

## Crenças de Autoeficácia Docente no Ensino de Física: Uma Análise sobre o Percurso de Formação Docente

*Self-Efficacy Beliefs in Physics Teaching: An Analysis About the Teacher Training Course*

Raul dos Santos Neto<sup>1</sup>; Marcelo Bernardo de Lima<sup>2</sup>; Miriam Struchiner<sup>3</sup>

1 Msc, NUTES-UFRJ/CEFET-RJ, RJ, Rio de Janeiro, Brasil - profraulneto@hotmail.com,/0000-0002-4350-4001

2 Msc, NUTES-UFRJ, RJ, Rio de Janeiro, Brasil - profmbernardo@gmail.com,/0000-0003-0717-8285

3 Dra, NUTES-UFRJ, RJ, Rio de Janeiro, Brasil - miriamstru@gmail.com,/0000-0002-9979-2364

Recebido em 12/02/2019. Publicado em Dezembro/2019

**Palavras-chave:**  
Crenças de autoeficácia  
Docente. Formação de  
Professores. PIBID

**RESUMO:** Um dos fatores importantes no trabalho docente é a confiança, ou crença, que o sujeito tem em suas capacidades para ensinar e sobre seu papel no processo de ensino e aprendizagem. A literatura aponta que a percepção de autoeficácia influencia nas escolhas, motivações, frequência e formas de mobilização em uma prática docente (EVANS *et al.*, 2014; WOOLFOLK HOY *et al.*, 2009). Desta forma, observar o percurso dos professores em formação em relação à suas crenças de autoeficácia docente, e como elas podem ser afetadas quando são introduzidos em contextos reais, pode ser importante para os cursos de formação de professores. Este trabalho procura identificar as fontes das crenças de autoeficácia dos professores de Física em formação, analisando como fontes das crenças foram impactadas pelas atividades realizadas no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A metodologia de trabalho envolveu o uso do referencial da Teoria Social Cognitiva de Bandura (1997) para analisar as crenças e de Bakhtin (1984) para atribuir sentido à fala dos participantes. Os resultados apontam que uma mudança nas fontes de crenças de autoeficácia como consequência da interpretação que os licenciandos fizeram dos resultados de suas interações na escola básica.

**Keywords:**  
Beliefs of teacher self-  
efficacy. Teacher  
training. PIBID

**ABSTRACT:** One of the most important factors in the teaching work is the confidence, or belief, that the subject has in his teaching abilities and his role in the teaching and learning process. The literature points out that the perception of self-efficacy influences the choices, motivations, frequency and forms of mobilization in teaching practice (EVANS *et al.*, 2014, WOOLFOLK HOY *et al.*, 2009 ). In this way, observing the trajectory of the teachers in training regarding their beliefs about teachers self-efficacy, and how they can be affected when they are introduced in real contexts, may be important for teacher training courses. This paper seeks to identify the sources of the self-efficacy beliefs of physics teachers in training, analyzing how the beliefs were impacted by the activities carried out in the context of the Institutional Scholarship Initiative (PIBID). The work methodology involved the use of the Cognitive-Social Theory of Bandura (1997) to analyze the beliefs and of Bakhtin (1984) to assign meaning to the participants' speech. The results indicate that a change in the sources of self-efficacy beliefs as a consequence of the interpretation that the undergraduates made of the results of their interactions in the basic school.

## Introdução

Estudos sobre o Ensino de Física, e de outras áreas, têm mostrado a complexidade envolvida tanto na formação, quanto na prática docente. São múltiplos fatores, internos e externos, que acabam por moldar, ou influenciar, as práticas dentro de sala de aula. Neste contexto, um fator que merece um olhar cuidadoso é o de como as crenças de autoeficácia docente podem afetar a formação e as práticas docentes futuras dos licenciandos.

Um fator importante para a formação docente é observar como os professores são afetados pelo contexto (EVANS *et al.* 2014; LAKSHMANAN, HEATH, PERLMUTER, & ELDER, 2011; ANDERSEN, DRAGSTED, EVANS, & SORENSEN, 2004; ROBERTS, HENSON, THARP, & MORENO, 2001). Desta forma, é importante identificar como as crenças de professores em formação, a respeito do ofício docente, podem ser afetadas em cenários reais. Isto pode sinalizar aos cursos de formação sobre como orientar, ou estimular, melhor os licenciandos no sentido de apresentarem maior resiliência frente a obstáculos, além de se sentirem mais satisfeitos e motivados com o ofício docente (PFITZNER-EDEN, 2016; CHESNUT E BURLEY, 2015; HOLZBERGER *et al.*, 2013; BELTMAN *et al.*, 2011; KLASSEN E CHIU, 2011; KLASSEN E CHIU, 2010; KLASSEN E TZE, 2014).

Neste trabalho, as lentes teóricas de Bandura (1997) e Bakhtin (1984) foram usadas de forma integrada, buscando identificar as fontes das crenças de autoeficácia dos professores de Física em formação, analisando como essas crenças foram impactadas pelas atividades realizadas no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Espera-se que os apontamentos sobre as possíveis mudanças nas fontes das crenças ajudem na compreensão sobre o caminho de desenvolvimento profissional dos futuros professores.

## Relacionando crenças e conhecimentos

É importante conceituar o que entende-se por crença e por conhecimento, uma vez que esses termos são, muitas vezes, usados como sinônimos (BORKO & PUTNAM, 1996; FENSTERMACHER, 1994). Assim, neste trabalho, conhecimento é entendido como o conjunto de informações organizado de forma sistemática e que é possível ter acesso por meio de ensino formal e prático, além de ser factual e verificável (ALEXANDER *et al.*, 1996), enquanto crenças de autoeficácia são compreendidas a partir de Bandura (1977, 1997), como sendo a "percepção do indivíduo na sua própria capacidade para organizar, e executar, cursos de ação necessários para produzir certas realizações" (1997, p.3).

Bandura observou que as crenças de autoeficácia dos professores “podem ser impactantes nas formas como os professores pensam, sentem e ensinam” (BANDURA, 1997,

p.12)”, enquanto Demir & Ellett (2014) afirmam que as fontes de crenças de autoeficácia são componentes chaves para o design e a implementação efetiva do desenvolvimento profissional em programas de formação de professores. Somado às crenças, o contexto exerce forte influência na forma de pensar do indivíduo.

Algumas pesquisas apontam que as diferenças na crenças de autoeficácia do professor, ou em suas práticas, foram fortemente influenciadas por tradições, cultura e políticas educacionais (EVANS ET AL., 2014; VIELUF, KAPLAN, KLIEME, & BAYER, 2012; HOFSTEDE *et al.*, 2010). Eles também identificaram que o uso frequente de múltiplos métodos de ensino estava correlacionado com crenças construtivistas e maior percepção de auto-eficácia.

Bandura (1997) sugeriu quatro fontes que influenciam as crenças de capacidade pessoal: experiências de domínio (experiências pessoais anteriores), experiências vicárias (aquelas aprendidas pela observação de outros agentes), persuasão verbal e diferenças fisiológicas/afetivas. Acrescentou, ainda, que essas fontes são afetadas por pequenas e grandes diferenças culturais. Por exemplo, características individuais de ensino de um mesmo professor de Física, não são percebidas da mesma forma em turmas diferentes. Isto afeta tanto a motivação do professor, quanto a receptividade da turma para aquele professor. Assim, tanto a crença de auto-eficácia do professor, quanto a do aluno, são influenciadas pela microcultura em que operam.

Em relação à estrutura do conhecimento profissional dos professores, variados estudos buscaram identificar suas fontes e explorar os processos de ação e raciocínio pedagógicos para os quais esse conhecimento é usado (SHULMAN, 1987). Para Zimmerman (2000), é a partir de um conhecimento profissional básico que professores constroem um modelo pedagógico com o objetivo de ensinar uma certa disciplina, o qual é composto de, pelo menos, três modelos que interagem entre si: a) um modelo da natureza da ciência (um modelo epistemológico - o que existe e o que pode ser conhecido/entendido); b) um modelo do processo de aprendizagem (como “algo” pode ser conhecido/entendido); c) um modelo de ensinar (o que deve ser feito para que “algo” possa ser entendido/conhecido).

Avaliar como as crenças de autoeficácia docente (CAD) interferem na práticas pode ser importante para os cursos de formação de professores. Por exemplo, Pajares (1992) alega que existe a crença entre alunos de licenciatura de que eles já conhecem o campo de trabalho (escola) porque são oriundos de lá. Assim, os licenciandos podem se relacionar de uma forma diferente no estágio supervisionado, ou PIBID, quando comparados com estágios de outros grupos de formação. Isto pode afetar esta etapa da formação profissional.

Outra crença comum é a de que, para ser bom professor, basta conhecer o conteúdo a

ser ensinado (HUBERMAM, 1995; TABACINICK E ZEICHNER, 1991; SHULMAM, 1986). Entretanto, falta-lhes a percepção de que o trabalho docente envolve outras dimensões que influenciam tanto as atividades, quanto às motivações para as ações dentro de sala de aula. É importante explorar quais direcionamentos o referencial das CAD oferece sobre a formação docente e as formas de trabalho.

## **Metodologia**

O estudo procurou registrar e analisar fatos e declarações de licenciandos de Física sobre suas crenças a respeito de sua autoeficácia docente. Para tal, adotou-se uma abordagem qualitativa a partir observação participante, com uso de gravações de entrevistas, questionários e diário de campo. Pesquisas qualitativas combinam número variado de métodos e instrumentos de coleta de dados. Além disso, a observação participante oportuniza a relação do objeto com seu contexto, contrapondo-se ao princípio de isolamento no qual fomos formados (MAZZOTTI, 1998).

Os sujeitos dessa pesquisa são oito alunos de Licenciatura em Física de uma Instituição Federal de Ensino e um professor de Física da Escola Básica (EB), todos no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da CAPES. A função do professor da EB no PIBID é atuar como supervisor dos alunos de Licenciatura em Física, em parceria com os professores da graduação (pesquisador deste trabalho), na elaboração de projetos e ações que visam, dentre outras coisas, elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura e promover a integração entre educação superior e educação básica.

Como os professores supervisores do PIBID são considerados coformadores dos futuros docentes, foi importante observar tanto o professor da escola, quanto os licenciandos, em relação às suas crenças e conhecimentos mobilizados durante a elaboração e aplicação das atividades. As atividades no PIBID envolveram elaboração de estratégias variadas para o Ensino de Física, com diferentes abordagens, tais como o uso de vídeos, de simuladores, de experimentos baixo custo, dentre outras abordagens. Como nas reuniões do PIBID variados assuntos e demandas, inclusive do Curso de Física, são tratados, foram selecionados somente excertos das discussões e negociações relacionadas com os propósitos deste trabalho de avaliar as crenças de autoeficácia docente.

As atividades do PIBID na escola básica ocorreram em Mauá, distrito de Magé-RJ, em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, com aproximadamente 26 alunos, entre 14-18 anos, com 100 minutos. de carga horária semanal de Física.

A localidade da escola é considerada de difícil acesso pela Secretaria de Educação do Estado e sua comunidade tem poucas oportunidades de ascensão social por meio dos estudos oferecida aos alunos. Por exemplo, no local não há cinema, bancos, faculdades, shopping center ou grandes redes de comércio. No início das atividades, os alunos apresentavam baixa participação em sala de aula, problemas disciplinares, problemas de relacionamento entre alunos e aluno-professor, além de elevado número de faltas. Assim, foi considerada a possibilidade de haver uma diminuição na crença de autoeficácia docente dos professores em formação, dada a difícil realidade.

Para coleta e construção dos dados, foram utilizados questionários, entrevistas individuais e gravações (autorizadas), as quais foram transcritas para posterior discussão e análise. Houve reuniões do PIBID durante um período de seis meses, no ano de 2017, onde as questões usadas para direcionar as reuniões do PIBID tratavam de temas como: Qual sua visão sobre o papel do professor? O problema está em tópicos específicos da Física ou nas estratégias escolhidas? Qual o melhor recurso para esse tema e porque? Quais suas expectativas sobre a atividade? Consigo dar aulas combinando adequadamente variadas tecnologias com os conteúdos de Física e as abordagens de ensino? Como avaliar as atividades? Como se forma um bom professor?

Aos participantes serão atribuídos símbolos de identificação, tais como: os licenciandos serão identificados pelas siglas L-1 (licenciando-1), e assim sucessivamente, enquanto o pesquisador será chamado de (Pq) e o professor de Física da Escola Básica (PF).

Os dados foram analisados à luz do referencial de Bakhtin (1984), pois seus conceitos podem servir como ferramentas para analisar discursos de sala de aula, atribuindo sentido ao que foi dito. A utilização da linguagem, segundo Bakhtin (1997), efetua-se em forma de enunciados (orais e escritos) concretos e únicos que emanam dos integrantes de uma ou de outra esfera da atividade humana. As interações discursivas são consideradas, portanto, como constituintes do processo de construção de significados ou entendimento (REZENDE e OSTERMANN, 2006), sendo a dialogicidade, ou pluralidade de vozes, um dos aspectos mais importantes da obra de Bakhtin. Para o autor, a enunciação é um elemento do diálogo, fazendo parte de um processo de comunicação ininterrupto. Ela é determinada tanto pelo fato de que procede de alguém, como pelo fato de que se dirige para alguém, constituindo o produto da interação do locutor e do ouvinte. Toda a enunciação, mesmo na forma imobilizada da escrita, é sempre uma resposta a alguma coisa e é construída como tal. A enunciação dependerá do fato de se tratar de uma pessoa do mesmo grupo social ou não, do fato desta ser inferior ou superior na hierarquia social, ou ainda, do fato do ouvinte estar ligado ao locutor por laços sociais mais ou menos estreitos.

## Resultados

A primeira reunião foi de planejamento das atividades para serem realizadas na escola básica, ou seja, os licenciandos ainda não tiveram um contato mais profundo com os alunos da escola. Nestas primeiras reuniões foram feitas algumas perguntas aos licenciandos sobre suas percepções sobre o papel docente, suas capacidades em usar adequadamente estratégias e tecnologias no ensino e sobre como ensinar Física. As demais sessões conterão excertos das reuniões seguintes onde os participantes da pesquisa falaram sobre suas percepções sobre como as atividades foram recebidas na escola básica, além de refletirem sobre as mesmas.

### **Extrato 1: Reunião do PIBID para estratégias de ensino (antes do contato com os alunos da EB)**

Pesquisador (Pq): Como vocês estão pensando em trabalhar?

PF: Os conteúdos de Física do primeiro ano envolvem Astronomia, Leis de Newton e Relatividade. São muitos assuntos e difíceis para eles. [...] Também acho que podemos buscar dar mais protagonismo aos alunos da EB... Tentar outras formas de ensino.

L-1: Acho que podemos tentar o que funcionou no ano passado. Podemos tentar estimular os alunos a estudarem para exames externos como a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA).

PF: Eu não vou ter tempo de preparar material para isso. Vocês podem me ajudar nisso?

L3- Podemos fazer apostilas e dar aulas no contraturno da turma.

PF: Isso não vai ficar pesado para vocês?

L-1: Temos bastante material e acho importante termos mais atuação na escola.

L-2: Verdade! Acho que vai ser bom para nós

Os licenciandos, no início das atividades, apresentaram crenças de autoeficácia no Ensino de Física compatíveis com a concepção tradicional de professor, em que lhe é atribuído o papel central, a partir de um discurso monológico para transmitir conteúdo e planejar para fixar conteúdo (MOREIRA; 2013). O interessante é que a fala do professor sobre dar protagonismo aos alunos pode ser atribuído sentido de ter sido endereçada ao pesquisador, identificado como representante da faculdade, pois o planejamento direcionava para aulas tradicionais.

### **Extrato 2: Reuniões de planejamento**

Pq: Que tipo de estratégias vocês estão pensando e por que?

L-1: Acho que experimentos baixo custo é bem legal, pois deixa a aula mais interessante para eles.

L-4: Sim, pois ajuda a fixar a matéria.

L-2: Inclusive o professor falou que eles precisam de algo mais concreto. Só olhar no quadro não é bom.

L-2: Simulador também é bom.

PF: A escola não tem computador para os alunos. Isso pode ficar complicado.

L-4: Podemos levar o nosso? Pois ia ajudar bastante mesmo eles verem o fenômeno.

L-1: No caso da OBA tem muita coisa para falar. Não vai dar tempo de fazer muitos experimentos.

Quando perguntados sobre as estratégias de ensino, eles argumentaram que gostavam muito da abordagem com experimentos de baixo custo e uso de simuladores, pois ajudava na

compreensão do fenômeno e na fixação da matéria. Porém, como o tempo era curto nas aulas, teriam que passar o conteúdo em slides para “andar” mais rápido. Essa fala denota a compreensão de que conhecimento é depositado e não construído e que os recursos eram somente para reforçar o conteúdo ensinado. Logo, quando não há tempo suficiente, o mais importante é passar todo conteúdo como mencionado por L-4.

Também informaram que se sentiam confiantes que poderiam ensinar com as estratégias comentadas anteriormente, pois em disciplinas da Faculdade viram como poderiam utilizar certas estratégias (oficinas de ensino) e que gostavam quando o professor da Escola Básica fazia algum experimento (o que precisava ser incrementado, na fala de grande parte deles). Este tipo de fala denota uma fonte predominantemente vicária para suas crenças pois estavam fundamentados nas experiências dos professores da Faculdade e do professor supervisor (por exemplo, vide fala de L-2).

Já, em relação à concepção de Ciência dos licenciandos, verificou-se que ela não é epistemologicamente clara, pois sete licenciandos tiveram dificuldades para responder as perguntas sobre o que é e para o que serve a Física, alegando que nunca tinham pensado nessa dimensão. Contudo, apresentaram, predominantemente, uma visão indutivista-positivista, alegando que as leis da Física estão aí para qualquer um observar (realidade objetiva) e que os avanços tecnológicos são comprovações da eficácia do método científico. Esse resultado já era esperado, pois historicamente essa é a visão predominante nos cursos de formação em Física (RESENDE *et al.*, 2009; BORGES, 2006; MOREIRA, 2013). Portanto, a fonte de crença dos licenciandos pode ser classificada como vicária.

Além disto, foi identificada uma grande ênfase na experimentação (comentada por todos), e a observação do cotidiano do aluno como estratégia de ensino, explicando o funcionamento das coisas. Contudo, dois licenciandos destacaram a importância de se pautarem na História e Filosofia da Ciência (HFC) como estruturante do processo de construção do conhecimento. Isso sugere uma parcial incoerência entre a concepção de natureza da ciência e formas de construção de conhecimento, nos moldes propostos por Zimmerman (2000), uma vez que a experimentação estava mais relacionada, pela fala dos alunos, com a visão empirista-indutivista, enquanto a HFC está mais relacionada com a visão epistemológica de Bachelard (1996).

Quando perguntados sobre sua visão de colaboração em sala de aula, as respostas foram muito diretas, alegando que colaborar era importante. Porém, a visão de colaboração era entendida como o mesmo que dividir espaço central de discurso, ou seja, eles entendem que ajudar no processo é ir para frente da turma e dar aula junto com o professor. Mais uma vez, isso denota uma visão de que o papel central do professor é só falar, e este papel é

representativo de autoridade naquele locus. A dimensão dialógica com os alunos da escola não foi contemplada na fala de nenhum licenciando durante as reuniões. Essa percepção está alinhada com a de Pajares (1992), o qual observou que os licenciandos se consideram conhecedores do local e das formas de trabalho futuro e têm grandes possibilidades de reproduzirem as formas de trabalho que viram em seus antigos professores.

Ainda sobre este tópico, García (1999) observa que os problemas que mais ameaçam os professores, em seus primeiros anos, podem ser, dentre outros, a repetição cega de condutas observadas em outros professores; o isolamento em relação a seus pares; a dificuldade para integrar o conhecimento adquirido em sua etapa de formação com sua prática profissional e a busca pelo desenvolvimento de uma percepção técnica do ensino.

Após um mês de atividades na escola básica, as reuniões seguintes foram usadas para refletir sobre as mesmas e elaborar ajustes necessários no planejamento. A difícil realidade do trabalho docente se mostrou quando a turma escolhida como foco de análise neste trabalho se apresentou apática e com pouca frequência dos alunos. Os alunos não tomavam notas nas aulas e não interagiam com os licenciandos ou mesmo com o professor de Física. Houve a preocupação de que a crença na própria capacidade para organizar, e executar, cursos de ação necessários ao ensino fosse diminuir. Porém, os licenciandos focaram suas observações nas aulas no professor, para aprender como exercer boas práticas docentes. Com isso, todos licenciandos passaram a sentar-se nas primeiras carteiras da Escola Básica e não olhavam para a turma. Parecia que o professor dava aula para os licenciandos, e para duas alunas que copiavam o que ele apontava no quadro.

**Extrato 3: Reunião do PIBID após algumas semanas de aula**

Pq: Por que vocês estão ficando todos sentados nas primeiras carteiras? Vocês conseguem olhar as reações dos alunos?

PF: Fui eu quem sugeriu isso, porque fiquei preocupado em dar problema disciplinar.

L-2: É teve isso sim! Mas, ficar olhando para alunos não vai me ajudar a aprender a dar aula.

L-1: Eu quero participar da aula. Ficar só olhando não é bom.

Pq: O que vocês consideram que é necessário para se tornar um bom professor?

L-4: Não adianta saber o assunto e não saber passar adiante. Por isso a gente precisa aprender com o professor como fazer isso. Na faculdade, a gente aprende o conteúdo. Aqui, a dar aula.

L-1: A turma quer nada!

L-2 : Desanima entrar nessa turma.

L-4: Não dá para trabalhar com eles!

Por fim, a percepção dos licenciandos a respeito da turma da escola básica era muito parecida com a noção do professor (esta, é a pior turma pois só tem alunos desinteressados). Um fator que pode explicar a fala dos licenciandos, é porque consideram o professor da escola básica como referência profissional. Logo, sua fala tem muito peso nesse processo de formação das crenças sobre o ofício docente, sendo uma fonte vicária de crença de

autoeficácia (BANDURA, 1998).

Os principais resultados foram sintetizados na tabela-1 para auxiliar na discussão e análise das possíveis mudanças nas crenças dos licenciandos.

Tabela-1: Crenças iniciais dos licenciandos

Dimensão	Crença	Fonte
Formação profissional (visão de ensino)	Basta saber Física para ser bom professor; ênfase no conteúdo e na experimentação.	vicária (baseada na experiência dos outros)
Papel docente	Falar; discurso monológico; Ser professor é estar na frente falando.	vicária
Uso das TDIC	Ferramental somente	domínio
Epistemológica	positivista-indutivista	vicária

Fonte: autor

### O impacto das atividades no PIBID sobre as crenças dos licenciandos

Várias discussões foram realizada nas reuniões do PIBID para discutir sobre a integração de outras dimensões ao ofício docente, tais como: como o contexto sociocultural interfere em minhas aulas? quais caminhos pedagógicos escolher? como conciliar o conteúdo específico com a pedagogia adequada? Saber o conteúdo e técnicas de ensino bastam para ser um bom professor?

Houve necessidade de se discutir sobre outras dimensões como as influências do contexto sociocultural, por exemplo. Assim, após uma prática mais reflexiva nas atividades do PIBID, foi possível identificar algumas mudanças de crenças. Com isso, os licenciandos, e o professor, começaram a dar mais voz aos alunos da EB, promovendo mais debates do que a simples observação de um experimento. Na realidade, o que mudou não foi o tipo de atividade, mas como ela era executada. Por exemplo, quando se fazia experimentos buscava-se estimular aos alunos a produzirem explicações sobre os temas. Isso também produziu nos licenciandos perguntas sobre como estimular o debate e como promover um espírito mais questionador nos alunos.

Os excertos abaixo, revelam que a fala dos licenciandos mudou em relação à visão de ensino, pela observação de outras dimensões que antes não eram contempladas. Por exemplo, houve um deslocamento da visão anterior (grande ênfase no conhecimento dos conteúdos como principal característica de um bom professor) para uma visão que contemplasse aspectos socioculturais, como vemos nas falas a seguir:

#### Extrato 4

L-3: [...] os problemas da turma, e a forma como foi buscada uma solução, sem envolver mandar aluno para fora de sala, me mostraram como é difícil ser professor. Mas, também mostrou como é importante olhar para outras coisas em sala de aula. Acho que o trabalho me ajudou a entender o que é ser professor. Entender que não basta escrever coisas no quadro e esperar que os alunos entendam quando eu falo”.

L-6: A turma era muito difícil de se trabalhar, pois a turma não participava, tinha frequência bem baixa, os alunos não faziam as atividades propostas. Então, o foco foi trabalhar com essa turma com o objetivo de interagirmos com a turma, e os alunos com eles mesmos, para que pudessem trabalhar juntos. Esse foi o nosso maior desafio[...] O projeto, e as discussões, estão me proporcionando experiências incríveis, e me fazendo refletir a todo o momento, e confirmando, que estou seguindo o caminho certo para me tornar professor [...] Agora sinto que estou aprendendo o que é ser professor[...] Ser professor é olhar para os alunos também e ouvir o que eles pensam!

L-1: Não tinha ideia que escolher um recurso tecnológico era tão complicado, pois sempre pensei no que era melhor para eu usar e não no que o aluno precisa usar.

L-8: Aprendi que é importante diversificar as formas de apresentar o conteúdo, pois cada um aprende de uma forma diferente. Falei isso porque vi que os alunos respondendo a mesma questão na prova usando exemplos diferentes das atividades que fizemos. Por exemplo, teve aluno que usou mais o conteúdo do filme que a gente passou para explicar sobre tempo, enquanto outro usou a discussão em sala.

Isso reflete a fala de Huberman (1992) que alega existirem dois aspectos no início da carreira docente: o da “sobrevivência” e o da “descoberta”. O primeiro é o confronto inicial com a complexidade da condição profissional. O segundo aspecto faz referência ao ânimo inicial, à empolgação por estar, finalmente, em situação que demanda responsabilidade e por se sentir parte de um determinado grupo profissional. Isso é corroborado pela fala de GARCÍA (1999), quando comenta sobre a transição do papel de estudantes para o de professores, afirmando que estes passam por diferentes etapas, nas quais se farão exigências pessoais, profissionais, organizacionais, contextuais e psicológicas (p. 112).

As atividades reflexivas no PIBID promoveram uma crença de autoeficácia no grupo de que seria possível contornar os problemas encontrados em sala de aula, quando trabalhassem levando em consideração a voz dos alunos. Assim, o exercício da alteridade é necessário para dar sentido ao comportamento dos alunos, em vez de só confiar nos recursos metodológicos existentes para o ensino de Física. A crença de que é melhor trabalhar em grupo afetou o estado motivacional, além de prepará-lo no sentido de ter menos vulnerabilidade ao estresse profissional e de ter aumentando a resiliência deles diante de obstáculos, experiências aversivas e realizações pessoais (DEMIR, K. & ELLETT, 2014; EVANS, 2014). Pode-se notar que as experiências (por exemplo, vide a fala de L-6) vividas no contexto real foi uma nova fonte de crença (fonte de domínio).

A mudança foi identificada quando comparamos a postura inicial dos licenciandos (não estavam tão engajados na turma, por não acreditarem que suas ações poderiam produzir os resultados desejados) com o momento posterior, quando suas crenças de autoeficácia mudaram positivamente, pela percepção de que era possível trabalhar na turma, desde que ajustes fossem feitos ajustes e que fosse dada voz aos alunos.

A contribuição das TDIC para a mudança relatada anteriormente é evidenciada quando os licenciandos foram perguntados sobre suas crenças a respeito de conseguir ensinar, combinando adequadamente tecnologias, conteúdos e abordagens de ensino com recursos aprendidos, ou desenvolvidos, ao longo de sua formação/experiências no ensino. As respostas mostraram que eles têm continuam tendo grande crença de autoeficácia em seu conhecimento tecnológico, pedagógico dos conteúdos, mas de outra forma. Por exemplo, no caso de uma estratégia em particular (o uso do Facebook), os licenciandos alegaram que tinham grande expectativa sobre o uso desta ferramenta para o aprendizado dos alunos, acreditando que toda turma participaria com grande entusiasmo, que iria aprender mais sobre o tema estudado e perceber a importância da pesquisa, desenvolvendo, assim, um maior senso crítico. Os excertos abaixo revelam que os resultados não foram os esperados, mas que eles identificaram outras vantagens no uso:

**Extrato 5:**

L-1: Eles continuam copiando e colando da internet sem observar as fontes.

L-2: Sim! Mas, não são todos! Tem aluno construindo texto próprio. Isso é muito legal!

L-4: Acho que o importante para eles foi a oportunidade de trabalhar em grupo. Ficaram mais animados..

L-3: Acho que nós também falhamos, pois não deu tempo de responder todo mundo nas postagens! Isso desanimou alguns alunos”.

L-1: gente consegue melhorar isso! É só organizar melhor!!

L-2: Achei que a parte mais positiva do que foi feito é que eles produziam as frases sobre o tópico de Física e não a gente. Com isso, eles tiveram que pensar no assunto mais do que se tivessem só copiando do quadro”.

L-6: Sem falar que o trabalho no Facebook integrou alunos que nem se falavam antes para trabalhar juntos. Isso foi legal também!

Contudo, eles ainda mantém muito de uma visão instrumental do uso das TDIC, evidenciada na alegação de (L-8), em que todos concordaram: “pena que a escola não tem laboratório de informática, pois a simulação é melhor do que escrever no quadro.” Ela apresenta uma imagem dinâmica do fenômeno, contribuindo para a assimilação dos conteúdos estudados.

Outra mudança observada foi em relação à importância atribuída à experimentação na elaboração das atividades. Inicialmente, eles alegavam, em vários momentos nas reuniões do PIBID, que precisavam fazer mais experimentos, como se isso fosse resolver todos problemas do Ensino de Física. Pode-se considerar que este fato aponta para a necessidade observar que esse discurso é um reflexo de um modelo de formação docente relacionado ao modelo da racionalidade técnica, onde “a atividade profissional consiste na solução instrumental de um problema feita pela rigorosa aplicação de uma teoria científica ou uma técnica” (SCHÖN 1983, p. 21).

Segundo Diniz-Pereira (2014), há pelo menos três conhecidos modelos de formação

de professores que estão baseados no modelo de racionalidade técnica: o modelo de treinamento de habilidades comportamentais, no qual o objetivo é treinar professores para desenvolverem habilidades específicas e observáveis (AVALOS, 1991; TATTO, 1999); o modelo de transmissão, no qual conteúdo científico e/ou pedagógico é transmitido aos professores, geralmente ignorando as habilidades da prática de ensino (AVALOS, 1991); o modelo acadêmico tradicional, o qual assume que o conhecimento do conteúdo disciplinar e/ou científico é suficiente para o ensino e que aspectos práticos do ensino podem ser aprendidos em serviço (ZEICHNER, 1983; TABACINICK E ZEICHNER, 1991).

No início da intervenção, as crenças de autoeficácia dos licenciandos tinham mais proximidade com o modelo de racionalidade tecnicista. Contudo, após a intervenção, esse modelo foi se tornando um híbrido de outros modelos, pela mistura de uma racionalidade tecnicista e prática com a racionalidade crítica, como aponta Carr & Kemmis (1986):

“No modelo da racionalidade crítica, a educação é historicamente localizada – ela acontece contra um pano de fundo sócio-histórico e projeta uma visão do tipo de futuro que nós esperamos construir –, uma atividade social – com conseqüências sociais, não apenas uma questão de desenvolvimento individual –, intrinsecamente política – afetando as escolhas de vida daqueles envolvidos no processo – e finalmente, problemática – seu propósito, a situação social que ele modela ou sugere, o caminho que ele cria ou determina relações entre os participantes, o tipo de meio na qual ele trabalha e o tipo de conhecimento para o qual ele dá forma” (CARR e KEMMIS: 1986, p. 39).

As experiências vivenciadas pelos licenciandos se tornou uma nova fonte de crenças (fonte de domínio) que acabaram por auxiliar na reformulação, ou adequação, do modelo de ensinar e do papel do professor (por exemplo, vide extrato 4).

A tabela-2 apresenta um resumo de como as crenças foram alteradas após as atividades reflexivas.

Tabela-2: Crenças após as atividades

Dimensão	Crença	Fonte
Formação profissional (visão de ensino)	Só saber Física não é suficiente para ser bom professor. É necessário conhecer o contexto sociocultural dos alunos e aprender a integrar outros conhecimentos à prática docente; A experimentação sem reflexão não produz conhecimento.	Domínio e persuasão verbal do pesquisador.
Papel docente	Trabalho colaborativo com os alunos é mais produtivo; Ser professor é propiciar espaço para discussão e protagonismo.	vicária; domínio e persuasão verbal

Uso das TDIC	Mistura de Instrumental com percepção de novas possibilidades de dar protagonismo ao aluno; Ajuda a deslocar o professor do papel central no ensino tradicional	Domínio e persuasão verbal do pesquisador.
Epistemológica	positivista-indutivista	vicária

Fonte: autor

## Conclusões

Em geral, a fonte de crença de autoeficácia não foi estática, mas se deslocou de vicária (prioritariamente no início) para experiências de domínio. A interpretação que os licenciandos fizeram das atividades, influenciaram no desenvolvimento das crenças de autoeficácia, como já é apontado na literatura (AZZI; POLYDORO; BZUNECK, 2006; NAVARRO, 2002).

De acordo com a literatura, a eficácia é uma das poucas características do professor que pode ser relacionada ao desempenho do aluno (TSCHANNEN-MORAN *et al.*, 1998), pois professores que têm altas expectativas de eficácia evidenciam mais esforço e persistência em tarefas específicas de ensino; eles se envolvem em atividades que apoiam a aprendizagem (ROSS, 1998).

A partir das análises é possível concluir que houve um deslocamento da fonte de CAD em três etapas. No início, era mais forte a fonte vicária (alunos da licenciatura se espelham nas experiências de professores que tiveram na escola básica enquanto alunos e no supervisor do PIBID).

Depois, com as experiências vivenciadas pelos próprios licenciandos (experiências de domínio), a principal fonte de CAD passou a ser a de domínio. Contudo, com o passar do tempo, a persuasão verbal (discussões nas reuniões do PIBID com o pesquisador) passou a ser uma fonte tão importante quanto a das experiências de domínio como fonte de CAD, pois com a reflexão sobre as experiências, as observações ganharam novas dimensões e olhares, se tornando uma fonte de CAD. Assim, estas observações nas etapas de formação de crenças sobre a capacidade de ensinar um determinado conteúdo podem ajudar a orientar os cursos de formação de professores a influência das CAD nas práticas futuras dos docentes.

Outro fator importante é que os estados afetivos e fisiológicos também foram muito importantes para as crenças dos licenciandos. Contudo, ao serem contextualizados nas discussões nas reuniões do PIBID, os problemas foram vistos não mais como impeditivos para as práticas, mas como parte do processo e como variáveis que devem ser levadas em consideração no planejamento e integração dos saberes. Desta forma, a eficácia aumenta com a experiência de domínio da ferramenta e com a persuasão verbal (discussão e reflexão sobre os contextos), promovendo melhores condições de gerenciar problemas sem perder a

motivação (MULHOLLAND E WALLACE; 2001; GHAITH & YAGHI, 1997; WOOLFOLK HOY & BURKE-SPERO, 2005). Essa observação encontra eco na fala de outras pesquisas, que alegam que uma experiência bem sucedida com o ensino parece ter um impacto positivo na eficácia do ensino de Ciências (CANTRELL ET AL., 2003; KNOBLOCH & WHITTINGTON, 2002).

Acredita-se que pode existir um ciclo virtuos, onde as mudanças nas crenças do professor levam a mudanças nas práticas de ensino, que trazem mudanças na aprendizagem dos alunos, que trazem mudanças adicionais nas práticas do professor, que resultam em mudanças adicionais nas crenças e assim por diante. Entretanto, é necessário ponderar que, embora a literatura traga orientações, não há uma receita definida para esta mudança.

Por fim, no caso específico do uso das TDIC, é preciso avaliar como as crenças se relacionam com o Conhecimento Tecnológico Pedagógico dos Conteúdo (CTPC) como apresentado por Mishra e Koehler (2006), pois podem ter ramificações importantes para a formação de professores. Como este referencial estuda como são mobilizados, conscientemente, ou não, estas três dimensões do conhecimento no trabalho docente, apontamos a necessidade de mais pesquisas sobre como os candidatos a professores poderiam aprimorar seu próprio CTPC explorando primeiro suas próprias suposições de conhecimento e crença, além de refletir sobre suas epistemologias sobre Ciência e aprendizagem. Por outro lado, o CTPC tem foco no professor (MISHRA & KOEHLER, 2006), o que pode ser uma limitação para trabalhos colaborativos com alunos se envolvendo no planejamento de atividades. Assim, são necessários novos estudos que identifiquem como os alunos mobilizam seus conhecimentos tecnológicos nas construções de processos de aprendizagem e quais são as crenças dos estudantes sobre como eles aprendem melhor.

## AGRADECIMENTO

Gostaria de agradecer a todos que auxiliaram para a realização do presente trabalho e, agradecer de forma especial, ao apoio dado aos autores tanto pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, quanto ao CnPq.

## REFERÊNCIAS

- ABDAL-HAQQ, I. Making time for teacher professional development. Washington, DC: ERIC Clearinghouse on teaching and teacher education. 1995
- AGUIRRE, J.M. & HAGGERTY, S.M. Preservice teachers meanings of learning, **International Journal of Science Education**, 17(1): 119-131. 1995
- AGUIRRE, J.M., HAGGERTY, S.M. & LINDER, C.J. Student-teachers conceptions of science, teaching and learning: a case study in preservice science education. **International Journal of Science Education**, 12(4): 381-390. 1990

- AGUIRRE, J. & SPEER, N. M. Examining the relationship between beliefs and goals in teacher practice. **Journal of Mathematical Behavior**; 18, 327-356. 2000
- ALEXANDER, P. A., MURPHY, P. K., & WOODS, B. S. Of squalls and fathoms: Navigating the seas of educational innovation. **Educational Researcher**, 25(3),31-36,39. 1996
- ALBION, P. R. Self-efficacy beliefs as an indicator of teachers' preparedness for teaching with technology. **Retrieved**. v. 25, Jul. 1999. Disponível em: <http://www.usq.edu.au/users/albion/papers/site99/1345.html>. Acesso em: 7 jul. 2018.
- ALBION, P. R. Some factors in the development of self-efficacy beliefs for computer use among teachers education students. **Journal of Technology and Teacher Education**. v. 9, n. 3, p. 321-347, 2001.
- ANDERSON, L M. Nine prospective teachers and their experiences in teacher education: The role of entering conceptions of teaching and learning. In R. Sternberg & B. Torff(Eds.), **Understanding and teaching the implicit mind** (pp. 187-215). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 2001
- AVALOS, B. Approaches to teacher education: initial teacher training. London: **Commonwealth Secretariat**, 1991. CARR, W. KEMMIS, S. **Becoming**
- BACHELARD, G. A. **A formação do Espírito Científico**. Tradução E.S. Abreu. Rio de Janeiro. 1996
- BANDURA, A. Self-Efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, v.84. p. 191-215. 1977
- BANDURA, A. Social Foundations of thought and action. **A Social cognitive theory**. New Jersey. Englewood Cliffs, 1986.
- BANDURA, A. **Self-efficacy: The exercise of control**. New York. W. H. Freeman and Company, 1997
- BANDURA, A. AZZI, R. POLYDORO, S. A. J. e colaboradores. **Teoria social Cognitiva: Conceitos básicos**. Porto Alegre. p. 97-114. 2008
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.
- BORGES, Oto. Formação inicial de professores de Física: formar mais! formar melhor! **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.28, n.2 ,p. 135 – 142, 2006.
- BORKO, H., & PUTNAM, R. . learning to teach. In D. Berliner & R. Calfee (Eds.), **Handbook of educational psychology** (pp. 673-708). New York: Macmillan.1996
- BULLOUGH, R. V. JR., & PINNEGAR, S. Guidelines for quality in autobiographical forms of self-study. **Educational Researcher**; 30(3), 13-21. 2001
- CANTRELL, P. YOUNG, S. MOORE, A. Factors affecting science teaching efficacy of preservice elementary teachers. **Journal of science teacher education**, 14, 177-192. 2003
- CAPRARA, G. V. et al. Efficacy beliefs as determinants of teachers' job satisfaction. **Journal of Educational Psychology**, 95, 821-832. 2003
- CARDELLE-ELAWAR, M. & NEVIN, A. The role of motivation in strengthening teacher identify: Emerging themes. **Action in teacher Education**. 25, 48-58. 2003
- CARR, W. KEMMIS, S. **Becoming critical: education, knowledge and action research**. London: The Falmer Press, 1986.
- COLE, D. A, GONDOLI, D. M., & PEEKE, G. Structure and validity of parent and teacher perceptions of children's competence: A multitrait-multimethod-multigroup investigation. **Psychological Assessment**, 10,241-249. 1998
- DANIELWICZ, J. **Teaching selves: Identity, pedagogy, and teacher education**. Albany: State University of New York Press. 1997
- DAVIS, H. A. HARTSHORNE, R. HAYES, S. RING, G. Developing an innovative identity: preservice teachers' beliefs about technology an innovation. Paper presented at the **Annual Conference of the American Psychological Association**, Toronto, Canada. 2003
- DEMIR, K. & ELLETT, C. D. Self beliefs, change processes and professional development teacher. In: EVANS, R. LUFT, J. CZERNIACK, C. PEA, C. (eds.). **The Role of Science**

- Teachers' Beliefs in International Classrooms.** Sense Publishers, Rotterdam, Netherlands. 2014
- DE VRIES, Y, & BEIJAARD, D. Teachers' conceptions of education: A practical knowledge perspective on "good" teaching. **Interchange**, 30,371-397. 1999
- DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. Perspectivas em Diálogos. **Revista de Educação e Sociedade**, v. 1, n.1, 34-42. 2014
- ENTWISTLE, N. Contribution of psychology to learning and teaching. In: N. ENTWISTLE (Ed.), **New Directions in Educational Psychology: Learning and Teaching**. London: The Falmer Press. 1985
- EVANS, R. H. Cultural Effects on Self-Efficacy Beliefs. In: EVANS, R. H; LUFT, J; CZERNIAK, C; PEA, C. (Orgs). **The Role of Science Teachers' Beliefs in International Classrooms**. Rotterdam, The Netherlands : Sense Publishers, 2014. pp. 35-48
- FENSTERMACHER, G. The knower and the known: The nature of knowledge in research on teaching. In L. Darling Hammond (Ed.), **Review of research in education** (Vol. 20, pp. 1-54). Washington, DC: American Educational Research Association. 1994
- FREEMAN, D. The hidden side of the work: Teacher knowledge and learning to teach. **Language Teaching**, 35, 1-13. 2002
- FOX, D. Personal Theories of Learning. **Studies in Higher Education**, 8(2): 151-163. 1983
- GARCÍA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora (Coleção Ciências da Educação – século XXI), 1999.
- GARCÍA, C. M. Aprender a enseñar: un estudio sobre el proceso de socialización de profesores principiantes. Madrid. **Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia** : C.I.D.E., 1991.
- GHAITH, G., & YAGHI, H. Relationships among experience, teacher efficacy and attitudes towards the implementation of instructional innovation. **Teaching and Teacher Education**, 14,451–458. 1997
- GODDARD, R. D. HOY, W.K. WOOLFOLK HOY, A. Collective efficacy beliefs: theoretical developments, empirical evidence, and future directions. **Educational Researcher**, 33, 3-13. 2004
- GOULD, I. Changes in preservice teachers' schema for understanding teaching. **Action in Teacher Education**, 21(4), 90-100. 2000.
- GREGOIRE, M. Is it a challenge or a threat? A dual process model of teachers' cognition and appraisal processes during conceptual change. **Educational Psychology Review**, 15,147-179. 2003
- GREGOIRE, M., ASHTON, P., & ALGINA, M Changing preservice teachers' beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. **Contemporary Educational Psychology**, 29, 164-186. 2004
- GUSTAFSON, B.F. & ROWELL, P.M. Elementary preservice teachers: constructing conceptions about learning science, teaching science and the nature of science. **International Journal of Science Education**, 17(5): 589-605. 1995
- HOY, A. W. DAVIS, H. PAPE, S. Teacher Knowledge and Beliefs. In: Patricia A. Alexander, Philip H. Winne (Org.). **Handbook of Educational Psychology**. P.715-737 2006.
- HUBERMAN, M. O Ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Portugal: Porto Editora, p. 31-61, 1992.
- KORTHAGEN, F. A. J. In search of the essence of a good teacher. Towards a more holistic approach in teacher education. **Teaching and Teacher Education**, 20, 77-97. 2004
- LABONE, E. Teacher Efficacy: maturing the construct through research in alternative paradigms. **Teaching and Teacher Education**, 20, 341-359. 2004
- LADSON-BILLINGS, G. **Crossing over to Canaan: The journey of the new teachers in diverse classrooms**. San Francisco: Jossey-Bass. 2001
- LEVITT, K. E. An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. **Science Education**, 86, 1-22. 2001

- MARTINS, A. A.; GARCIA, N. M. D.; BRITO, G. S. O Ensino de Física e as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação: uma análise da produção recente. In: **ANAIS DO SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA**, 19. 2011, Manaus. 2011
- MAZZOTTI, A. J. A., GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneiras; 1998
- MIDDLETON, V. A. **Increasing preservice teachers' diversity beliefs and commitments**. *The urban Review*, 34, 343-361. 2002
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.
- MOREIRA, M.M. Grandes Desafios Para O Ensino Da Física Na Educação Contemporânea. Conferência proferida na **XI Conferência Interamericana sobre Enseñanza de la Física**, Guayaquil, Equador, julho de 2013.
- MULHOLLAND, J., & WALLACE, J. . Teacher induction and elementary science teaching: Enhancing self-efficacy. **Teaching and Teacher Education**, 17, 243–261. 2001
- PAJARES, E. Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. **Review of Educational Research**, 62, 307-332. 1992
- REZENDE, F; OSTERMANN, F; FERRAZ, G. “Ensino-aprendizagem de Física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Vol. 31, No. 01, 2009, p. 1402.
- RICHARDSON, V. The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In]. Sikula (Ed.), **Handbook of research on teacher education** (2nd ed., pp. 102-119). New York: Macmillan. 1996
- SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.
- SCHRAW, G., & OLAFSON L, Teachers' epistemological world views and educational practice. **Issues in Education: Contributions from Educational Psychology**, 8(2), 99-148. 2002
- SCHUTZ, P. A. CROWDER, K. C. WHITE, V. E. The development of a goal to become a teacher. **Journal of Education Psychology**, 93, 299-308. 1999
- SHUELL, T.J. The role of educational psychology in the preparation of teachers. **Educational Psychologist**, 31, 15-22. 1996
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. Washington, 15, 4-14, 1986.
- STAUB, E C., & STERN, E. The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: Quasi-experimental evidence for elementary mathematics. **journal of Educational Psychology**, 94, 344-355. 2002
- STRAUSS, S. Confessions of a born-again constructivist. **Educational Psychologist**, 31, 15-22. 1996
- TSCHANNEN-MORAN, M. WOOLFOLK HOY, A. Teacher efficacy: Capturing and elusive construct. **Teaching and Teacher Education**, 17, 783-805. 2001
- ZIMMERMANN, E. Modelos De Pedagogia De Professores De Física: Características E Desenvolvimento. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v.17, n.2 p.150-173. 2000
- ZOHAR, A., DEGANI, A., & VAAKNIN, E. Teachers' beliefs about low achieving students and higher order thinking. **Teaching and Teacher Education**, 17, 469- 485. 2001

## **SOBRE OS AUTORES**

### **AUTOR 1.**

O autor é doutorando em Educação em Ciências e Saúde pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mestre na mesma área pela UNIPLI, além de ser Licenciado em Física pela UERJ. É Professor Efetivo do Curso de Licenciatura em Física do CEFET-RJ, Campus

Petrópolis. Neste trabalho, atuou como pesquisador principal, conduzindo a pesquisa de campo, levantando os dados, analisando em conjunto os mesmos e na escrita do artigo.

#### **AUTOR 2.**

O autor 2 é doutorando e mestre em Educação em Ciências e Saúde pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). É formado em Ciências Biológicas pela UECE e participa do mesmo grupo de pesquisa dos demais autores, onde pode auxiliar nas discussões e análise dos dados.

#### **AUTOR 3**

Doutora em Educação pela Universidade de Boston, USA. É Professora Associada III do NUTES/UFRJ e Coordenadora do Laboratório de Tecnologias Cognitivas Universidade Federal do Rio de Janeiro, atuando como líder do grupo de pesquisa "Pesquisa e Desenvolvimento de Ambientes Construtivistas de Aprendizagem Presenciais e a Distância com uso de Tecnologias da Informação e Comunicação/ CnPq. Assim, ela participou deste trabalho tanto orientação teórica quanto auxílio na escrita e análise dos dados.