

Crenças de Autoeficácia e a Formação Docente em Física Moderna e Contemporânea: uma relação atuante nas práticas dos professores

Self-efficacy beliefs and teacher training in Modern and Contemporary Physics: an active relationship in the practices of teachers

Diego Marcelli Rocha¹, Elio Carlos Ricardo²

¹ Universidade de São Paulo/ Programa de Pós-Graduação em Educação- Doutorado em Educação, (diegomarcelli@usp.br)

² Universidade de São Paulo/ Faculdade de Educação – Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada, (elioricardo@usp.br)

Resumo

Em busca de tentar compreender como as crenças de autoeficácia atuam sobre as práticas dos professores em relação ao seu trabalho com os conteúdos referentes à Física Moderna e Contemporânea (FMC), percebemos que a formação docente pode ser um dos contribuintes para o estabelecimento do nível de crenças de autoeficácia dos sujeitos. Assim, professores que apresentam um baixo nível de crenças de autoeficácia demonstram também possuir uma formação pouco adequada no que se refere à FMC. Essa relação existente entre crenças de autoeficácia e a formação docente resulta na fuga, ou no trato superficial, dos conteúdos ligados a FMC em sala de aula.

Palavras-chave: Crenças de Autoeficácia, Formação Docente, Física Moderna e Contemporânea.

Abstract

In search of trying to understand how the self-efficacy beliefs act on of teachers' practices in relation to his work with content related to Modern and Contemporary Physics (FMC), we realize that teacher training can be a contributor to establish the level of self-efficacy beliefs of the subjects. Thus, teachers who have low self-efficacy beliefs also present a weak formation in FMC. This relationship between low self-efficacy beliefs and teacher formation, leads the escape, or superficial treatment of the contents linked to FMC in the classroom.

Keywords: Self-efficacy beliefs, teacher training, Modern and Contemporary Physics.

Introdução

Já há algum tempo percebemos que o Ensino de Física no nível médio está baseado muito fortemente em práticas voltadas ao ensino da Física Clássica. Em vista desse cenário podemos concluir que o estabelecimento de conteúdos e práticas voltadas ao ensino da Física Moderna

e Contemporânea (FMC) nas escolas, ainda que previstos nos documentos oficiais (PCN e PCN+), devido a sua relevância para os objetivos da educação básica, podem ser considerados uma prática inovadora, pois a sua realização até o momento é um tanto quanto restrita no cotidiano escolar.

E é na perspectiva de dar outra direção a esse cenário, que tomamos o professor como agente de mudança em um contexto de inovação e encontramos na Teoria Social Cognitiva de Bandura (1986), em especial nas crenças de autoeficácia, o referencial teórico necessário para percebermos as práticas docentes neste ambiente. Bzuneck (2000), em uma revisão das pesquisas sobre as crenças de autoeficácia, revela que as mesmas exercem influência sobre a motivação dos professores. Segundo o autor, os professores que desenvolveram sólidas crenças de autoeficácia demonstram atitudes e comportamentos harmoniosos, ainda que em circunstâncias adversas. Além disso, apresentam maiores níveis de comprometimento com o ensino e adotam procedimentos mais eficazes para lidar com alunos em meio a dificuldades de aprendizagem. Professores com elevados níveis de autoeficácia são mais propensos a introduzir práticas inovadoras e adotar uma posição mais democrática em sala de aula, o que promove a autonomia e a confiança.

Desse modo, estamos dispostos a tentar compreender como o comportamento de certos professores, dentro de um contexto de inovação curricular, está ligado as suas crenças de autoeficácia. Pois, segundo Pajares e Olaz (2008),

[...] pode-se prever melhor a maneira como as pessoas agirão por meio de suas crenças em suas capacidades do que pelo que são realmente capazes de realizar, pois essas percepções de auto-eficácia ajudam a determinar o que os indivíduos fazem com o conhecimento e as habilidades que possuem [...] (PAJARES; OLAZ, 2008, p. 102).

Muitos dos trabalhos ligados às crenças de autoeficácia tem sua raiz na pesquisa quantitativa. Nosso intuito é o de tentar observar, através de uma pesquisa de natureza qualitativa, como as crenças de autoeficácia dos professores agem sobre suas práticas, dentro de um contexto de inovação curricular.

Apresentaremos neste trabalho algumas conclusões levantadas, a partir de um estudo maior, sobre a relação existente entre as crenças de autoeficácia pessoal inseridas em um contexto de inovação (ensinar sobre FMC) e a formação dos professores.

Teoria Social Cognitiva e as Crenças de Autoeficácia

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 auto-crenças que lhes permitem exercer um controle sobre seus pensamentos, sentimentos e ações (PAJARES, 2002).

Dentro da Teoria Social Cognitiva, o evento que possui maior destaque para a compreensão do funcionamento humano são as crenças de autoeficácia. Segundo o autor, elas são “*juízos das pessoas sobre suas capacidades para organizar e executar cursos de ação necessários para alcançar certo grau de performance*” (BANDURA, 1986 p. 391).

As crenças de autoeficácia influenciam as escolhas dos indivíduos, fazendo com que os mesmos optem por realizar tarefas em que se sintam mais confiantes e competentes, como também, evitem aquelas em que não se sintam dessa forma. Além disso, as crenças de autoeficácia determinam o grau de esforço e persistência que um sujeito irá aplicar na realização de uma atividade, em vista dos obstáculos que advirão dessa situação. As crenças

de autoeficácia influenciam também os padrões de pensamento e reações emocionais dos indivíduos, promovendo por vezes sentimentos de serenidade (alto nível de autoeficácia), ou de estresse ou depressão (baixo nível de autoeficácia) na abordagem de determinadas tarefas (PAJARES, 1996).

As crenças de autoeficácia estão fortemente configuradas com o comportamento humano, possibilitando muitas vezes, a determinação de ações através do conhecimento de suas crenças em suas capacidades. Esse fato nos permite compreender como as pessoas se comportam em vista de suas capacidades reais de executar determinada tarefa, onde muitas vezes as pessoas são capazes o suficiente para realizar determinado curso de ação, mas não o fazem em vista de um fraco senso de eficácia pessoal. Ou ainda, deparamo-nos com casos em que as pessoas não são tão qualificadas para o trabalho, mas se propõem a realizá-lo por deterem um forte senso de autoeficácia.

Além de orientar o comportamento humano, as crenças de autoeficácia funcionam também como uma lente que possibilita aos indivíduos internalizarem de diferentes formas as experiências vivenciadas. Indivíduos que possuem diferentes níveis de crenças de autoeficácia, quando submetidos a uma mesma experiência, podem interpretá-la de maneira distinta, de modo a promoverem ou não o aumento de suas crenças de autoeficácia.

Bandura (1977) nos reporta a quatro fontes para a constituição das crenças de autoeficácia: as experiências positivas, as experiências vicárias, a persuasão verbal e os estados fisiológicos.

As *experiências positivas* são situações em que o sujeito se defronta com uma situação problemática e obtém sucesso em seu enfrentamento, permitindo-lhe, assim, obter informações de suas próprias capacidades para encarar situações similares. 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. Entretanto, é importante salientar que as crenças de autoeficácia mantidas a priori são fundamentais para a interpretação de sucesso ou de fracasso de uma determinada atividade. Indivíduos que detêm um baixo nível de crença de autoeficácia tendem a superestimar o seu sucesso em determinada tarefa. Dentre esses fatores, as experiências positivas são as que mais contribuem para o fortalecimento ou a destruição do senso de autoeficácia dos indivíduos, pois estas se relacionam com os componentes auto-regulatórios do comportamento humano.

As *experiências vicárias* estão ligadas à observação de experiências de êxito ou de insucesso de outros indivíduos em situações semelhantes que influenciam seu comportamento. As experiências vicárias são fontes de informações mais fracas do que as experiências positivas, contudo, são grandes contribuidoras para a formação das crenças de autoeficácia quando os indivíduos não têm plena convicção de suas capacidades ou, ainda, possuem vaga experiência na realização da tarefa. Dentro dessa perspectiva, invocamos novamente a temática da modelação como constituinte do comportamento humano e também como fator estruturante das crenças de autoeficácia. Pajares e Olaz (2008) atentam para o fato de que mesmo os indivíduos com altas crenças de autoeficácia aumentam sua autoeficácia quando modelos lhes ensinam a fazer coisas de uma maneira melhor, ou ainda, que a observação de modelos com atributos semelhantes aos dos indivíduos, quando submetidos a situações de mau êxito, prejudicam as crenças dos observadores a respeito de sua própria capacidade de sucesso.

A *persuasão verbal* pode ser entendida como um conjunto de estímulos verbais que permitem ao indivíduo tomar consciência de que pode ou não realizar determinada tarefa. Em muitos casos, a persuasão verbal é confundida com um conjunto de elogios que proporcionam o aumento das crenças de autoeficácia do sujeito. Entretanto, Pajares e Olaz (2008), chamam-nos a atenção para o real sentido da persuasão verbal: “*Os persuasores efetivos devem cultivar*

as crenças das pessoas e suas capacidades, enquanto garantem que o sucesso imaginado é alcançável” (p.105). Apesar de ser uma importante fonte na constituição das crenças de autoeficácia, a persuasão verbal contribui muito mais fortemente para o enfraquecimento das crenças de autoeficácia, por meio de persuasões negativas do que para o fortalecimento das mesmas através de avaliações positivas.

Por fim, os *estados fisiológicos* contemplam as reações emocionais e fisiológicas dos indivíduos como: ansiedade, estresse, aumento do batimento cardíaco, respiração ofegante, calafrios, na realização de determinada ação. Os indivíduos podem associar suas percepções de autoeficácia através da avaliação de seu estado fisiológico.

Da Teoria Social Cognitiva, podemos evidenciar também as crenças de eficácia coletiva (BANDURA, 1997). As crenças de eficácia coletiva se traduzem de uma forma semelhante às crenças de autoeficácia, contudo se estendem a uma esfera coletiva ao contrário de uma esfera individual. Além do mais, estas crenças não devem ser compreendidas como um somatório das autoeficácias de um conjunto de indivíduos, pois em algumas situações é comum encontrarmos grupos compostos por sujeitos de talento admirável, mas que apresentam um fraco desempenho coletivo (BANDURA, 2000).

Em estudos referentes às crenças dos professores, surge um conceito a posteriori: as Crenças de Eficácia Geral no Ensino, que segundo Bzuneck e Guimarães (2000) são: *“crenças que os professores, em geral, estão aptos a atender eficazmente os desafios inerentes ao ensino”* (p.139). As crenças de Eficácia Geral no Ensino não fazem parte da Teoria Social Cognitiva proposta por Bandura, pois estão ligadas às crenças dos professores a respeito do ensino em um contexto mais geral (WOOLFOLK; HOY, 1990). Essa visão generalista viola o conceito de Bandura, onde as crenças de autoeficácia devem ser avaliadas em situações bem específicas.

Contudo, neste trabalho as questões que envolvem o ensino estão bem delimitadas, como por exemplo, as temáticas que envolvem a inserção de conteúdos de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. Acreditamos, assim, que possamos fazer uma correspondência entre a teoria de Bandura e as crenças de eficácia geral no ensino e pessoal mensuradas nesse estudo.

Metodologia

Para compreender melhor como as crenças de autoeficácia influenciam nas práticas dos professores de Física em um contexto de inovação, caracterizado pela aplicação de conceitos e conteúdos referentes à FMC em suas aulas de Física, lançamos mão de vários instrumentos de coleta de dados. O primeiro deles foi um questionário composto por escala do tipo Likert com 28 questões, que visava mensurar as crenças de autoeficácia pessoal (CAEP) e autoeficácia geral no ensino (CAEE) de 78 professores participantes de um curso de formação continuada sobre FMC para professores da rede estadual de ensino.¹ Através do questionário Likert, selecionamos os 10 professores com os maiores níveis de crenças de autoeficácia e também os 10 professores que apresentavam os menores índices de crenças de autoeficácia. Os 20 professores selecionados foram submetidos ao segundo instrumento de coleta de dados.

O segundo instrumento utilizado foi um questionário do tipo aberto denominado de Situações. Esse instrumento foi aplicado conjuntamente ao primeiro questionário no primeiro dia do curso de formação. Nas Situações os professores encontraram simulações vivenciadas por

¹ Para maiores informações sobre o questionário ver Rocha e Marques Filho (2011).

outros docentes, ou por eles próprios, nas quais os mesmos seriam convidados a dissertar sobre o assunto em questão.

Cada questão foi fundamentada através da conclusão de estudos anteriores. A seguir apresentamos as fundamentações que nos auxiliaram a construir cada questão:

1ª Questão: Essa questão foi desenvolvida para avaliar o comprometimento dos professores com o ensino, além de observar seu intento em continuar na profissão docente, pois estudos (EVANS; TRIBBLE, 1986; BENZ *et al.*, 1992) demonstram que as crenças de autoeficácia dos professores possuem correlação com o seu nível de comprometimento e sua disposição para continuar no cargo docente.

2ª Questão: Esse item avalia a disposição dos professores em trabalhar com inovação curricular. Tschannen-Moran *et al.* (1998) já assinalavam que os professores com índices elevados de crenças de autoeficácia são mais abertos às questões de inovação e a novas metodologias que auxiliam a aprendizagem dos alunos.

3ª Questão: Nesse item buscamos compreender como os professores lidam com as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Brownell e Pajares (1999) demonstram que professores que apresentavam elevados níveis de autoeficácia se prestam a trabalhar de forma mais apropriada com alunos com dificuldades de aprendizagem e com aqueles que apresentam algum problema de comportamento.

4ª Questão: Na quarta questão os professores são convidados a contar sobre suas experiências passadas e como estas influenciam de algum modo as suas práticas atuais. Czerniak e Chiarelott (1990), em seu estudo com professores de Ciência, demonstram que professores que possuem um baixo nível de crenças de autoeficácia, provindas do período em que ainda eram estudantes, possuem forte correlação com sua prática atual no trato superficial ou aprofundado de determinadas temáticas de estudo.

Esse segundo instrumento foi importante para a seleção da amostra desse estudo, bem como para o embasamento da construção do último instrumento de coleta de dados. Através das Situações selecionamos seis indivíduos que passaram pelo último instrumento de coleta de dados que foi a entrevista semiestruturada. Os temas da entrevista foram: i-) a formação docente; ii-) as práticas ligadas a FMC; iii-) o contexto de sala de aula.

Análise dos Dados

Apresentaremos a análise de dois dos seis sujeitos (Sujeitos A e B) participantes do último instrumento de coleta de dados. Ambos os sujeitos apresentaram um baixo nível em suas crenças de autoeficácia pessoal em lecionar FMC.

Buscamos enfatizar nessa análise as semelhanças entre esses dois sujeitos e o papel da formação dos mesmos como agentes de suas CAEP, que se reflete em suas práticas no trabalho com a FMC.

O Sujeito B revela o seu gosto pela Física já no período em que frequentava a escola como aluno do curso técnico de eletrônica. Após se formar, o entrevistado revelou que não conseguiu uma colocação no mercado de trabalho, logo de imediato, assim, começou a dar aulas de informática. A seguir, começou a trabalhar com eletrônica e telecomunicações. Depois de um tempo trabalhando nessas áreas, o Sujeito B rumou para a profissão docente.

Apesar de não ter uma formação específica em Física, foi o desejo por um trabalho mais “tranquilo” e pelo gosto pela disciplina que o levaram a concluir sua habilitação em Física. É esse mesmo sentimento que move a escolha do Sujeito A.

O Sujeito A possui formação em Matemática e durante 23 anos exerceu e ainda exerce a função de professor de Matemática, porém, o seu gosto pela Física lhe incentivou a lecionar sobre as temáticas ligadas a Física.

As pesquisas de Custódio (2007) apontam que a construção de vínculos afetivos com o conhecimento científico daria uma garantia maior de sobrevivência aos mesmos, fora do contexto escolar. Para despertar nos sujeitos do processo o conhecimento do tipo sentimento ou estabelecer vínculos afetivos com o conhecimento é necessário analisar diversos fatores de caráter afetivo, tais como: crenças, atitudes, emoções, valores, sentimentos e motivação.

Reconhecidos os sentimentos de ambos os sujeitos pela Física que os motivaram a obter a habilitação para ministrar aulas dessa disciplina, passaremos agora para a análise das práticas efetivas dos entrevistados.

O Sujeito B iniciou seu trabalho em uma escola pouco desejada por outros professores, na cidade de Atibaia. Segundo o entrevistado, essa escola possuía um grande rigor por parte da equipe gestora. Após um tempo ministrando aulas nessa escola, o professor sofre um choque de realidade quando passa a ministrar aulas agora em uma escola de Ribeirão Preto que era desprovida desse “rigor” que era de agrado ao Sujeito B.

O Sujeito A por, sua vez, é professor de uma mesma escola há 23 anos, ministrando aulas de Matemática. E há cinco iniciou seu trabalho com as aulas de Física. A quantidade de aulas de Física que lhe é atribuída ainda é muito pequena quando comparada com as de Matemática. Seu principal público alvo são os alunos da Educação para Jovens e Adultos (EJA) e algumas turmas do curso regular no período da manhã.

Daremos maior enfoque nas práticas desses professores com relação à FMC. O Sujeito B enfatiza a importância do Currículo do Estado de São Paulo para iniciar o trabalho com a FMC.

“No primeiro ano em 2005 não se falava em ensinar Física Moderna. Então, quando a gente fazia o planejamento se restringia até ali, força magnética. Indução magnética... E a partir de 2007 com a proposta curricular que eu comecei a tentar a abordar... Pelo menos em algumas aulas, mesmo que no final do ano, o assunto de Física Moderna.” (Sujeito B).

Durante a entrevista, o Sujeito B, reconhece a importância do trabalho com FMC em suas aulas de Física. Entretanto, ele deixa evidenciar que apesar dessa consciência seu trabalho com essa temática só se inicia com a implementação do Currículo do Estado de São Paulo. Ou seja, parece-nos que com a produção desse material o professor se sentiu “obrigado” a tratar dessas temáticas em suas aulas, antes da produção dos mesmos isso não acontecia. Esse período anterior à Proposta do Estado é fruto de seu baixo nível de CAEP.

Contudo, o professor justifica esse suposto abandono no período anterior ao Currículo na seguinte fala:

“Antes o livro didático não tinha o conteúdo de Física Moderna, era mais livro de nível Superior mesmo. E por outro motivo, era por conta de formação. O que eu tive na faculdade foram temas como relatividade, que era muito abstrato, envolvendo muita Matemática... Então, eu acho que por questão de não dominar totalmente o assunto, que não era abordado antes.” (Sujeito B).

O livro didático, em muitos momentos, se torna um aliado para o trabalho docente. O problema é quando o professor toma para si essa ferramenta como bengala onde apoia suas ações. Tomar o livro didático como norte para suas escolhas metodológicas não é um

problema, pois esse fato não tira a autonomia do professor, contudo, fazer dele sua principal e única opção metodológica acaba por restringir o trabalho docente, chegando ao ponto de não trabalhar com conteúdos de FMC, pois estes não são tratados nos livros didáticos. Entretanto, não podemos deixar de evidenciar que essa escolha causa um sentimento de segurança para o professor. Pois, esse pode escolher um livro ao qual já está acostumado a trabalhar, com conteúdos, exercícios e metodologias já conhecidas por ele. Dessa forma, por mais que possamos contestar essa escolha, não podemos negar o sentimento de segurança que ela desperta no professor, elevando, assim, seu nível de CAEP.

O segundo ponto é a questão da formação. Diversos autores apontam para a necessidade de cursos de graduação em licenciatura em Física se aterem mais aos conteúdos de FMC, como uma forma de melhoria da formação dos futuros professores. O Sujeito B é formado em Licenciatura em Ciências com habilitação em Física. Ainda que os cursos de licenciatura em Física sejam frágeis com relação à FMC, estes apresentam um aprofundamento teórico muito mais apropriado do que qualquer curso que detenha apenas a habilitação em Física. Essa lacuna na formação do Sujeito B acaba se refletindo em suas práticas. A sua insegurança com relação aos conteúdos de FMC, em vista de uma má formação com relação a essa temática, é acrescentada ao seu baixo nível de CAEP, o que não lhe permite trabalhar com esses conteúdos até a chegada do Currículo do Estado de São Paulo.

Para o Sujeito B a FMC é mais próxima da realidade dos alunos e, desse modo, permite uma abordagem mais contextualizada por parte dos professores. O professor revela que nesse ano os alunos foram convidados a apresentar diversos seminários sobre os conteúdos de FMC, como radioatividade, raio laser, modelos atômicos e muitos outros. Esse é um acontecimento que reforça a ideia do trabalho superficial, mas que o professor enfatiza o despertar do interesse dos alunos pela FMC.

“(...) Mas eles reagem bem... Posso citar um exemplo... Quando eles foram orientados a fazerem um trabalho sobre radioatividade, para a gente debater os benefícios e os malefícios de radioatividade... Porque se fala em Física Nuclear, Física Atômica, todo mundo já leva a pensar nos desastres, nos acidentes, em usinas nucleares, ou no caso do Césio 137 e não associam a radioatividade com algo que possa trazer benefícios. E quando eles descobrem que numa simples banana tem radioatividade eles ficam espantados. E isso acaba despertando mais interesse por parte dos alunos”. (Sujeito B).

Observaremos agora os relatos do Sujeito A com relação as suas práticas referentes à FMC.

“Eu comecei há trabalhar esse ano com eles... Agora... No segundo semestre... E eles não tiveram quase Física, então, toda a parte de Física estava defasada da parte do terceiro ano. E não deu para trabalhar a parte de Física Moderna... Nos cadernos da Educação tem uma parte de Física Moderna que entra no primeiro... Eu comento às vezes... Converso... Com alguns alunos do terceiro, mas sem aula de Física (...)” (Sujeito A).

O Sujeito A deixa claro que nesse ano não trabalhou com FMC em suas aulas. Sua justificativa vem da defasagem dos alunos com relação à Física Clássica de anos anteriores.

O entrevistado afirma que seu trabalho atual com a FMC se resume a conversar com os alunos a respeito das temáticas inerentes a esse ramo da Física, que acabam resultando num certo interesse dos alunos.

“Quando eu estou conversando com eles... Realmente são aqueles alunos que gostam da parte da Física... Você percebe que eles buscam esse conhecimento da Física Moderna... E eles se interessam...” (Sujeito A).

Em busca de mais informações sobre seu trabalho com FMC, indagamos o professor sobre situações anteriores em que ele pôde trabalhar com esse tema:

“Não consegui...”

Mesmo porque eu também não tive muito contato com Física Moderna na minha formação... Então, eu tenho buscado bastante... Aprender Física Moderna... Às vezes eu pego uma sala ou não de Física... Uma sala ou duas... Uma classe só por ano... Agora com esses livros já mudou a ordem das coisas... Nem sempre... Eu procuro seguir... Como eu trabalho com Física e não é a minha carga total, eu sigo aquilo que os meus colegas de Física estão trabalhando. Para a gente trabalhar os mesmos conteúdos nas mesmas séries.” (Sujeito A).

Mesmo em anos anteriores, em que as supostas dificuldades presentes nesses anos não se apresentaram, o professor afirma que ainda não conseguiu trabalhar com FMC. Um dos fatores que justificam esse ato é a sua formação com relação à FMC. Semelhantemente ao Sujeito B, o professor em questão, não recebeu uma formação apropriada a respeito da FMC, ou melhor, sua formação é exclusiva em Matemática. Apesar de se preocupar em buscar informações e aprender mais sobre FMC, sua relação com ela ainda é precária.

Sendo assim, podemos observar que ainda que o sentimento afetivo pela disciplina de Física permeie o cotidiano do Sujeito A, fazendo com que leccione Física, seu nível de CAEP, ocasionado por uma formação inadequada, acaba superando esse sentimento, provocando uma prática de fuga com relação a essa temática. Percebamos que o Sujeito B, ainda que tenha uma formação insuficiente com relação à FMC, este acabou apresentando uma formação mais proveitosa do que aquela que deteve o Sujeito A, permitindo ao primeiro vivenciar algum tipo de experiência nessa área, mesmo que de forma superficial. Já o Sujeito A sofre com essa má formação de tal maneira que não lhe permite nem mesmo o trato superficial com relação à FMC, suas práticas se resumem a simples conversas com os alunos.

Outro ponto importante que podemos destacar nesse relato é o fato do professor se apoiar no trabalho de seus colegas que possuem formação específica em Física.

“Eu tenho uma relação muito boa com meus colegas. Eles são físicos mesmos. Pelo menos a maioria que dá aula aqui... Eu sempre procuro falar: ‘Olha, o que você está dando em tal série?’. Para que eu pudesse começar... Então, eu fui me orientando por eles que já estavam trabalhando com isso...” (Sujeito A).

Fazer de suas práticas um ato comum com a de seus colegas faz com que uma redoma se crie em torno de sua CAEP, impedindo que um senso crítico a invada, a fim de permitir que se coloquem em cheque suas práticas. Fazer parte do todo fortalece sua sensação de dever cumprido, assim o professor se apoia na prática de seus colegas e não enfrenta o desafio.

Observadas as práticas de ambos os sujeitos apresentaremos seus relatos sobre seu sentimento de capacidade em ministrar aulas referentes à FMC e a problemática de sua formação. Perguntado sobre seu sentimento de capacidade em ministrar aulas de FMC o Sujeito B responde da seguinte maneira:

“De maneira superficial sim. Mas, por exemplo, tratar de Física Quântica pode parecer fácil quando você fala de tratar do assunto de maneira, vamos dizer, mais simples. Mas se especificar mais aprofundadamente eu já diria que não... Acho que por motivo de formação mesmo...” (Sujeito B).

Esse sentimento de capacidade, na verdade, reflete o seu baixo nível de CAEP. Nível esse formado justamente por uma formação inadequada e que está sendo evidenciado em práticas superficiais da FMC em suas aulas.

Veremos, a seguir, que o Sujeito A segue essa mesma linha de raciocínio:

“Eu posso tentar... Eu acho que eu preciso aprender muito...”

Eu faço curso na Física [USP] (...) Eu fiz faculdade faz tempo... A Física Moderna, não se estudava... Eu sempre acho que está faltando um monte... Muita... Muita coisa para aprender... Então, eu acho que para cobrir esse espaço que está faltando... Eu acho que eu tenho que fazer faculdade de Física. Para ver o que se aprende realmente em todos os conteúdos de Física Moderna. Tudo o que é ensinado para depois eu começar a ter certeza que posso dar aula. Não é o que ocorre em Matemática, que eu tenho certeza... Porque a minha base Matemática foi muito boa...” (Sujeito A).

O Sujeito A faz uma comparação muito interessante com seu sentimento de capacidade ligado à Matemática e aquele que se refere à FMC. Podemos concluir que essa falta de embasamento teórico prejudica ferozmente suas CAEP, que se revelam na fuga do trabalho dessa temática em suas aulas, ainda que o entrevistado busque esse conhecimento em diversos cursos sobre essa temática. O mesmo não acontece quando ele trata de seu trabalho como docente de Matemática. Área essa na qual possui uma larga formação e que se sente mais bem preparado para lidar com as temáticas presentes nessa disciplina.

Conclusões

É fato que existe uma carência geral por professores de Física. Isso possibilita que muitos professores, que não possuem formação específica em Física, migrem para essa área do ensino. É fato também que muitos cursos de graduação em Física não tratam dos tópicos ligados a FMC. O que diremos então de outros cursos não específicos de Física? Desse modo, encontramos dois indivíduos que fazem parte dessa realidade tão constante no ensino de Física da escola pública do Estado de São Paulo.

Os Sujeitos A e B, durante as entrevistas, deixaram transparecer como a questão da formação é importante para a estruturação de suas CAEP. A falta do domínio do conteúdo resulta em um sentimento de incapacidade que será evidenciado na fuga do trabalho com relação a esses conteúdos ou no trabalho superficial sobre os mesmos.

Pajares e Olaz (2008) afirmam que as crenças de autoeficácia não são capazes de substituir a falta de conhecimento e habilidade dos indivíduos na realização de uma determinada tarefa. Percebemos através da análise dos Sujeitos A e B que essa falta de conhecimento resulta também em um decréscimo sobre as CAEP dos sujeitos. Assim, temos uma prática condizente com seu nível de CAEP que não é propícia à inovação. Ou seja, uma prática docente que não trata de FMC ou que a trata de forma pouco aprofundada. Desse modo, fica evidente como a formação dos indivíduos também exerce um papel importante sobre suas CAEP. Assim, ela deve ser levada em consideração quando se busca aumentar o nível das CAEP dos professores.

Como este trabalho faz parte de um estudo mais amplo, esperamos que os professores que possuem altas crenças de autoeficácia pessoal, que participaram da última etapa de coleta de dados e também que possuem formação específica em Física, reforcem nossas conclusões

sobre o papel da formação na estruturação das crenças de autoeficácia desses professores resultantes em suas práticas ligadas a inovação.

Referências

- BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, v. 84, n.2, p.191-215, 1977.
- BANDURA, A. Self-efficacy. In: BANDURA, A. *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice hall, p. 390-453, 1986.
- BANDURA, A. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman, 1997.
- BANDURA, A. Exercise of human agency through collective efficacy. *Current Directions in Psychological Science*, v.9, p. 75-78, 2000.
- BENZ, C.R.; BRADLEY, L.; ALDERMAN, M.K.; FLOWERS, M.A. Personal Teaching Efficacy: Developmental Relationships in Education. *The Journal of Educational Research*, 85(5), p. 274-285, 1992.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 1999.
- 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.
- BROWNELL, M.; PAJARES, F. Classroom teachers' sense of efficacy to instruct special education students. *Teacher Education and Special Education*, 22, p.154-164, 1999.
- BZUNECK, J. A. As crenças de auto-eficácia dos professores. In: SISTO, F. F.; OLIVEIRA, G. C.; FINI, L. D. T. (Orgs.), *Leituras de Psicologia para Formação de Professores*. Petrópolis: Vozes / Bragança Paulista: Universidade São Francisco, p. 117-134, 2000.
- BZUNECK, J.; GUIMARAES, S. E. R. Crenças de eficácia de Professores: Validação da escala de Woolfolk e Hoy. *Revista Psico-USF*, vol. 8, n. 2, p. 137- 143, 2003.
- CUSTÓDIO, J. F. F. *Explicando Explicações na Educação Científica: Domínio Cognitivo, Status Afetivo e Sentimento de Entendimento*. 2007. 250f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica do Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- CZERNIAK, C.; CHIARELOTT, L. Teacher Education for effective Science Instructional Social Cognitive Perspective. *Journal of Teacher Education*, 41(1), p.49-58, 1990.
- EVANS, E.; TRIBBLE, M. Perceived Teaching Problems, Self-Efficacy, and Commitment to Teaching Among Preservice Teachers. *Journal of Educational Research*, 80(2), p.81-85, 1986.
- PAJARES, F. Self-efficacy Beliefs in Academic Settings. *Review of Educational Research*, n.66, v.4, p. 543-578, 1996.
- PAJARES, F. Overview of social cognitive theory and of self-efficacy. 2002. Disponível em: <<http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html>> Acesso em 04/11/2009.

PAJARES, F.; OLAZ, F. Teoria Social cognitiva e auto-eficácia: uma visão geral. In: BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. *Teoria Social Cognitiva: Conceitos Básicos*. Artmed, Porto Alegre, p.97-114, 2008.

ROCHA, D. M.; MARQUES FILHO, E. C. Auto-eficácia Docente: um novo instrumento para a medida das crenças de auto-eficácia dos professores sobre a inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2011, Manaus-AM. *XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2011.

TSCHANNEN-MORAN, M.; WOOLFOLK HOY, A.; HOY, W. K. Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68(2), p.202–248, 1998.

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.