	4	5	4	3	2	2	2	2	2	3	4	3	4	2	3	1	1	2
94	4	2	4	4	2	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	2	1	2
95	4	3	4	4	1	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	4	2	2	2	2
96	4	4	4	4	2	4	4	2	5	2	2	4	4	5	4	5	5	3	4	1	2
97	5	4	4	3	2	5	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	5	4	2	2	4
98	4	4	4	4	2	5	4	2	4	5	1	4	4	4	5	5	5	3	2	2	2
99	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	5	5	5	3	2	1	2
100	3	5	5	4	3	5	4	3	3	3	2	3	5	4	5	5	5	3	2	2	2
101	4	4	4	5	3	1	4	3	3	3	3	3	4	4	2	5	4	4	2	1	4
102	4	5	5	5	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4
103	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	5
104	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	4
105	4	5	5	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	2	4	5	5	4	2	2	2
106	5	4	4	3	4	5	4	3	5	4	3	3	4	3	5	4	5	4	5	4	4
107	5	3	5	5	2	3	4	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	2	2	2	2
108	4	4	4	4	3	3	3	3	5	3	2	4	5	3	3	5	5	4	2	3	3
109	1	2	3	3	2	2	2	3	2	1	3	3	2	2	5	2	5	1	1	1	5
110	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	5	3	5	4	3	3	2
111	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	2
112	4	4	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	4	2	4	5	4	3	2	2	2
113	2	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	4	4	2	2	2	2
114	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3
115	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4	2	2	3	3	4	4	5	3	1	1	2
116	4	4	4	4	2	3	4	2	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4
117	4	4	4	5	2	4	3	2	2	3	1	3	5	2	4	4	4	3	2	2	2
118	3	2	4	4	2	2	2	2	4	2	3	3	4	3	2	4	2	3	1	1	1
119	2	3	5	4	4	3	3	4	3	5	4	4	5	4	4	5	3	2	2	1	1

120	2	4	4	2	2	5	2	2	2	1	2	1	4	2	4	4	5	1	1	1	1
121	4	4	4	5	2	4	3	3	2	3	2	3	4	2	4	4	4	3	2	2	3
122	4	4	4	5	2	4	3	2	2	3	1	3	5	1	4	4	4	3	2	2	3
123	3	4	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	5	3	4	2	4
124	4	4	4	4	2	4	2	2	4	2	2	4	3	4	2	4	4	2	2	2	2
125	4	5	4	5	3	5	3	3	4	4	2	3	3	2	2	5	5	3	4	2	3
126	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	1	2	1	2
127	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	2
128	2	3	4	4	2	4	3	2	2	2	3	2	4	4	2	4	3	2	2	2	2
129	4	4	4	5	2	4	3	4	4	2	2	1	2	4	4	4	4	2	2	1	2
130	2	3	3	4	2	2	3	3	4	3	1	4	4	3	2	2	2	3	1	1	2
131	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	5	4	3	1	1	1
132	4	4	4	5	2	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3
133	4	4	5	5	3	5	4	4	3	3	5	4	4	5	2	4	5	5	5	5	5
134	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	5	2	2	2	4
135	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	3	4	2	2	4	3	3	1	3	4
136	4	4	4	4	2	5	4	3	4	3	2	4	4	3	5	4	5	3	2	2	5
137	3	4	4	3	2	4	4	3	4	4	2	3	4	4	5	5	5	3	2	4	4
138	4	5	5	5	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	2	2	3
139	5	5	5	4	4	5	4	3	4	3	3	4	5	4	5	4	5	4	2	1	3
140	4	3	3	4	2	3	2	5	2	3	2	2	3	2	3	4	4	3	1	1	3
141	4	2	4	4	4	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	4	3	3	2	2	2
142	4	2	4	5	4	2	5	2	2	2	4	3	4	2	4	4	4	4	2	2	2
143	4	2	5	5	4	2	5	2	1	2	4	3	5	2	4	5	5	4	2	2	2
144	3	2	2	4	1	3	3	5	3	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	1
145	3	2	2	4	2	4	2	2	1	1	2	2	2	3	4	1	3	1	4	4	3
146	4	4	4	5	3	3	4	3	3	2	2	3	5	4	4	5	5	3	3	1	4
147	4	3	4	5	2	3	2	3	3	2	2	3	5	4	1	5	4	2	3	2	2
148	4	3	5	4	3	2	4	2	3	2	2	3	4	3	2	4	2	2	1	1	2
149	4	5	3	3	1	3	3	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	1	2	3
150	3	4	3	4	1	4	2	3	2	2	1	3	4	3	3	4	5	3	1	1	1
151	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	4	3	2	4	2	3	2	1	2
152	4	4	4	5	1	2	3	4	3	4	2	3	3	4	1	4	4	5	1	1	1
153	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	2	1	5	5	5	4	4	2
154	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	2	1	5	5	5	4	4	2
155	4	5	4	5	4	4	3	3	5	4	3	4	5	4	5	5	5	5	2	1	1
156	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3
157	4	4	4	3	2	3	2	2	3	4	3	2	4	2	2	4	4	3	2	2	2
158	2	3	4	4	1	2	2	2	3	3	2	3	4	3	4	5	4	4	1	1	2
159	4	3	4	3	2	3	2	2	3	1	1	2	3	3	3	4	3	2	1	1	2
160	2	3	4	4	1	3	2	2	2	1	2	2	3	3	4	4	4	2	2	2	2

161	3	2	4	3	1	1	4	2	4	4	4	2	4	4	2	2	5	4	1	3	2
162	5	4	5	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3
163	4	3	4	4	2	4	3	2	3	4	2	4	3	3	5	3	5	2	4	2	3
164	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	4	5	3	5	5	5	4	2	2	4
165	3	2	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	4	4	4	2	2	2	2
166	3	3	4	4	2	4	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	2	2	1
167	3	3	4	4	1	2	3	3	4	2	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	1
168	4	3	4	5	2	4	3	2	4	3	3	3	4	4	2	5	4	3	2	1	1
169	4	4	3	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	2	2
170	4	4	5	5	2	1	4	2	3	2	4	3	5	2	4	5	5	3	2	2	2
171	4	4	5	4	2	1	4	2	3	2	4	3	4	2	4	5	5	3	2	2	2
172	4	4	4	4	3	4	4	2	4	2	2	3	3	4	4	4	4	3	3	2	2
173	3	2	4	5	2	3	4	2	5	3	4	4	5	1	4	3	5	2	1	2	1
174	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	2	4	4	3	4	5	4	3	2	1	2
175	4	4	3	4	2	3	4	2	2	2	2	3	2	3	5	5	5	3	4	4	4
176	4	2	4	4	1	4	2	2	2	1	1	2	4	2	1	4	2	1	2	3	2
177	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4

ANEXO C

Cenários	Questão Principal	Questões Secundárias	Objetivos e expectativas
<u>Abertura</u>	Conte-nos sobre o que você pensa da Física	Você a acha interessante?	As questões de abertura foram formuladas com o intuito de iniciar o diálogo com o aluno para que se possa registrar quais são as suas impressões com relação a Física e também a disciplina de Física.
		O que você pensa sobre a disciplina de Física?	
	Se você tivesse que descrever suas aulas de Física, como você o faria?		
<u>Desempenho</u>	Como você vem se saindo nessa disciplina?	Como você julga seu desempenho?	Espera-se que o aluno revele as suas concepções a respeito de seu desempenho na disciplina. Revelando que apresenta boas notas e por esse motivo alcança certo sucesso na disciplina em questão.
		Como você compara o seu desempenho com relação aos demais colegas de sua turma?	
		Em que fatos ou expectativas você se baseia para chegar a essa conclusão?	

	Você poderia nos contar quais foram os principais momentos de sucesso que você obteve na disciplina?	Como você se sente quando recebe uma nota alta?	Espera-se que ao aluno apresente os principais momentos em que o sucesso nas atividades propostas foi reconhecido por si, ou pelo professor. Além disso, é interessante perceber os sentimentos que circundam o sujeito ao obter uma nota alta nas atividades propostas.
	Você poderia nos contar agora quais foram os momentos em que você acredita ter enfrentado maior dificuldade durante as aulas?	Como você superou tais dificuldades?	Nessa questão buscamos encontrar relatos de momentos de dificuldade, se houverem, vivenciadas pelo sujeito. Aqui esperamos reconhecer as crenças de autoeficácia dos mesmos frente as situações adversas.
		Como você se sente quando recebe uma nota baixa?	
	Você acha que o tempo gasto para o estudo fora do horário de aula é importante para tirar boas notas?	Caso, você não estude fora do horário de aula, conte-nos como consegue tirar boas notas na disciplina.	Aqui buscamos evidenciar algumas das estratégias do sujeito para conseguir um melhor desempenho na disciplina.
	Você acredita ser capaz de aprender mais rapidamente que seus colegas?		Com essa questão buscamos analisar como o aluno compreende a sua capacidade de aprendizado com relação aos demais colegas de turma.

<u>Sala de Aula</u>	Fale mais sobre o seu comportamento durante as aulas.	Você se preocupa em prestar atenção nas aulas?	Durante as gravações pudemos estabelecer um perfil do comportamento dos sujeitos durante as aulas. Com essa questão buscamos analisar se o perfil traçado corresponde com aquele que o aluno é capaz de revelar sobre si.
		Você conversa bastante com seus colegas durante as aulas?	
	Quais são as suas estratégias para tirar boas notas?	Como você se organiza para realizar os trabalhos extraclasse?	Com essa questão esperamos que o aluno identifique algumas regras do Contrato Didático que remetem a suas estratégias para obter um melhor desempenho na disciplina de Física.
		Você possui alguma estratégia para solucionar as atividades de sala de aula?	
	Qual foi a tarefa mais difícil que você teve que realizar até então na disciplina?	Conte mais sobre como realizou essa atividade?	Buscamos identificar momentos de insucesso ou dificuldades vivenciadas pelos sujeitos. Além de observar como esses sujeitos lidam com tais momentos.
		Você obteve êxito na realização da mesma?	
	Como você se sente após o término da realização de uma atividade proposta?	E se a tarefa for muito complexa? O que muda?	Com essa questão queremos identificar os sentimentos experimentados pelos sujeitos ao realizarem uma tarefa com êxito.

	Você se sente capaz de compreender bem as explicações de seu professor durante as aulas?		Essa questão faz um paralelo com o questionário Likert, para analisarmos o nível de compreensão dos conceitos apresentados em sala de aula. Queremos saber se os alunos compreendem bem os conceitos e por isso possuem boas notas, ou se apenas identificam as regras do Contrato Didático.
	Fale mais sobre como você se sente nos dias de prova ou de apresentação de trabalhos.		Aqui buscamos estabelecer um paralelo com os estados fisiológicos que comunicam o senso de autoeficácia dos sujeitos.
	Como você sente, quando está realizando uma atividade e tenta tirar uma dúvida com seu professor e ele não responde?	Como você dá prosseguimento na atividade?	Nessa questão o objetivo principal é identificar um processo de ruptura do contrato, identificando, assim, como os alunos lidam com os momentos em que não podem contar com o auxílio de seu docente.
		O que você faz quando aparece uma dúvida durante a resolução de um exercício proposto?	
<u>Atividade de Ruptura</u>	Fale mais sobre o que você achou da última atividade realizada.	Quais foram as principais dificuldades encontradas para a resolução da mesma?	Buscamos identificar as impressões dos alunos com relação a atividade de ruptura do Contrato Didático.
	Você se sentiu capaz de realizar com êxito a atividade?		Essa questão tem por objetivo analisar o sentimento de capacidade de realização da atividade apresentada pelo aluno.

	Você notou alguma diferença dessa atividade com relação as demais atividades apresentadas na disciplina?	Quais foram as possíveis diferenças e/ou semelhanças encontradas?	Espera-se que os alunos identifiquem a suposta quebra do contrato estabelecido pela atividade.
	Você acha que poderia obter uma nota melhor nessa atividade?		Espera-se que os alunos aflorem suas adaptações a novas estratégias de aprendizado, frente a uma situação que envolva a quebra do contrato didático.

ANEXO D

Atividade - Modelo de Bohr

Nome:

nº:

Leia o texto, a seguir:

Leitura e análise de texto**O modelo atômico de Bohr (1913)**

Em 1913, o físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962), Prêmio Nobel em 1922, propôs um modelo atômico explicando a estabilidade do átomo. Bohr obteve um excelente resultado aplicando a teoria quântica do alemão Max Planck (1858-1947). Após um estudo detalhado do espectro descontínuo do átomo de hidrogênio, que tem apenas um elétron movendo-se em torno do núcleo, Bohr propôs um modelo atômico por meio dos seguintes postulados:

- o elétron descreve órbitas circulares ao redor do núcleo, cujos raios r_n são dados pela expressão: $r_n = n^2 \cdot \frac{\epsilon_0 \cdot h^2}{\pi \cdot m \cdot Z \cdot e^2}$;
 ϵ_0 = permissividade elétrica do vácuo
 h = constante de Planck
- as órbitas foram chamadas por Bohr de estados estacionários e, portanto, diz-se que o elétron está em um estado estacionário ou nível de energia em que cada órbita é caracterizada por um número quântico (n), que pode assumir valores inteiros entre 1, 2, 3, ...; a energia associada aos níveis de energia do hidrogênio é dada por: $E_n = \frac{-13,60 \text{ eV}}{n^2}$, notando-se que se utiliza aqui a unidade elétron-volt (eV) – que corresponde à energia de um elétron acelerado por 1 V –, conveniente para processos atômicos e mais simples que seu valor em joule ($1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$);
- um elétron que permanece em dado estado estacionário não emite energia, apresentando, assim, uma energia constante;
- a passagem de um elétron de uma órbita para outra supõe absorção ou emissão de determinada quantidade de energia, conforme o elétron se move de uma posição menos energética para outra mais energética e vice-versa;
- a energia é absorvida ou liberada na forma de radiação eletromagnética e é calculada pela expressão: $\Delta E = h \cdot f$ ou $E_f - E_i = h \cdot f$.

Adaptado de: BROCKINGTON, Guilherme; SOUZA, Wellington Batista de; UETA, Nobuko. *Física: Física moderna e contemporânea*, módulo 6. São Paulo: Pró-Universitário, USP/Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/pru/_fisicamodernacontemporanea17968.apostila.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2013.

Responda aos exercícios, a seguir:

Exercícios

1-) Em um átomo de Hidrogênio, um elétron decai da segunda ($n=2$) para a primeira ($n=1$) camada desse átomo. Sabendo que tal decaimento produz a emissão de um fóton. Determine a frequência do fóton emitido.

2-) Através do modelo de Bohr para o átomo de Hidrogênio, sabemos que os níveis de energia das 5 primeiras camadas desse átomo são respectivamente: - 13,6eV; - 3,4eV; -1,5eV; -0,85eV; -0,54eV. Determine a frequência do fóton emitido quando um elétron decai da terceira ($n=3$) para a primeira camada ($n=1$).

3-) Observe a ilustração a seguir:

A ilustração representa 3 diferentes movimentações de um elétron em um átomo de Hidrogênio até a camada fundamental ($n=1$). Determine a variação da energia (ΔE) em cada uma dessas transições representadas.

4-) Ao decair de uma camada mais afastada do núcleo até o seu estado fundamental ($n=1$), um elétron, pertencente a um átomo de Hidrogênio, emite um fóton de frequência igual a $3,18 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Determine em qual camada esse elétron se encontrava no instante inicial a transição.

ANEXO E

Orientações - Professor

- Os alunos receberão o texto inicial com as questões.
- O professor deverá solucionar um exemplo para a sala, antes de pedir para os mesmos responderem as questões dispostas na folha que receberam.
- O exemplo consiste em determinar a frequência do fóton emitido em um átomo de hidrogênio, quando um elétron decai da terceira camada para a segunda camada.
- O primeiro passo é desenhar parcialmente, ou totalmente, a seguinte ilustração no quadro negro³⁷:

- Em seguida, é importante comunicar aos alunos que quando o elétron decai de uma camada mais externa ao núcleo para uma camada mais interna, ele emite um fóton que possui uma energia igual a ΔE .
- O primeiro passo para determinar essa energia, é calcular a energia que cada órbita do átomo de hidrogênio possui, segundo o modelo de Bohr. Para determinar tal energia, é importante utilizar a seguinte equação:

$$E_n = \frac{-13,6\text{eV}}{n^2}$$

- Em seguida, o professor deve calcular o nível de energia nas camadas 3 e 2:

$$E_3 = \frac{-13,6}{3^2} = -1,5\text{eV}$$

³⁷ Imagem retirada de: <http://www.sbfisica.org.br/v1/images/stories/noticias/novembro2013/destaque-de-fisica-21112013.jpg>. Acesso em: 03/03/2014.

$$E_2 = \frac{-13,6}{2^2} = -3,4 \text{ eV}$$

- Encontrado os valores de energia de cada camada, o próximo passo é determinar a variação da energia quando o elétron transita de uma camada para outra:

$\Delta E = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}} $
--

Sendo :

$$E_{\text{final}} = E_2$$

$$E_{\text{inicial}} = E_3$$

Temos:

$$\Delta E = |-3,4 - (-1,5)|$$

$$\Delta E = |-3,4 + 1,5|$$

$$\Delta E = |-1,9|$$

$$\Delta E = 1,9 \text{ eV}$$

- É importante enfatizar que a variação da energia é dada em módulo, por esse motivo a troca de sinais.
- Conhecida a variação da energia, podemos agora determinar a frequência do fóton emitido pela equação:

$\Delta E = h \cdot f$

- Vale ressaltar que h , representa a constante de Planck, que equivale a $4,1 \cdot 10^{-15}$ eV. Assim, substituindo os valores na equação, temos:

$$\Delta E = h \cdot f$$

$$1,9 = 4,1 \cdot 10^{-15} \cdot f$$

$$f = 1,9 / 4,1 \cdot 10^{-15}$$

$$f = 0,46 \cdot 10^{+15} \text{ Hz}$$

- Determinada a resolução, o professor deve manter a mesma no quadro e pedir para que os alunos resolvam os exercícios propostos na folha entregue inicialmente.

ANEXO F

Professora: Vocês receberam uma folha que fala sobre o átomo de Bohr... Tudo está escrito na folhinha... Toda a parte conceitual... Nós vamos fazer um pequeno resumo aqui na lousa... Aqui nós temos um átomo de Hidrogênio... Aqui nós temos um elétron... Em toda a órbita nós temos elétrons... Os elétrons estão na eletrosfera... Nós temos também que esse elétron, decai de um nível de energia para outro... Tem desenhado na folha de vocês os níveis de energia... Quando um elétron decai de uma camada... Prestem atenção... Camada 1, camada 2, camada 3... O nível de energia... Então quando ele caiu de um nível de energia para o outro ele emitiu um fóton... Olha [aponta para a lousa] o elétron decai emitindo um fóton de energia... Então aqui... Caiu do nível 3 para o nível 2... Então houve uma variação da energia... Olha delta... Variação da energia... Essa variação da energia é dada por uma fórmula... Não tem essa fórmula na sua folha... Essa variação da energia... Então você tem isso aqui... Variação da energia é igual a $-13,6$ dividido por " n " ao quadrado... Esse " n " é a camada que está o estado de energia... Elétron-Volts... Por exemplo, nós temos aqui... Da camada 3 para a camada 2... Presta atenção... Não tem segredo... $-13,6$ dividido por n^2 ... " n " é o número da camada... $-13,6$ dividido por 9 é $-1,5$. Na camada 2 nós temos $-13,6$ dividido por 2^2 ou 4... Ou seja, $-3,4$ eV. Tendo essa variação da energia, ou, essa energia final menos a energia inicial $-3,4$ menos $-1,5$, então sinais iguais positivo... Então $-3,4$ mais $1,5$ dá $1,9$... Olha que está entre módulo... A barrinha... Módulo... Lembra do módulo... A barrinha é para deixar o número positivo... Então $1,9$ positivo... Elétron-volts... Agora nós vamos calcular a frequência do elétron... Que em muito dos exercícios vocês vão precisar... Muita atenção nessa fórmula... Tem na folhinha de vocês lá no finalzinho... Fala lá de energia liberada através da radiação, aparece essa fórmula... ΔE , a variação da energia, é igual a " h " vezes " f "... ΔE é a variação da energia... Isso todo mundo já sabe... " h " é um número fixo chamado de constante de Planck que equivale a $4,1 \cdot 10^{-15}$ eV... Todas as vezes que aparecer esse " h " aqui nós vamos utilizar... Bem no lugar dele... Esse número aqui... É um número fixo... Então o exercício pediu qual a frequência desse fóton... Então nós temos que ΔE que é a variação da energia é $1,9$ que é igual a " h "... Que nós vamos substituir por $4,1 \cdot 10^{-15}$ eV e vamos continuar com o " f " que é exatamente a frequência... Vejam " f " de frequência que é o que nós estamos querendo saber... Então esse número aqui a constante de Planck está multiplicando, propriedade da Matemática, vai passar para lá na operação inversa, vem aqui para baixo olha... Então " f ", ou a frequência é igual a $1,9$ dividido por $4,1 \cdot 10^{-15}$... Então vem a continha... Matemática... $1,9$ dividido por $4,1$ dá $0,46$... A potência estava aqui embaixo negativa... No resultado ela fica positiva... Estava aqui embaixo foi para cima ficou positivo... Então essa é a frequência do fóton desse nosso experimento, ou dessa nossa atividade... Então vocês tem aí na folhinha de vocês 4 exercícios que vocês vão fazer para entregar... Então o exercício 1... Você vai ler... Está aqui na lousa... Todas as informações estão aqui na lousa... Em um átomo de Hidrogênio um elétron decai da segunda camada [ênfase na palavra segunda] ou $n=2$ para a primeira ou $n=1$... Sabendo que o decaimento produz uma emissão de fóton, determine a frequência do fóton... Sossegado... Está tudo na lousa... O que eu vou ter que fazer? Refazer as continhas... Então o que você vai encontrar? Você vai usar essa fórmula... Essa fórmula. Então você vai pensar e vai substituir... Esse o exercício 2, sabendo que no átomo de Bohr o elétron decai dessas camadas... "tan"... "tan"... "tan"... Determine a frequência do fóton... Então você vai ver o que você vai querer... Está tudo na lousa... Exercício 3 também...

Exercício 4 também... Está tudo na lousa... Só que vocês vão precisar de alguns valores... Ou seja, fixo dessa constante... Você vai precisar... A variação da energia é a fórmula... Tudo isso você vai precisar... Não precisa copiar no caderno... O objetivo de hoje é que vocês respondam esses exercícios... Só que nós vamos responder para hoje... Só que tentem usar todas as informações que vocês tiverem... "Ah, mas eu não sei qual o valor?"... Está na lousa... Nós vamos usar essa atividade como nota para o quarto bimestre.