

CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE FÍSICA SOBRE ENSINO-APRENDIZAGEM E SEU PROCESSO DE FORMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO

Conceptions of physics professors about teaching-learning and their teaching qualification process: a case study

Isabel Krey Garcia [ikrey69@gmail.com]

*Departamento de Física – Centro de Ciências Naturais e Exatas
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Av. Roraima, 1000 – Santa Maria – RS - Brasil*

Juan Ignacio Pozo [nacho.pozo@uam.es]

*Departamento de Psicología Básica
Universidad Autónoma de Madrid
Ciudad Universitaria de Cantoblanco – Madrid - Espanha*

Resumo

Neste trabalho nos propomos a investigar as concepções sobre ensino-aprendizagem de 4 professores em formação e como estas podem estar relacionadas com sua formação. Para isso foram utilizados um questionário de dilemas e uma entrevista, que abordaram diversas categorias. As concepções foram analisadas a partir do referencial teórico das *Teorias Implícitas*, de Pozo et al. (2006), que admite três perfis: *direto*, *interpretativo* e *construtivo*. As concepções apresentadas pelos professores em cada categoria foram classificadas como pertencentes a um destes perfis. Como resultado, obtivemos que a maioria das concepções dos professores apresentadas no questionário de dilemas se encaixa no perfil *construtivo*, mas a maioria dos extratos das entrevistas se encaixa no perfil *interpretativo*. Tal resultado está de acordo com pesquisas anteriores e demonstra que os professores podem escolher concepções mais avançadas do que em suas reflexões sobre a prática, ou seja, os professores demonstram ter conhecimentos teóricos, mas não parecem ser capazes de converter tais conhecimentos em reflexões sobre esta prática. Além disso, as categorias *avaliação* e *experimental* foram as que mais apresentaram extratos das entrevistas que se encaixaram no perfil *direto*. Algumas implicações para a formação inicial e continuada são discutidas.

Palavras-Chave: Formação inicial; formação continuada; concepções de ensino-aprendizagem; formação de professores.

Abstract

The present study sought to investigate the conceptions of four Assistant Professors regarding teaching and learning process, and how those conceptions are associated with their teaching qualification. In this sense, a dilemma questionnaire and an interview were conducted to examine different categories. The conceptions were analyzed according to the theoretical approach of *Teorias Implícitas (Implicit Theories)* (Pozo et al., (2006). This approach admits three profiles: direct, interpretative, and constructive. The professors' conceptions in each category were classified as pertaining to one of those profiles. As a result, while most of the professors' perceptions presented in the dilemma questionnaire fit in the constructive profile, the interviews' outcome show that the interpretative profile was predominant. This result reflects previous research and demonstrates that those four professors might choose more advanced conceptions than their reflections about practice, that is, those professors demonstrate to have theoretical knowledge but they do not appear to be capable to transform that knowledge into reflections about practice. Moreover, the *evaluation* and *experimental* categories presented results suitable with the direct profile. Some of the implications to initial teaching qualification are discussed.

Keywords: Initial teaching qualification; continuing education; conceptions of teaching and learning; teaching qualification.

INTRODUÇÃO

Há, no meio acadêmico, um relativo consenso de que a melhora na Educação desencadeia uma melhora na sociedade (Reis, 2007). Para Tardif (2005), o trabalho docente constitui uma das chaves para a compreensão das transformações atuais da sociedade. A formação do cidadão integrante desta nova sociedade passa então pela escola, que não pode ignorar que vivemos em uma nova cultura de aprendizagem (Pozo, 2002; Monereo & Pozo, 2001), que com muitos matizes e diferenças se assenta sobre uma concepção construtivista (Bransford, Brown & Cocking, 2000; Coll, Onrubia & Mauri, 2001; Sawyer, 2006). Esta situa o aluno no centro do processo educativo de forma que o ensino deve estar desenhado com o fim de favorecer a construção de conhecimentos – em um sentido amplo (verbais, procedimentais, emocionais, sociais, pessoais, etc.) – pelos próprios alunos, o que supõe sem dúvida uma mudança nas funções e na própria identidade dos docentes (Monereo & Pozo, 2001), que deixariam de ser o centro do processo educativo – com sua função tradicional de transmitir o conhecimento estabelecido – para assumir um papel mais complexo de proporcionar aos alunos as ajudas necessárias para que este processo seja possível.

Mas, apesar das tentativas de avançar nas mudanças educativas necessárias à esta nova cultura de aprendizagem, temos que reconhecer que as formas de ensinar e aprender têm mudado muito pouco, muito menos do que seria necessário e esperado, mesmo com as tentativas reformas curriculares acontecendo em todo o mundo. Aspectos do discurso construtivista, como considerar o conhecimento prévio do aluno, favorecer o trabalho cooperativo, entre outros, parecem ter sido incorporados pelos docentes, mas não temos fortes evidências de que tais ideias tenham modificado de fato as práticas dos docentes. Segundo dados do estudo TALIS (sigla em inglês de “Estudo Internacional sobre o Ensino e a Aprendizagem”), ao serem perguntados sobre as estratégias didáticas que preferem utilizar em suas aulas, os professores de ensino médio de diferentes países indicam estratégias centradas no aluno, de acordo com ideias construtivistas. Por outro lado, ao serem perguntados sobre as metodologias que efetivamente levam a cabo em sala de aula, estes informam que seguem utilizando estratégias didáticas estruturadas, centradas no próprio docente e dirigidas à transmissão de conhecimentos (INEE, 2009).

Esta defasagem entre o que os professores preferem e o que fazem – ou para sermos exatos, o que dizem fazer, e possivelmente a distância com o que fazem realmente seria ainda maior – não é de todo surpreendente para alguém que frequente as aulas em qualquer nível educativo, o que torna ainda mais importante perguntar-se a que se deve esta distância entre o que os professores conhecem e o que fazem, entre o que poderiam ser suas ideias e suas práticas educativas (Pozo, Loo & Martin, 2016). Mesmo havendo muitos fatores que possam mediar esta distância, podemos, com Ertmer (1999), diferenciar entre dois tipos de obstáculos ou barreiras à mudança educativa. As primeiras fazem referência a tudo o que tenha a ver com os recursos exigidos por esta mudança (equipamento, organização curricular e escolar, número de alunos por aula, etc.). Talvez, voltando aos dados do estudo TALIS, os professores não possam pôr em prática as estratégias construtivistas que desejariam porque as condições materiais de seu ensino não o permitem. Mas existe também outro tipo de resistência, menos tangíveis e que são mais dependentes, ao menos em parte, do próprio docente, e se referem ao que poderíamos chamar de barreiras psicológicas, as concepções ou crenças dos agentes educativos (professores e alunos, mas também famílias e gestores educativos) sobre os processos educativos. Talvez esses professores não se sintam capazes ou motivados, ou seguros, de poder pôr em marcha estas estratégias, ou talvez não se deem conta de que o que estão fazendo não é o que lhes gostaria de fazer. Poderia ser que haja uma distância entre o que os professores sabem – os conhecimentos teóricos que tem – e o que são capazes de fazer com estes conhecimentos – seus conhecimentos práticos. Esta dialética entre conhecimento teórico e prático tem ocupado um lugar importante nos modelos e nos debates recentes sobre a formação docente e sobre a mudança das práticas docentes (ver por exemplo o debate suscitado por Claráe Mauri, 2010). A tabela 1 reflete de forma muito sintética a evolução nas formas de compreender essas relações (Martín & Cervi, 2006; Pozo, Loo & Martin, 2016), desde os modelos que concebiam o trabalho docente em termos de racionalidade técnica e portanto, com uma fundamentação condutista - primavam no treinamento de habilidades e destrezas, o que poderíamos chamar de conhecimento procedimental técnico ou conhecimento prático - aos modelos mais acadêmicos, baseados no processamento de informação, que assumia que a formação docente deveria estar dirigida a modificar os modelos ou representações da própria prática mediante a compreensão ou assimilação de um conhecimento teórico. Mas ambos modelos – o técnico e o acadêmico – parecem ser insuficientes para promover uma verdadeira mudança das práticas docentes (Atkinson & Claxton, 2000; Martín & Cervi, 2006). Não basta mudar diretamente o que os professores *fazem*, já que a prática docente não pode ser reduzida à racionalidade técnica sustentada no ideário taylorista de eficientismo e na mecanização das ações. Mas tampouco basta mudar o que os professores *dizem* sobre o ensino, seu conhecimento declarativo ou teórico sobre como aprendem os alunos e como o ensino pode ajudar nesta aprendizagem.

Quadro 1 – Relação entre os enfoques do perfil profissional, psicológicos e de mudança na formação docente segundo Martín e Cervi (2006).

Enfoques sobre o perfil e a formação do profissional	Processo-Produto Racionalidade Técnica	Pensamento do Professor	Profissional Reflexivo
Enfoques Psicológicos	Condutismo	Processamento da informação	Construtivismo (cognitivo e sociocultural)
Enfoques de formação	Aprendiz. Aprender fazendo	Escolástico. Baseado nos conhecimentos	Prática reflexiva. Prática e concepções se modificam mutuamente em um anel recursivo
Enfoques de mudança	Mecanicista		Sistêmico

É preciso estender estas relações desde a lógica da formação do docente como um profissional reflexivo (Schön, 1992, 2003), de forma que, mais além dos modelos técnico e acadêmico, requer um novo enfoque experiencial (Máiquez et al., 2000; Pozo, 2014, 2016), que vincule de forma explícita ambas as formas de conhecimento e esteja dirigido a que os professores reconstruam seu conhecimento prático por meio de uma reflexão apoiada em novos marcos teóricos. Desde esta perspectiva, uma das razões pelas quais resulta tão difícil modificar a prática docente – ou seu conhecimento prático – é que se trata de uma aprendizagem experiencial – baseada em anos de experiência docente mas também discente – que dá lugar a sólidas teorias implícitas sobre aprendizagem e ensino, e esta mudança requer um câmbio conceitual relativamente similar ao que devem fazer os próprios alunos quando aprendem ciências, matemática ou qualquer outra matéria. Hoje sabemos, no marco destes modelos construtivistas destacamos anteriormente, que os alunos possuem crenças profundamente arraigadas sobre o mundo social e natural que podem ser interpretadas como teorias implícitas nestes domínios (Pozo, 2001; Pozo & Gómez Crespo, 2009; Rodrigo, Rodríguez & Marrero, 1993): teorias na medida em que não são uma série de crenças desorganizadas ou desarticuladas, mas que se sustentam em certos princípios; e implícitas porque ao menos estes princípios não são acessíveis à consciência, de forma que se mantêm implícitas ou adormecidas, subjazendo às próprias ações. Por conseguinte, para modificar a representação que os alunos têm do movimento dos objetos, da seleção natural ou de sua própria psicologia intuitiva (Pozo, 2001, 2014) são necessários processos de mudança conceitual (Vosniadu, 2008, 2013).

De forma semelhante aos alunos, os professores têm concepções profundamente arraigadas em suas práticas sobre como se aprende e como se ensina, que desde nosso ponto de vista podem ser entendidas como verdadeiras teorias implícitas (Pozo et al., 2006; Pozo, Loo & Martín, 2016), de forma que a mudança das práticas docentes – e também discentes – requer, como discutiremos ao final, uma reflexão experiencial sobre a própria prática, que torne possível uma explicitação progressiva dos supostos destas teorias implícitas, de modo que a distinção implícito/explicito deve ser entendida mais como um contínuo com níveis de explicitação intermediários (Dienes & Perner, 1999; Pozo, 2001, 2014) que supõe também uma evolução do conteúdo das próprias teorias, com a ressalva de que o modelo teórico adotado assume que a mudança conceitual não implica a substituição de umas teorias por outras, mas uma integração hierárquica das mais simples às mais complexas, que assim permitiriam redescobrir representacionalmente essas experiências prévias (Pozo, 2001, 2014).

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 66), a formação do professor implica em uma profunda mudança didática, que questione as concepções docentes de senso comum, e da apropriação do processo ensino-aprendizagem das Ciências como construção de conhecimentos, resultando numa tarefa de pesquisa e inovação permanentes. Neste sentido também são necessárias mudanças nas teorias implícitas sobre ensino-aprendizagem que professores e alunos possuem, pois, mudanças nas práticas escolares, nas formas de ensinar e aprender requerem mudanças nas concepções sobre ensino aprendizagem de professores, alunos, pais, políticos e investigadores (Pozo et al., 2006), e é necessário investigar em detalhes o que são estas concepções, como são organizadas e quais variáveis as afetam (Martín et al. 2014).

Todo o exposto acima indica a necessidade de melhoria nos cursos de formação de professores, que de forma geral vem sendo trabalhados sem incorporar a prática e realidade das escolas, se utilizando

de um modelo de racionalidade técnica (Contreras, 2002; Ghedin 2002; Libâneo, 2002; Pimenta, 2002). Além disso, segundo Jarauta-Borrasca e Medina-Moya (2009) a formação pedagógica exerce influência na construção e transformação das concepções ou crenças, mas sabemos pouco do impacto real da formação na prática docente e na construção do conhecimento para o ensino. Segundo estes autores também é importante reconhecer que os efeitos da formação pedagógica são preferencialmente estáveis, quer dizer, que as transformações em concepções e crenças sobre o ensino não se produzem de maneira imediata, somente por haver participado de um curso de formação, mas que tais mudanças requerem a instauração de capacidades reflexivas e sobre o próprio ensino e a aquisição de habilidades que conduzam o professor a estar continuamente interpretando e analisando a docência e a realidade científica a que pertence. Desta forma, formadores de docentes e investigadores devem buscar compreender a forma como as instituições educativas mediam e transformam o “que” e “como” ensinam os docentes, com o fim de conhecer seus processos de aprendizagem (Solar&Díaz, 2009).

Neste trabalho nos propomos a investigar o perfil dos alunos egressos do curso de Licenciatura em Física de uma Universidade Federal, através do referencial teórico das teorias implícitas sobre ensino e aprendizagem de Pozo et al. (2006). A análise do que pensam estes egressos sobre ensino-aprendizagem pode evidenciar aspectos de sua formação, ou seja, pistas a respeito de que tipo de profissional o curso vem preparando e fornecer elementos para possíveis mudanças, além de indicar caminhos para a formação continuada.

TEORIAS IMPLÍCITAS

Para estudar as teorias implícitas sobre ensino e aprendizagem dos alunos egressos utilizamos o referencial teórico de Pozo et al. (2006). As crenças profundamente arraigadas sobre o mundo que alunos e professores têm sobre o mundo social e natural podem ser interpretadas como teorias implícitas (Pozo, 2001; Pozo & Gómez Crespo, 2009; Pozo, Loo e Martin, 2016; Rodrigo, Rodríguez & Marrero, 1993): *teorias* na medida em que não são uma série de crenças desorganizadas ou desarticuladas, mas que se sustentam em certos princípios; e *implícitas* porque ao menos estes princípios não são acessíveis à consciência, de forma que se mantêm implícitas ou adormecidas, subjazendo às próprias ações (Pozo, Loo& Martin, 2016, p. 4).

Este referencial considera que existem basicamente três teorias que organizam e mediam nossa relação com a aprendizagem: a *teoria direta*, a *teoria interpretativa* e a *teoria construtiva*. Estas teorias diferem em seus princípios epistemológicos, ontológicos e conceituais que guiam a forma com que os professores e alunos concebem o ensino e a aprendizagem e como os gerenciam (quadro 2).

Quadro 2: As teorias implícitas sobre a aprendizagem e o ensino (retirado de Pozo, Loo & Martin, 2016).

<i>Princípios</i>	<i>Teoria Direta</i>	<i>Teoria Interpretativa</i>	<i>Teoria Construtiva</i>
<i>Epistemológicos</i>	<p><i>Realismo ingênuo</i></p> <p>Aprender é fazer cópias exatas ou fiéis dos objetos ou conteúdos de aprendizagem mediante a prática com os mesmos. Ensinar requer transmitir de maneira clara e ordenada estes conteúdos.</p>	<p><i>Realismo interpretativo</i></p> <p>Para aprender se deve gerenciar uma série de processos cognitivos que se forem bem executados asseguram que sejam feitas boas cópias. Ensinar requer gerenciar externamente estes processos.</p>	<p><i>Construtivismo</i></p> <p>Aprender requer construir modelos ou representações que o próprio aprendiz deve gerenciar e que não se corresponde com o mundo que representam. Ensinar requer ajudar ao aluno a explicitar estes modelos e a dialogar com eles.</p>

	<i>Dualismo</i>	<i>Pluralismo</i>	<i>Perspectivismo</i>
	Todos os conhecimentos são verdadeiros ou falsos, e se deve assegurar que os alunos adquiram os saberes corretos.	Ainda que nem sempre se alcance o conhecimento verdadeiro, sempre há conhecimentos mais verdadeiros que outros. Deve-se fazer com que o aluno compreenda quais são para que os aprenda.	Em qualquer situação há sempre múltiplas perspectivas ou representações possíveis. Deve-se ajudar o aluno a construir critérios para decidir qual o mais adequado dependendo do contexto e das metas.
<i>Ontológicos</i>	<i>Estados</i> A aprendizagem e o ensino dependem de uma série de estados ou características, essencialmente nos alunos, que se concebem como se fossem objetos do mundo real.	<i>Processos</i> A aprendizagem depende da ativação de uma série de processos mediadores que podem gerenciados externamente através das estratégias didáticas.	<i>Sistemas</i> A aprendizagem e o ensino constituem-se um sistema complexo de interações entre a atividade mental dos diversos agentes educativos, os conteúdos e as metas educativas e o contexto educativo.
<i>Conceituais</i>	<i>Dados e fatos, unidos por causalidade linear</i> Existem relações lineares entre as ações e as características psicológicas e os resultados de aprendizagem obtidos.	<i>Causalidade múltipla</i> Se multiplicam os fatores ou variáveis que afetam a aprendizagem (tanto internos como externos) mas no marco de modelos de causalidade unidirecional.	<i>Interação entre componentes</i> Os diversos fatores internos e externos formam um sistema complexo em que há influências mútuas e recursivas a diversos níveis.

A teoria direta está baseada em uma epistemologia ingênua, e concebe a aprendizagem como cópia exata da realidade ou modelo apresentado. Considera que a simples exposição ao conteúdo ou objeto de aprendizagem garante seu resultado, ou seja, sua reprodução fiel, centrando-se nos resultados ou produtos da aprendizagem sem situá-los em relação a um contexto de aprendizagem nem visualizá-los como processos que podem acarretar este ponto de chegada (Pozo et al., 2006), e o professor é o centro do processo educativo. A evolução da teoria direta dá origem a teoria interpretativa, não havendo uma ruptura radical entre ambas as teorias, pois compartilham alguns supostos epistemológicos. A aprendizagem é o resultado da atividade pessoal do aprendiz mediante diversos processos cognitivos (motivação, atenção, aprendizagem, memória, etc.). A teoria interpretativa conecta os resultados, os processos e as condições de aprendizagem de modo relativamente linear. A própria atividade de aprendizagem é a chave fundamental para uma boa aprendizagem, cujos resultados se concebem da mesma forma que na teoria direta (ibid. p. 122). Já a teoria construtiva assume que a aprendizagem implica processos mentais reconstrutivos das próprias representações sobre o mundo físico, sociocultural e mental, assim como de autorregulação da própria atividade de aprender. Nesta teoria os resultados da aprendizagem implicam uma redescoberta dos conteúdos que trata e também da própria pessoa que aprende (ibid. p. 124), e o centro do processo educativo é o aluno.

Segundo este referencial, a concepção construtivista implica numa verdadeira mudança conceitual ou representacional e este processo de reconstrução passa por uma reestruturação teórica, passando de conceber a aprendizagem como um estado (teoria direta), como um processo (teoria interpretativa) até concebê-la como um sistema (teoria construtiva) e requer estruturas conceituais mais complexas que

reorganizem os níveis representacionais anteriores. Além disso, uma mudança nas práticas docentes requer uma reflexão sobre a própria prática, que faça possível uma explicitação progressiva dos supostos destas teorias implícitas, de modo que a distinção implícito/explicito deve ser entendida como um contínuo com níveis de explicitação intermediários. De acordo com estes autores, conceber a aprendizagem de acordo com pressupostos construtivistas é um processo contraintuitivo, que só pode ser alcançado através de processos instrucionais explícitos. Desta forma, a explicitação é um passo necessário para modificar as concepções implícitas. Por outro lado, adquirir novos conhecimentos explícitos não implica substituir os conhecimentos ou objetos já existentes, mas em multiplicar as atitudes epistêmicas com relação a estes, integrando-os em uma única teoria ou agência cognitiva que reescreva as relações entre estes componentes em um outro nível (ibid. p. 113).

Frente a esta realidade, em que encontramos uma defasagem entre o que os professores conhecem e o que de fato praticam, neste trabalho pretendemos utilizar o referencial das teorias implícitas para responder as seguintes questões: Quais as concepções sobre ensino-aprendizagem de professores de Física? Como estas concepções estão relacionadas com sua formação? Para isso, nos propomos a investigar mais detalhadamente os seguintes aspectos:

- 1) o que pensam os professores investigados sobre ensino-aprendizagem,
- 2) de que forma estes professores aplicam seus conhecimentos em sua prática de sala de aula;
- 3) de que forma estes professores analisam sua prática e de que forma refletem sobre esta a partir de seus conhecimentos;
- 4) Apesar de não analisarmos diretamente sua prática, queremos saber se os professores recém-formados são capazes de usar os conhecimentos adquiridos em seu curso de formação para interpretar sua prática. Todos estes elementos podem fornecer indícios de que aspectos devem ser repensados no curso de formação.

METODOLOGIA

O presente estudo se baseia em uma metodologia qualitativa do tipo estudo de caso (Gil, 2002) e envolveu três alunos formados (denominados professores) do total de cinco alunos formados nos cursos de Licenciatura em Física diurno e noturno dos semestres de 2015-2 e 2016-1. Os outros dois alunos formados neste período não manifestaram interesse em participar da pesquisa e uma aluna formada em 2015-1 foi incluída por manifestar interesse, totalizando 4 professores investigados. Para preservar o anonimato dos professores, estes foram identificados com números de 1 a 4. Os professores foram entrevistados de forma individual e posteriormente responderam um questionário de dilemas. A entrevista semiestruturada foi composta de questões referentes aos seguintes temas: *motivação, avaliação, conceitos, experimental, capacidades e atitudes*. Para um maior acercamento sobre como estes professores refletem sobre sua prática, as perguntas também versaram sobre o período de estágio, questionando como eles procederam em determinadas situações. O questionário de dilemas (Pozo et al., 2006) consiste na apresentação de dilemas ou situações conflitantes que são comuns em ambientes educacionais, e sobre as quais se apresentam três alternativas, cada uma correspondendo a uma das teorias implícitas descritas anteriormente: direta, interpretativa e construtiva. Os participantes deviam escolher a alternativa com que mais estivesse de acordo.

A apresentação de dilemas supõe permitir acesso a níveis mais implícitos das representações do que apenas perguntando sobre a atividade do professor em sala de aula de forma mais direta, evitando assim que os participantes respondessem conforme um discurso “oficial” de boas práticas. As 42 questões do questionário de dilemas foram divididas em sete categorias: *motivação* (5 questões), *avaliação* (7 questões), *conceitos* (8 questões), *capacidades* (6 questões), *procedimentos* (7 questões), *atitudes* (6 questões) e *experimental* (3 questões). Este instrumento foi construído a partir de questões adaptadas de outros trabalhos (Pozo et al., 2006; García & Mateos, 2013) e questões especialmente elaboradas, como as da categoria experimental. As questões sobre os dilemas referentes a esta última categoria foram agregadas por se tratar de um grupo de professores de física, e esta ser uma dimensão importante nesta área. As categorias serão mais detalhadas na seção Resultados e Análise. A seguir apresentamos como exemplo 2 questões do questionário de dilemas, o primeiro referente à categoria *conceitos* e o segundo à categoria *capacidades*.

1. Em uma reunião de professores se discute quais são os objetivos principais de cada um deles ao programar e ministrar sua disciplina. Analise as opiniões abaixo.
 - a) Aprender a raciocinar e compreender são importantes, mas antes teriam que adquirir uma série de conhecimentos básicos, que mudam pouco, são quase os de sempre, e logo, quando tenham estes conhecimentos, com o tempo poderão raciocinar sobre eles e dar-lhes significado, como todos temos feito.
 - b) Deve-se procurar que os alunos raciocinem e compreendam o máximo possível, ainda que nem sempre se consiga, já que há conteúdos que por sua complexidade não podem ser entendidos bem e estes também devem aprendê-los, porque vão necessitá-los no futuro.
 - c) Para conseguir que os alunos aprendam a raciocinar e adquirir determinadas estratégias que lhes ajudem a encontrar significado ao que aprendem deve-se escolher determinados conteúdos do programa que são mais adequados este fim, mesmo que isto implique em renunciar a dar o programa completo.

2. Em uma reunião os professores estão discutindo as vantagens e os inconvenientes de fazer exames permitindo que os alunos façam consultas nos livros. Analise as opiniões abaixo.
 - a) Não é uma boa ideia porque os alunos não se esforçam para aprender os conteúdos e desta forma não aprendem tanto como deveriam.
 - b) É uma boa ideia porque isto poderia permitir avaliar se os alunos são capazes de utilizar os livros para elaborar sua própria resposta frente a diferentes teorias e problemas.
 - c) Pode ser uma boa ideia porque é mais estimulante para os alunos, sempre e quando for acompanhado de alguma outra tarefa que permita comprovar os conhecimentos que o aluno aprendeu realmente e pode mostrar sem nenhuma outra ajuda.

RESULTADOS E ANÁLISE

A seguir apresentamos os resultados da pesquisa, que são analisados de acordo com o referencial das teorias implícitas. Inicialmente se apresentam os resultados do questionário de dilemas (tabela 1) para cada categoria, seguida da apresentação dos extratos das entrevistas (tabela 2) também em cada categoria. Após, é feita a descrição e análise dos resultados do questionário e das entrevistas para cada categoria de acordo com o referencial das teorias implícitas, com sua distribuição em cada um dos perfis: *direto*, *interpretativo* e *construtivo*. Por fim se descreve o perfil de cada professor entrevistado e análise do mesmo de acordo com o referencial teórico adotado.

As porcentagens de respostas do questionário de dilemas em cada categoria estão resumidas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: porcentagem de respostas dos professores no questionário de dilemas em cada categoria

CATEGORIAS	Teoria Direta	Teoria Interpretativa	Teoria Construtiva
MOTIVAÇÃO	5,26%	21,05%	73,68%
AVALIAÇÃO	10,71%	28,57%	60,71%
EXPERIMENTAL	0%	41,67%	58,33%
CONCEITOS	12,5%	25,00%	62,5%
CAPACIDADES	13,04%	17,39%	69,56%
PROCEDIMENTOS	7,14%	28,57%	64,28%
ATITUDES	20,83%	25%	54,17%
TOTAL	10,84%	25,9%	63,25%

As entrevistas foram transcritas e destas foram retirados extratos (88 no total) que foram classificados como pertencendo a uma das seguintes categorias: *motivação*, *avaliação*, *capacidades*, *conceitos*, *atitudes* e *experimental*. Dentro de cada categoria, os extratos foram identificados como apresentando características de uma das teorias implícitas: *direta*, *interpretativa* e *construtiva*, baseando-

nos em parte nas categorias desenhadas por Alves, 2017 e Alves e Pozo, 2014. A tabela 2 fornece a distribuição destes extratos em cada categoria.

Tabela 2: distribuição dos extratos das falas dos professores em cada categoria.

CATEGORIAS	DIRETA	INTERPRETATIVA	CONSTRUTIVA
MOTIVAÇÃO	6 extratos - 33,33%	12 extratos - 66,66%	0
AVALIAÇÃO	11 extratos - 50%	11 extratos - 50%	0
CAPACIDADES	4 extratos - 33,33%	8 extratos - 66,66%	0
CONCEITOS	6 extratos - 27,27%	16 extratos - 72,72%	0
ATITUDES	1 extratos – 25,00%	3 extratos – 75,00%	0
EXPERIMENTAL	6 extratos – 60,00%	4 extratos – 40,00%	0
TOTAL	34 extratos – 38,64%	54 extratos – 61,36%	0

Como se pode observar na tabela 2, não foram encontrados extratos retirados das entrevistas com características do perfil construtivo em nenhuma categoria, diferindo dos resultados encontrados no questionário. Este resultado indica a importância da utilização de mais de um instrumento para a investigação sobre as teorias implícitas que os professores apresentam, pois apesar do questionário de dilemas indicar claramente a posição do professor com respeito ao perfil de cada resposta, quando este é questionado e deve responder livremente, indicando exemplos de como atua na prática, ou refletindo sobre ela, as respostas tendem a ser mais tradicionais, ou seja, pertencem aos perfis direto e interpretativo (Pozo et al., 2006). A seguir é feita uma breve descrição das características de cada perfil por categoria e após apresenta-se como estão distribuídos os extratos em cada uma destas nos diferentes perfis. Salientamos que um mesmo professor pode apresentar para uma mesma categoria extratos em diferentes perfis.

Motivação

A motivação numa visão construtivista tem um caráter cognitivo, sendo entendida como um processo, que se constitui à medida que o estudante se sente capaz de aprender e se motiva para o esforço que se supõe a aprendizagem de novos conhecimentos. O entendimento da motivação como estado, em que o aluno está ou não previamente motivado, é característica da teoria direta. O qual o professor pode intervir na motivação dos estudantes distribuindo de forma adequada prêmios ou castigos. No perfil interpretativo a motivação é vista de forma muito semelhante ao direto, e a relação professor-aluno é considerada como fator importante, de forma que o professor pode fazer a aprendizagem mais agradável. No questionário de dilemas esta foi a categoria com mais respostas no perfil construtivo (tabela 1). Diferindo deste resultado os extratos obtidos a partir das entrevistas (tabela 2) demonstram que os professores apresentam em sua maioria um perfil interpretativo (dois terços dos extratos).

Perfil direto

No questionário, apenas uma questão correspondente a este perfil foi marcada e a alternativa em questão indica que a única maneira de conseguir com que os alunos tenham mais interesse em participar em aulas extraclasse é oferecendo-lhes recompensas. Por outro lado, na análise das entrevistas não foi encontrado nenhum extrato que indicasse esta relação de forma explícita, embora um terço dos extratos se refiram ao perfil direto (tabela 2). Os extratos que foram classificados como pertencentes a este perfil atribuem que a motivação é uma característica pessoal do aluno, da mesma forma que a desmotivação é vista como uma dificuldade intrínseca deste. Também explicam que os alunos não têm interesse em aprender física por serem do curso noturno, por estarem cansados e sonolentos, ou por apresentarem uma pré-disposição cultural negativa. Ou seja, a motivação é considerada como um estado, e o aluno está ou não motivado devido a causas particulares. A seguir apresentamos alguns extratos encaixados neste perfil.

“Em geral eles não tem nenhum empenho para isso (aprender física)... Eu fiz estágio também no noturno, né, o que confere uma turma em geral maior de 18 anos, o pessoal” (professor 4).

“Eu não sei... eu acho que a física...que chega... como eu vou dizer... quando tu chega com a proposta o pessoal já olha com o nariz torto. Eu acho que é uma coisa meio que cultural, assim... há... desde lá do ensino fundamental, sei lá... os comentários, o que eles escutam e daí já chegam meio de nariz torto para a proposta” (professora 1).

Perfil interpretativo

No questionário, todos os professores marcaram uma alternativa referente a este perfil em uma das questões pertencentes a esta categoria, e o total de respostas neste perfil é um pouco maior que 20% (tabela 1). Nas entrevistas, os extratos que apresentam características deste perfil correspondem a dois terços do total (tabela 2) e demonstram que para o professor a escolha de conteúdos e sua relação com o cotidiano pode ajudar na motivação, mas o conteúdo ainda é o foco principal. Demonstram ainda que o professor deve se adequar à realidade da turma e utilizar diferentes metodologias, mas levando em conta somente os interesses dos alunos e como forma de motivá-los. Além disso, o tipo de escola, sua proposta e Projeto Pedagógico (PP), influi na motivação. Abaixo são apresentados alguns extratos das falas dos professores que se encaixam neste perfil:

“Talvez também levar atividades diversificadas para a sala de aula, não só sempre aquela mesma coisa de... há.. fala um pouquinho de conteúdo, bota umas equações e mande eles resolverem. Também tentar trazer outras coisas para a sala de aula” (professor 2).

“...eu cheguei foi que, quando eu cheguei na escola X, foi que eu, eu vi aqui isso, dos coordenadores, tu não te preocupa muito, vai lá dar teu feijão com arroz, eles aceitam. Porque aqui a escola ela não tá totalmente voltada para vestibular, é para formar o cidadão, o próprio PP, tu ia olhar o PP da escola X tinha 20 páginas, 20. Aí, por exemplo, na escola Y, fazendo o comparativo principalmente porque eu trabalhei... E já surgiu um efeito assim... Parece que as escolas menores, as mais periféricas, já que a escola Z tá numa parte periférica e a escola X também periférica, tu tinha uma resposta bem maior, assim... Um empenho bem maior. Isso foi o que nós notamos... E foi o que ela ficou, assim... porque assim, eles... tá eu não tenho como atingir 100%, isso aí, né... Mas a grande maioria, assim, se empenhou para fazer aquilo” (professor 1).

Segundo Viveiro e Campos (2014), as estratégias e ensino utilizados pelo professor estão relacionados com as finalidades da educação que se pretende e apesar de algumas estratégias propiciarem o posicionamento dos estudantes, a sua simples inserção não garante uma perspectiva crítica de educação. O trabalho de Schwahn e Oaigen (2008) indica a necessidade de uma formação permanente e que o uso de estratégias inovadoras na formação inicial são importantes, mas não suficientes para promover mudanças na prática docente dos futuros professores

Perfil construtivo

Motivação foi a categoria com maior número de respostas no perfil construtivo (tabela 1). Por outro lado, não foi encontrado nenhum extrato derivado das entrevistas que correspondesse a este perfil.

Avaliação

No perfil direto a avaliação busca verificar a reprodução fiel do conhecimento, que se apresenta como um produto facilmente identificável. O perfil interpretativo além de buscar esta reprodução do conhecimento, deve valorizar o esforço do aprendiz. Já o perfil construtivo pressupõe a avaliação como um processo e deve ter como objetivo a auto regulação pelo aprendiz da própria atividade de aprender.

Apesar de no questionário a maioria das respostas ser do perfil construtivo (tabela 1), nas entrevistas os extratos se dividem igualmente nos perfis direto e interpretativo (tabela 2).

Perfil direto

Apenas dois professores selecionaram alternativas correspondentes a este perfil no questionário, que corresponde a 10% do total de respostas nesta categoria (tabela 1). De forma diversa, os extratos categorizados neste perfil correspondem à metade do total (tabela 2) e indicam que a avaliação é vista como medida de conhecimento, servindo para que o professor possa verificar o conhecimento do aluno, sendo realizada principalmente através de prova. Dois professores também relatam não saber como ou ter muita dificuldade para avaliar. Além disso, alguns professores encaram que devem avaliar seus alunos da mesma forma com que foram avaliados. Abaixo apresentamos exemplos de extratos de falas de professores que se encaixam nesta categoria.

“No estágio foi mais por prova. É claro, eu contava a participação deles na sala de aula e algumas atividades como trabalhos, mas a maior parte foi prova, mesmo. Estava relacionado à avaliação mesmo... tipo prova mesmo, individual”(professor 2).

“Então eu tentava explicar uma, duas, três vezes o conceito que eu estava introduzindo ali, mas... eles recebiam aquilo, mas no fundo se eles entendiam, eu tinha dificuldade de perceber se o aluno entendia mesmo, sabe, se ele interpretava aquilo. Não se ele decorava. Eu estou dizendo se ele realmente entendia, porque a habilidade de decorar em geral, o aluno tem. Agora, se ele entendia mesmo assim... era bem difícil, assim”(professor 4).

“...eu sinceramente eu não sei qual o melhor método de avaliar...” (professor 1).

“Na própria, as disciplinas que eu fiz na graduação, todas foram assim. As próprias disciplinas. Eu fui avaliada dessa maneira e não teve nenhuma que me propôs uma diferente assim, como avaliar teu aluno, ver métodos, alguma coisa... Maneiras de tu avaliar teu aluno” (professor 1).

Segundo Lima, Tenório e Bastos (2010), a forma como o licenciando foi avaliado em sua formação exerce influência na forma de avaliar seus próprios alunos.

Perfil interpretativo

No questionário, todos os professores marcaram pelo menos uma alternativa correspondente a este perfil. Nas entrevistas, metade dos extratos correspondem ao perfil interpretativo, e indicam que os professores, apesar de adotarem um tipo de avaliação tradicional, consideram que fatores emocionais devem ser levados em conta, e que a avaliação deve se adaptar às dificuldades dos alunos, se utilizando de diversos tipos de instrumentos e avaliando a participação dos alunos em aula. Além disso, as questões de avaliação devem estar relacionadas com aspectos do cotidiano dos alunos.

“Mas... assim... eu percebo que tem alunos que, de certa forma, as vezes dominam o conteúdo uns mais que outros e não reflete exatamente o que o aluno fez na prova. É... por um dia que não foi interessante... ou... por não ter estudado o suficiente naquele momento... Então, no meu ver a avaliação deveria refletir o conhecimento do aluno, mas como é feito a prova em si... Por exemplo, num dia o aluno tá com uma dor de cabeça. Ele vai mal numa prova. Aquilo não vai refletir o conhecimento que necessariamente ele tem... Só que... é necessário, mas eu nem sempre eu acredito que represente o que o aluno tem de bagagem de conhecimento. Até por questões de nervosismo” (professor 4).

“É claro, eu contava a participação deles na sala de aula e algumas atividades como trabalhos, mas a maior parte foi prova, mesmo” (professor 2).

“Eu fiz...hã... avaliações contínuas, não dei prova, foi avaliações contínuas a cada atividade que eu realizava em sala de aula eu avaliava eles de uma forma ou com .. hã... apenas observando se eles estavam fazendo as coisas assim... e com atividadezinhas... hã... quando fazia atividades experimentais eles respondiam ... hã... algumas questões ... alguns problemas, algumas questões relativas ao experimento, sabe. Basicamente eram essas, mas era uma avaliação contínua, cada aula ou no final de cada conteúdo” (professor 3).

Perfil construtivo

A maior parte das respostas do questionário nesta categoria correspondem a este perfil (tabela 1). Por outro lado, nas entrevistas não foram encontrados extratos com características do perfil construtivo.

Capacidades

Na teoria direta, a ênfase se encontra nos conteúdos por si mesmos, e o professor não leva em conta os conhecimentos prévios dos estudantes, nem a forma com que interpretam o que sucede em

classe. Já na teoria construtiva, as capacidades são construídas a partir dos conteúdos, que devem ser escolhidos em função das capacidades que se quer trabalhar, de forma que a meta do ensino é a construção progressiva de capacidades, e não a acumulação de conteúdos. O professor não só tem em conta os conhecimentos prévios dos alunos, como realiza atividades para ativar estes conhecimentos e refletir sobre eles. A teoria interpretativa, apesar de considerar que a aprendizagem requer processos mentais, encara que os produtos da aprendizagem devem se aproximar de forma cada vez mais fiel, completa ou precisa da realidade ou do conhecimento que deve ser aprendido. O professor também não leva em conta os conhecimentos prévios dos estudantes, mas admite que estes devem superar dificuldades conceituais e procedimentais.

No questionário, esta categoria está em segundo lugar em número de respostas no perfil construtivo (tabela 1), com o restante das respostas distribuídos de forma equilibrada entre os outros perfis. Nas entrevistas, dois terços dos extratos se encontra no perfil interpretativo e o restante no perfil direto.

Perfil direto

Apenas dois professores marcaram alternativas correspondentes a este perfil no questionário, totalizando 13% de repostas (tabela 1). Já nas entrevistas os extratos com características deste perfil correspondem a um terço do total (tabela 2). Nas entrevistas, as respostas dos professores dão indícios de que para eles os alunos cometem erros porque apresentam características pessoais desfavoráveis como falta de curiosidade ou que tem uma base matemática muito fraca. Além disso, consideram que o mais importante que os alunos devem aprender na disciplina de física são conteúdos, como se pode ver nos exemplos abaixo.

“Eu acho que basicamente é por isso: falta bagagem, falta amadurecimento para as coisas... É: bagagem e amadurecimento” (professor 1).

“Além de... de uma boa... além de ser curioso... uma boa ferramenta matemática, se não, não... tentar provar as coisas... Acho que o básico é isso. Ter uma ferramenta para tentar resolver um problema mais... e ser curioso. Tentar buscar o porquê das coisas. E a curiosidade” (professor 1).

“O principal objetivo.... Eu acho que, por enquanto, ainda é ensinar os conteúdos” (professor 2).

Perfil interpretativo

Apenas dois professores selecionaram alternativas referentes a este perfil no questionário, correspondendo ao menor índice de respostas neste perfil nas categorias pesquisadas (tabela 1). No entanto, nas entrevistas, todos os professores apresentam extratos neste perfil, correspondendo a dois terços do total de extratos (tabela 2). Estes indicam que para os professores investigados o aluno precisa estudar e compreender algumas questões importantes da física, entender e interpretar a realidade à sua volta e conhecer implicações tecnológicas e sociais. A disciplina de física tem como objetivo auxiliar o aluno a resolver problemas, e a pensar, e o professor é visto como um formador de opinião, deve aguçar a curiosidade dos alunos e entender como o aluno aprende, já que cometem erros por ter diferentes ritmos de aprendizagem, mas o ensino continua centrado no professor, como se pode observar nos exemplos abaixo:

“... entra a parte da física mas também... que nem eu falei da implicação social dos professores poderem explicar, né... esses avanços tecnológicos... cada vez vai ter avanços tecnológicos.. o que tu tinha anteriormente vira obsoleto e daí vira mais lixo eletrônico... Seria também uma discussão muito importante, né...” (professor 3).

“...tem papel do professor, que precisa tentar ver também e entender como que o aluno aprende para daí ver e tentar fazer com que ele tenha interesse naquilo que a gente quer trabalhar” (professora 2).

Perfil construtivo

Nas 6 questões referentes a esta categoria no questionário de dilemas, todos os professores marcaram alternativas referentes a este perfil em 4 delas, correspondendo a um total de 69% (tabela 1) de todas as respostas. Em contrapartida nas entrevistas não foram encontrados extratos com características deste perfil.

Conceitos

Na teoria direta, os conceitos devem ser aprendidos através da sua exposição pelo professor, da forma mais fiel possível, para que os alunos possam reproduzi-lo de forma adequada nas avaliações. A teoria interpretativa busca a mesma reprodução de conteúdos, mas considera que o aluno deve ter uma participação ativa nas aulas. Do ponto de vista da teoria construtiva, o conhecimento deve ser construído pelos estudantes, de forma que deve partir de seu conhecimento para evoluir na direção do conhecimento científico, não existindo apenas o certo e o errado, mas diferentes fases desta evolução conceitual. No questionário, a maioria das respostas se encaixa no perfil construtivo (tabela 1) e os extratos das entrevistas estão em sua maioria no perfil interpretativo (tabela 2).

Perfil direto

No questionário, apenas dois professores selecionaram alternativas correspondentes a este perfil (ver figuras 3 e 4). Já nas entrevistas 3 professores produziram extratos referentes a este perfil, correspondendo a quase um terço do total de extratos (tabela 2). Estes demonstram que os professores pensam que as dificuldades dos alunos devem ser sanadas através de explicações expositivas do professor, conforme se pode observar nos exemplos a seguir.

“Então eu tentava explicar uma, duas, três vezes o conceito que eu estava introduzindo ali...” (professor 4).

“Tentava... explicava várias vezes, voltava e tentava explicar, há, não entendeu... é, mais ou menos. Aí tentava associar a algum problema mais do cotidiano deles, para ver se eles tentavam entender” (professora 1).

Perfil interpretativo

Todos os professores selecionaram alternativas deste perfil no questionário, correspondendo a um quarto do total de respostas (tabela 1). Nesta categoria encontramos extratos correspondentes ao perfil interpretativo em todos os professores totalizando 72% (tabela 2) destes, que indicam que a principal função do professor é a de ensinar conteúdos, interpretá-los e relacioná-los com o cotidiano, mas também tem uma função social. A conduta do professor em aula e sua relação com a docência tem relação com a aprendizagem, tanto de forma positiva como negativa (professor autoritário). Considerar que as condições do entorno prejudicam o andamento das aulas e que utilizar o conhecimento anterior, pré-requisito, para ensinar conteúdos novos, através de uma sequência lógica também fazem parte das características deste perfil. Também encontramos um extrato na fala de uma professora que considera que um conceito novo deve ser introduzido através de problematização.

“Olha... no sentido de... de... Bom, ele, ele... todo o professor tem a função de ensinar o conteúdo propriamente dito, mas a principal função do professor que eu vejo hoje... talvez seja a a... fazer com que o aluno interprete ...” (professor 4).

“Que mais... tanto tu pode com as discussões... o professor pode contribuir muito para o aluno escolher uma profissão também, né... ele pode chamar a atenção dele para alguma... alguma coisa assim... e... e também a discussão social também, tu pode trazer para a sala de aula não somente conteúdos. Então a física, a importância do curso de física é isso, pode ser na formação dos alunos, né...” (professor 3).

Em sua pesquisa, Martins, Rampon e Silva (2006) encontraram que para os licenciados pesquisados uma boa aula tem implicações com o bom professor, bem como no uso de metodologias diferenciadas e diversificadas.

Perfil construtivo

Todos os professores selecionaram alternativas correspondentes a este perfil no questionário, totalizando 62% das respostas (tabela 1). Nas entrevistas não foram encontrados extratos correspondentes a este perfil.

Atitudes

Considerar que as atitudes se aprendem na medida em que estão presentes os modelos de comportamento que se oferecem nos centros, sendo compartilhadas pela equipe docente em conjunto e são ensinadas através da participação dos alunos no estabelecimento das normas e da reflexão sobre situações que implicam opções morais são características da teoria construtiva. A teoria interpretativa supõe que se as atitudes desejáveis forem explicadas de forma razoável para os alunos, estes as adotarão, mesmo que sejam impostas. Já a teoria direta considera que as normas devem ser impostas pela escola e professores e os alunos as devem seguir, do contrário, devem ser punidos.

Esta categoria teve o menor número de respostas do questionário no perfil construtivo (tabela 1), e o maior número de extratos no perfil interpretativo (tabela 2)

Perfil direto

Esta categoria foi a que apresentou a maior porcentagem de respostas do questionário no perfil direto (tabela 1). Nas entrevistas foi identificado apenas um extrato que se encaixa neste perfil (tabela 2), em que o entrevistado admite que os alunos devem respeitar as normas simplesmente porque elas existem:

“Há, as vezes eu pedia para eles tentarem participar da aula, guardar o celular, mas nem sempre eles guardavam... Eu não sei se dá para obrigar eles a não usar. A ideia seria que eles não usassem na sala de aula, mas como fazer.... como não usar...” (professora 2).

Perfil interpretativo

A este perfil corresponde um quarto das respostas do questionário (tabela 1). Nas entrevistas, três professores tiveram extratos de suas entrevistas encaixados neste perfil, totalizando 75% (tabela 2) e demonstram que, para que os alunos sigam as normas, o professor deve conversar com os alunos e explicar porque não deve agir de determinada forma:

“Eu conversava com cada um, assim, não sei ser muito tirano, assim, eu não gosto disso. Então eu chegava, há... eu sabia o nome de todos, eu me dei ao trabalho de memorizar o nome de todos... eu sempre tive uma dificuldade de memorizar nomes, mas eu tive o trabalho de memorizar o nome de todos. Então, daí eu ia lá, guarda o celular, né... sabe, ou até se ficava muito assim, ó... eu falava, se tu quer ficar no celular, vai ali fora e resolve o que tu tens que fazer. Depois volta para a aula, porque um começava a mexer no celular, o outro já queria olhar, saber o que é, daí virava uma bagunça, sabe. Então eu tentava não deixar, assim, mas toda a aula tinha um” (professor 4).

“Eu conversei, antes no intervalo eu conversei com eles... daí... eu disse tá, mas porque tu não gosta da aula...” (professor 3).

“Então eu provavelmente falaria em alto e bom tom para todos ouvirem que não é o momento, que não se deve fazer isso e tal, depois chamaria o aluno para conversar, para o aluno... conversar em particular com o aluno, para ele não achar há, tá pegando no meu pé.... não é essa a... Só que não aconteceu mais. Atrapalha. Atender o telefone na sala de aula”(professora 1).

Para Kuhn e Bayer (2013), o ensino de conteúdos atitudinais é um dos maiores desafios para o professor da educação básica.

Perfil construtivo

Aproximadamente metade das respostas do questionário referentes a esta categoria pertencem a este perfil (tabela1), enquanto que nas entrevistas nenhum extrato com características deste perfil.

Experimental

Na teoria direta o experimento tem a função de comprovar os conteúdos vistos anteriormente de forma teórica, e auxiliar na retenção dos mesmos, ou servir apenas como fator motivacional. Na teoria interpretativa, além de servir para motivar os alunos, pode auxiliar também na compreensão dos conteúdos.

A teoria construtiva implica considerar que os experimentos didáticos auxiliam na construção do conhecimento, demonstrando as relações entre teoria e prática também no processo de desenvolvimento da ciência.

Esta categoria não apresentou nenhuma resposta do questionário no perfil direto (tabela 1), mas nas entrevistas este foi o perfil com mais extratos (tabela 2).

Perfil direto

Nenhuma resposta correspondente a este perfil foi identificada no questionário (tabela 1), e de forma diversa, 60% dos extratos das entrevistas correspondem ao perfil direto (tabela 2). Os extratos pertencentes a este perfil demonstram que os professores consideram que o experimento tem papel lúdico ou motivacional e auxilia na retenção de conteúdos e serve para comprová-los.

“Olha, como eu falei, eu utilizei de atividades experimentais e estratégias que chamassem a atenção deles para eles virem que aquilo, que a física tem coisas muito importantes...” (professor 3).

“Tentar provar alguma coisa que já existe, que realmente quer saber se vai dar certo ou não” (professora 1).

Para Viveiro e Campos (2014) e Garcia, Calheiro e Taschetto (2013), no curso de licenciatura as aulas experimentais são apresentadas como receitas de bolo, mediante roteiros e resultados pré-estabelecidos, sem estimular uma atitude investigativa nos alunos.

Perfil interativo

Esta categoria teve, de forma global, o maior número de respostas do questionário de dilemas no perfil interpretativo (tabela 1), e 40% dos extratos das entrevistas (tabela 2). Foram encaixados neste perfil os extratos que indicam que o experimento serve tanto para motivar os alunos como para auxiliar em sua aprendizagem. Além disso, o melhor momento para realizar uma atividade experimental depende das características da turma ou dos objetivos do professor.

“O papel seria da... o fator motivacional para a discussão do conteúdo, para ensinar aquele conteúdo. Partindo, que nem eu disse, agora eu partiria do experimento para explicar o conteúdo, né... Porque traz aquela discussão para a sala de aula, sabe... Poderia partir, começar a discutir ali, sabe... porque que ocorria aquelas, aqueles fenômenos... então eu acho que... seu eu tiver... o experimento tem um... ele é um... ele pode instigar o aluno a pensar, também, né? E também discutir o conteúdo em cima dele”(professor 3).

“Pra mim, eu acho que dá para usar tanto para introduzir um conteúdo, para mostrar alguma coisa para os alunos, fazer eles pensar sobre o que está acontecendo, com o depois, que tu já trabalhou o conteúdo em sala de aula” (professora 2).

Outras pesquisas também apontam que as atividades experimentais têm como principal função a motivação e que a dificuldade na realização de aulas experimentais está relacionada com fatores estruturais e formação acadêmica (Pereira & Fusinato, 2015). Em uma pesquisa anterior, também encontramos que os alunos atribuem às aulas experimentais um papel motivador (Garcia, Calheiro & Taschetto, 2013).

Perfil construtivo

A maior parte das respostas do questionário referentes a esta categoria possuem características deste perfil (tabela 1). Do mesmo modo que nas outras categorias, não foram encontrados extratos correspondentes ao perfil construtivo nas entrevistas.

A seguir apresentamos uma breve descrição do perfil de cada professor participante da pesquisa.

Professora 1

Esta professora possui como experiência além do estágio curricular obrigatório, 2 anos em curso pré-vestibular popular e foi bolsista PIBID¹ por um período de 3 anos. No momento da realização da

¹O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID - é um programa de incentivo e valorização do magistério e de

entrevista não estava dando aula, mas estava fazendo um curso técnico além de se preparar para ingressar no mestrado em ensino de Física. A figura 1 abaixo apresenta a porcentagem de respostas desta professora no questionário em cada categoria e o de extratos retirados da entrevista em cada categoria, distribuídos em cada perfil.

No questionário, a maior parte das suas respostas pertence ao perfil construtivo, mas de forma não muito acentuada (menos de 60%), mas na entrevista não apresentou extratos neste perfil. As categorias *motivação*, *conceitos*, *capacidades* e *atitudes* apresentam características do perfil construtivo no questionário e interpretativo na entrevista e as categorias *avaliação* e *experimental* no perfil construtivo no questionário e direto na entrevista.

Esta foi a professora que mais se manifestou sobre a influência das políticas públicas no ensino, seja por parte da regulamentação na forma de leis, seja por parte do projeto da escola e seus objetivos. Também comentou sobre a dificuldade dos professores em levar a cabo algumas das diretrizes legais, como a avaliação e a interdisciplinaridade:

“Isso é uma coisa que nós, enquanto estagiários detectávamos, nos seminários², qual era realmente a proposta e via muita atucanação”.

“Aí, por exemplo, a história deste conceito até hoje eu não entendi o que são os conceitos na verdade, qual é a proposta dos conceitos. E nem os professores”.

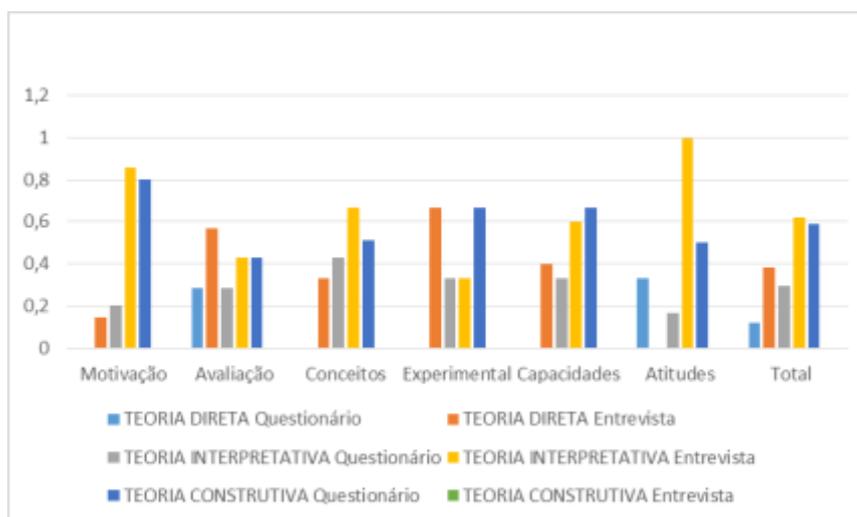


Figura 1 - porcentagem de respostas do questionário de dilemas e de extratos da entrevista da professora 1 em cada categoria distribuídas em cada perfil.

Professora 2

Esta professora não tem nenhuma experiência em sala de aula além do estágio curricular obrigatório e atualmente está fazendo mestrado em Ensino de Física. Na figura 2 apresentamos a porcentagem de respostas no questionário de dilemas e de extratos da entrevista desta professora em cada categoria distribuídas em cada perfil.

A maior parte de suas respostas no questionário está no perfil construtivo, e na entrevista não apresentou nenhum extrato neste perfil. As respostas nas categorias *motivação* e *capacidades* apresentam características do perfil construtivo no questionário e do perfil interpretativo na entrevista e as categorias *avaliação*, *conceitos* e *experimental* do perfil construtivo no questionário e uma igual distribuição entre os perfis interpretativo e direto. Já a categoria *atitudes* apresentou características do perfil construtivo no questionário e o direto na entrevista.

aprimoramento do processo de formação de docentes para a educação básica, vinculado a Diretoria de Educação Básica Presencial – DEB – da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

² No estado do Rio Grande do Sul, as escolas estaduais de Ensino Médio têm uma disciplina chamada de *seminários* que deveria ter caráter interdisciplinar e a participação de todos os professores.

Esta professora manifestou preocupação com sua dificuldade em manter diálogo com os estudantes:

“Então eu acho que eu procuraria, para tentar este diálogo com os alunos, procurar trazer questões mais que eles tenham sobre o que falar, sobre as perguntas que eu estou fazendo. Talvez trazer mais questões do convívio deles, sei lá... Da realidade deles, para que eles tenham alguma coisa para responder e que leve eles à pensar e sentir a necessidade de algo a mais para tentar responder àquela pergunta, que não fique só no... há, eu acho que é isso, sabe. Mas não partir direto do... de questões relacionadas à física”.

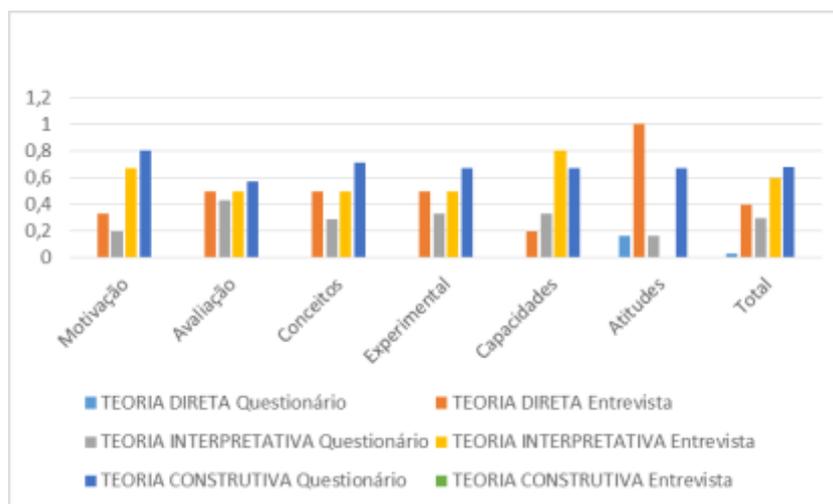


Figura 2 - porcentagem de respostas do questionário de dilemas e de extratos da entrevista da professora 2 em cada categoria distribuídas em cada perfil.

Ao falar sobre qual foi uma avaliação que considerou boa, esta professora descreveu a recursividade propiciada em uma tarefa proposta por seu professor de didática, em que os alunos puderam refazer a atividade diversas vezes. De forma diversa, em seu período de estágio aplicou como avaliação principal a prova, em sua forma mais tradicional. De forma semelhante, Lima, Tenório e Bastos (2010) encontrou que um mesmo professor apresentou concepções e práticas avaliativas mistas.

Professor 3

Este professor tem experiência de ministrar aulas num curso pré-vestibular popular por um período de 2 anos e participou do PIBID por 2 anos, além do estágio curricular obrigatório. No momento da entrevista estava cursando bacharelado em Física e se preparando para ingressar no mestrado em ensino. A figura 3 apresenta a porcentagem de respostas no questionário de dilemas e de extratos da entrevista deste professor em cada categoria distribuídas em cada perfil.

A maioria de suas respostas no questionário de dilemas está no perfil construtivo, e as categorias *conceitos*, *capacidades* e *atitudes* apresentam mais de 10% de respostas no perfil direto. É no perfil interpretativo que estão a maioria dos extratos das entrevistas, com 100% deles neste perfil nas categorias *conceitos* e *atitudes*. Já as categorias *motivação* e *experimental* obtiveram igual porcentagem nos perfis direto e interpretativo. Este professor não demonstrou extratos com a maioria de características do perfil direto em nenhuma categoria.

A aula que menos gostou no estágio foi a que o remeteu à seu papel de aluno passivo, que não via relação entre os conteúdos apresentados e seu cotidiano:

“Então aquela resolução de problemas, aquela resolução daquele problema não caiu legal e foi igual... e eu me senti igual como eu me senti como aluno do outro professor...”.

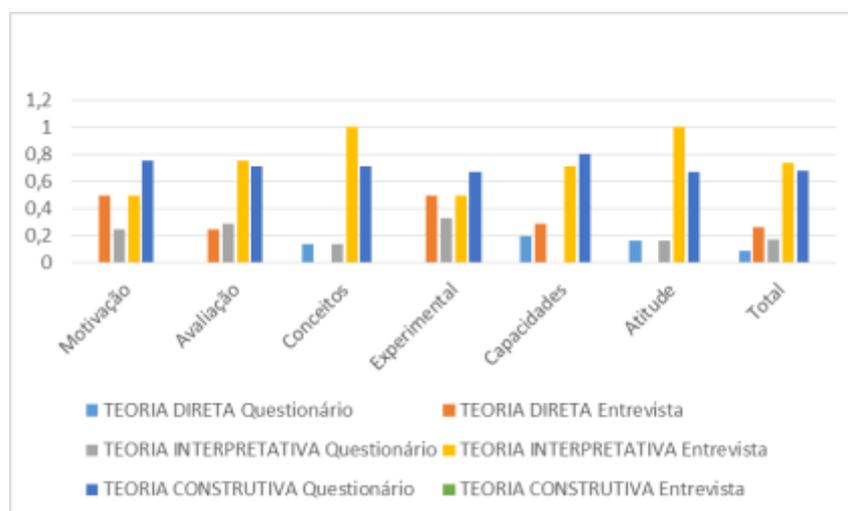


Figura 3 - porcentagem de respostas no questionário de dilemas e de extratos da entrevista do professor 3 em cada categoria distribuídas em cada perfil.

Professor 4

Sua experiência em sala de aula além do estágio curricular obrigatório é de 1 ano e meio em um curso pré-vestibular popular. Atualmente cursa o bacharelado e tem uma bolsa de iniciação científica num laboratório de pesquisa. A figura 4 apresenta a porcentagem de respostas no questionário de dilemas e de extratos da entrevista do professor 4 em cada categoria distribuídas em cada perfil.

Este é o professor que apresenta a menor porcentagem geral de respostas do questionário no perfil construtivo, e as demais estão distribuídas de forma equilibrada entre os perfis direto e interpretativo. Os extratos da entrevista nas categorias *conceitos* e *atitudes* apresentam características do perfil interpretativo e as categorias *experimental* e *atitudes* do perfil direto. Já as categorias *motivação* e *avaliação* apresentam extratos com características distribuídas de igual forma entre os perfis direto e interpretativo.

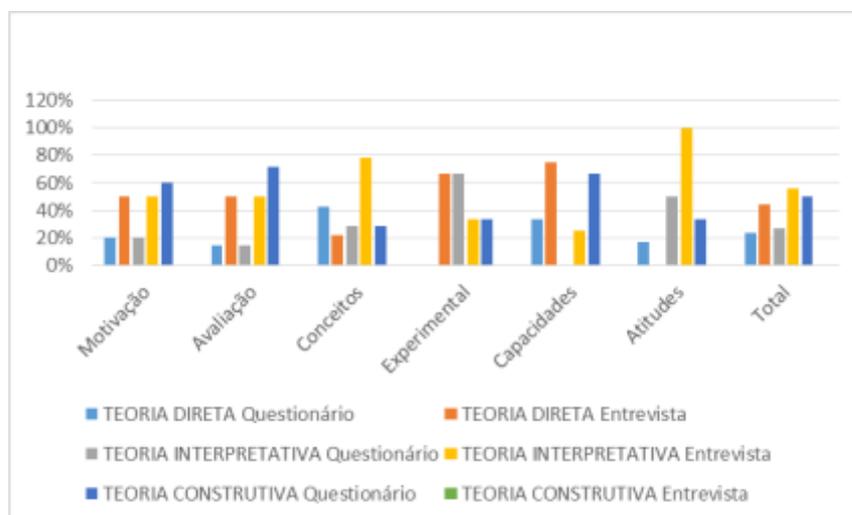


Figura 4 – porcentagem de respostas no questionário de dilemas e de extratos da entrevista do professor 4 em cada categoria distribuídas em cada perfil.

Também demonstrou em sua fala uma grande decepção com a licenciatura, pois para ele uma boa aula é a aula tradicional, em que o professor faz algumas relações com o cotidiano, e não entendia porque os alunos não se interessavam. Também manifestou não saber qual a melhor forma para avaliar e como trabalhar com as dificuldades dos alunos. Sua frustração foi tanta que acabou por desistir do magistério e seguir carreira no bacharelado.

“Eu acho que eu me afastei bastante da licenciatura nos últimos anos, e estas questões eu não tenho mais refletido, sabe... Eu acabei que eu me envolvi com uma área de pesquisa e eu estou bem fora assim... Agora a senhora me perguntando assim, essas coisas e eu para pensar e... como eu me afastei da licenciatura em si”.

De uma forma geral, se pode observar na tabela 2 que não houve extratos com características do perfil construtivo nas entrevistas, mesmo que este tenha sido o perfil com maior número de respostas no questionário (tabela 1). Este resultado demonstra que os professores têm um discurso mais elevado do que ao refletir sobre sua prática, concordando com outras pesquisas, e de acordo com Pozo et al. (2016), o padrão de respostas varia em função da metodologia empregada, com mais respostas construtivas quanto mais explícita a tarefa. Desta forma, os docentes elegem respostas mais sofisticadas do que normalmente aplicam em suas salas de aula, pois, por um lado os docentes podem apresentar um conhecimento num nível mais elaborado do que são capazes de pôr em prática e que esta ampliação em seu repertório possa ser uma fase necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento das práticas. Por outro lado, pode existir uma compreensão interpretativa das teorias construtivas, e o docente realmente acredita que está favorecendo a atividade cognitiva e metacognitiva do aluno, quando de fato segue exercendo controle sobre os processos de aprendizagem e considerando que a apresentação do conhecimento verdadeiro seja o objetivo do ensino (Pozo, Loo & Martin, 2016). Além disso,

“O marco teórico não supõe a substituição ou desaparecimento de concepções, mas a convivência de várias possíveis concepções que se usariam em distintos contextos dependendo de que a meta de ação seja mais epistêmica ou mais pragmática, e também de quanto consolidadas estejam as distintas representações. Por tanto, os professores teriam maior ou menor probabilidade de ativar umas ou outras em função do contexto (Pozo et al., 2006, p. 427).”

A categoria em que os professores apresentam a maioria dos extratos no perfil direto é a *experimental* (tabela 2). A categoria *avaliação* apresentou metade dos extratos em cada um dos perfis direto e interpretativo, e é um dos pontos em que os alunos mais apresentam dúvidas, concordando com dados de pesquisas anteriores (Pozo et al., 2006). Já o perfil interpretativo teve a maioria dos extratos nas categorias *atitudes, conceitos, motivação e capacidades*.

O professor 4 achou difícil relacionar os conteúdos trabalhados (pressão e calor) com o cotidiano dos alunos, mas que outros (mecânica) sim:

“Só que, como o conteúdo do segundo ano, ele abrange... uma coisa assim, mais... ao meu ver são mais difíceis de relacionar com o dia a dia, né... enfim, eu me sentia um pouco restrito”.

“Eu acho, como eu estava falando a parte de... de mecânica eu acho interessante para o aluno... é uma... é fácil de fazer correlação... eu acho que eles têm mais interesse, eu acho interessante ensinar”.

De forma totalmente diversa, a professora 1 considera que os conteúdos e aulas experimentais trabalhados por ela (mecânica) não eram interessantes, mas os do segundo (pressão e calor) e terceiro (eletromagnetismo) anosim:

“Eu confesso que eu acho que os experimentos de física I os mais chatos... Mas, por exemplo, física II dá ti trabalhar um monte de coisa... física III, também, um monte de coisa... Dá para gente fazer, dá para correlacionar...”

Estes resultados estão de acordo com outra pesquisa, realizada com professores em formação, em que constatamos que estes são mais propensos a ensinar os conteúdos que mais dominam, ou seja, aqueles em que tiveram uma aprendizagem significativa (Krey, 2009; Krey & Moreira, 2009^a, 2009^b), evidenciando a importância dos conteúdos específicos na formação inicial.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que diz respeito à primeira questão de pesquisa deste trabalho, a análise dos perfis dos professores egressos através de suas respostas no questionário de dilemas permite concluir que sua maior

parte pertence ao perfil construtivista. Por outro lado, ao analisar como refletem sobre sua prática através de perguntas na entrevista sobre seu período de prática de estágio, percebemos a dominância do perfil interpretativo nos professores 1, 2 e 3 e um equilíbrio entre os perfis direto e interpretativo no professor 4. Estes resultados também contemplam o primeiro objetivo, que se trata de verificar quais as ideias que os professores investigados apresentam sobre ensino-aprendizagem e o segundo, que trata da aplicação de seus conhecimentos em sala de aula.

Sobre o terceiro objetivo, que tratou de verificar como estes professores analisam sua prática, verificamos nas entrevistas que estes ainda não conseguem integrar aspectos teóricos de práticos de forma efetiva, o que nos leva a segunda questão de pesquisa. Podemos abordar as relações entre as concepções dos professores e sua formação sob dois enfoques: o da formação inicial e o da formação continuada.

Formação inicial

A diferença entre os perfis apresentados pelos professores no questionário e nas entrevistas pode ser interpretado sob a perspectiva do profissional reflexivo de Schön (2003), em que os conhecimentos teóricos são abordados no curso, mas os conhecimentos práticos são muito pouco trabalhados, fornecendo um repertório muito escasso de situações para os alunos.

Partindo do princípio de que a prática do professor depende de suas concepções sobre ensino-aprendizagem, e que os professores apresentam um discurso mais elaborado do que quando refletem sobre sua prática, a formação inicial deveria contribuir no avanço destas concepções. Para que este avanço seja efetivo, uma maior integração entre a teoria e prática deve ser buscada, mas de forma a superar a concepção de racionalidade técnica, como no atual modelo do curso, em que o aluno toma contato com a prática de sala de aula somente no último semestre. Para superar este modelo, poderia, por exemplo proporcionar que a parte prática do estágio não seja em um único nem no último semestre e que seja fornecido um espaço de discussão em grupo durante e depois da prática (Langhi&Nardi, 2011), propiciando momentos de exercícios de reflexão sobre esta, pois a experiência do estagiário pode ser a oportunidade do sujeito aprender e assumir papel decisivo na formação inicial (Baccon &Arruda, 2010), ou na perspectiva de Schön, auxiliar no desenvolvimento de seu repertório de situações. Estas atividades de formação devem ser planejadas para dirigir a reflexão em diferentes domínios e contextos de forma mais além do que uma justaposição, mas aproximando-se progressivamente a representações integradas hierarquicamente, pois a melhor maneira de construir uma teoria construtivista de ensino e aprendizagem é por instrução formal (Pozo et al. 2006). Estas atividades também poderiam ser incluídas no PIBID, que é um importante espaço para que ocorra a integração entre teoria e prática, bem como sua reflexão. Outro aspecto que consideramos que deva ser trabalhado de forma mais enfática e distribuída ao longo de várias disciplinas do curso é o desenvolvimento de tarefas que fomentem capacidades metacognitivas (ibid).

Observamos também que fatores emocionais influenciam nas práticas dos professores pesquisados, sendo que um deles se sentiu tão frustrado que decidiu abandonar a licenciatura. Tais aspectos também devem ser levados em conta de uma forma mais sistemática na formação inicial, devendo ser considerados como dados que, em vez de serem negados, podem se converter em objeto explícito de conhecimento (ibid) e um ambiente de confiança deve ser produzido, pois por se tratar de uma situação de avaliação, nem sempre o estagiário se sente seguro para falar de suas emoções com seu orientador.

Os professores pesquisados relataram que as aulas que menos gostaram foram com professores autoritários, que apenas apresentavam os conteúdos de forma expositiva, dando indícios de um corpo docente mal preparado, demonstrando a importância de uma maior articulação entre as disciplinas específicas e as pedagógicas. O posicionamento dos docentes é decisivo na formação (Viveiro & Campos, 2014; Predebom & Del Pino, 2009), indicando que as disciplinas comuns dos cursos de licenciatura e bacharelado não representam as necessidades da licenciatura (Toti & Pierson, 2012), pois há reduzida diversidade de estratégias nas disciplinas da área específica, e apesar das disciplinas pedagógicas terem práticas diversificadas, muitos licenciados incorporam a visão acadêmica preponderante no curso repetindo o modelo dos professores que tiveram, inclusive nas aulas experimentais (Viveiro & Campos, 2014; Garcia, Calheiro & Taschetto, 2013).

Formação continuada

Também é preciso fornecer espaços de formação permanente na universidade para apoiar os professores recém-formados, para que estes tomem decisões sobre sua prática a partir da ativação de

teorias construtivas, e resultados de pesquisas anteriores apontam que, mesmo incluindo aspectos mais práticos na formação inicial através da inserção de problemas práticos profissionais nas disciplinas de estágio (Kreyet al., 2011; Garcia et al., 2012) os professores mantêm uma postura mais tradicional. Além disso, o processo de formação deve ser considerado um longo percurso que não se encerra na formação inicial, pois o conhecimento prático requer a “conversação reflexiva com a ação” (Schön, 2003) e se estende por toda a vida profissional do docente.

Nestes espaços, para uma efetiva mudança nas práticas dos professores, tanto na formação inicial como na continuada, os formadores devem ter em conta a distância entre o que os professores fazem, o que poderiam chegar a fazer e que obstáculos devem ser superados para reduzir esta distância, pois o professor necessita: tomar consciência do que pensa na ação, contrastar este conhecimento com novas ideias e ações e desenvolver novas práticas (Miguel, Pérez & Pardo, 2010). A explicitação progressiva destas teorias implícitas a partir de processos de reflexão sobre a própria prática é imprescindível para mudança das práticas docentes.

Limitações

Destacamos ainda as limitações desta pesquisa, seja por se tratar de um estudo de caso, seja por deixar algumas questões em aberto: Como abordar de forma mais efetiva a articulação entre teoria e prática? Como preparar os professores com formação mais tradicional para lidar com aspectos pedagógicos nas disciplinas de conteúdos mais tradicionais? Como fomentar espaços de trabalho coletivo na universidade, onde normalmente os formadores atuam de forma mais individual? Como fazer com que os resultados de pesquisas sobre ensino sejam incorporados nas práticas dos professores? Com certeza são questões de demandam continuidade e aprofundamento em pesquisas futuras.

Apesar deste trabalho se tratar de um estudo de caso, acreditamos que os resultados fornecem informações que podem ser generalizadas para os demais alunos do curso pesquisado e também para outros cursos de licenciatura, pois concordam com pesquisas anteriores, inclusive de outros autores.

Por último, consideramos preocupante o fato de que quase a totalidade dos alunos formados não esteja atuando em sala de aula, o que indica uma urgente mudança nas políticas públicas de incentivo para que os escassos docentes formados em Física possam atuar no Ensino Básico de forma satisfatória e gratificante.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil

REFERÊNCIAS

- Alarcão, I. (2011). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez.
- Alves, I.P. (2017). *Concepciones implícitas sobre aprendizaje y Teoría de la Mente en profesores universitarios de cursos de formación docente*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Psicología.
- Alves, I.P., & Pozo, J. I. (2014). *Las concepciones implícitas de los profesores universitarios sobre los requisitos para el aprendizaje*. Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade, 41, 191-203. Recuperado de <https://docs.google.com/file/d/0Bw5AkbjDMRP7N2pzWGxEM1dyeFU/edit>
- Atkinson, T., & Claxton, G. (2000). *The intuitive practitioner*. Trad. cast. de P. Cercadillo: *El profesor intuitivo*. Barcelona: Octaedro.
- Baccon, A. L. P. & Arruda, S. M. (2010). *Os saberes docentes na formação inicial do professor de física: elaborando sentidos para o estágio supervisionado* Ciência & Educação, 16(3), 507-524. [DOI:10.1590/S1516-73132010000300001](https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000300001)
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*. Washington, DC: National Academy Press.

- Carvalho, A. M. P., & Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez.
- Clará, M., & Mauri, T. (2010). El conocimiento práctico. Cuatro conceptualizaciones constructivistas de las relaciones entre conocimiento teórico y práctica educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 33(2), 131-141. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Marc_Clara/publication/233715548_El_conocimiento_practico_Cuatro_conceptualizaciones_constructivistas_de_las_relaciones_entre_conocimiento_teorico_y_practica_educativa/links/54e1e2f00cf24d184b119ee0.pdf
- Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2008). Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza. *Revista de Educación*, 346, 33–70. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Cesar_Coll/publication/298858599_Supporting_learning_in_educational_contexts_The_exercise_of_educational_influence_and_the_analysis_of_teaching/links/56f94be108ae38d710a2fcf0.pdf
- Contreras, J. (2002). *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez.
- Dienes, Z., & Perner, J. (1999). A theory of implicit and explicit knowledge. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 735-808. Recuperado de <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S0140525X99002186>
- Ertmer, P. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02299597>
- Garcia, K. I., Sauerwein, I. P. S., Palandi J., Muenchen, C., & Magnago, P. R. (2012). Proposta de Trabalho com Problemas Prático Profissionais nas Disciplinas de Estágio Supervisionado em Ensino de Física. In *Atas do 2º Simpósio de Ensino de Física e de Matemática*– RS. Santa Maria, RS.
- Garcia, I. K., Calheiro, L. B., & Taschetto, A. G. (2013). Concepções acerca da experimentação no ensino de Física no contexto da formação inicial. In *Actas do IX Congreso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. (pp. 1445-1449). Girona. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/307264/397237>
- García, M. B., & Mateos, M. S. (2013). Las cuestiones de dominio intersujeto e intrasujeto en el contenido de las concepciones epistemológicas en docentes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(3), 586-619. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4798407>
- Ghedin, E. (2002). Professor reflexivo: da dimensão da técnica à autonomia da crítica. In Pimenta, S. G. & Ghedin, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito* (2aed.). (pp. 129-150). São Paulo: Cortez.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a ed.). São Paulo: Atlas.
- INEE (2009). *TALIS (OCDE). Estudio internacional sobre la enseñanza y el aprendizaje. Informe Español 2009*. Madrid: M.E.C. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/cee/encuentros/xxiencuentro/xxieccee04talis2009.pdf?documentId=0901e72b813f69f1>
- Jarauta-Borrasca, B., & Medina-Moya, J. L. (2009). La formación pedagógica inicial del profesorado universitario: repercusión en las concepciones y prácticas docentes. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 2, 357-370. Recuperado de: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3390>
- Krey, I. (2009). *Implementação de uma proposta de ensino na disciplina de Estrutura da Matéria baseada na teoria dos campos conceituais de Vergnaud (RS)* Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- Krey, I., & Moreira, M. A. (2009a). Implementación y evaluación de una propuesta de enseñanza para el tópic físico de partículas en una disciplina de estructura de la materia basada en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 812-833.
- Krey, I., & Moreira, M. A. (2009b). Abordando Tópicos De Física Nuclear E Radiação Em Uma Disciplina De Estrutura Da Matéria do currículo de licenciatura em ciências através de situações-problema. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 3(3), 595-605.
- Krey, I., Sauerwein, I. P. S., & Palandi, J. (2011). Problemas prático profissionais nas disciplinas de estágio supervisionado de Física. In *Atas do I Seminário Internacional de Educação em Ciências – RS*. Rio Grande, RS.
- Kuhn, M. C., & Bayer, A. (2013). A Formação de Professores em Tempos de Incertezas. *Acta Scientiae*, 15(1), 226-236. Recuperado de <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/344>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2011). Interpretando reflexões de futuros professores de física sobre sua prática profissional durante a formação inicial: a busca pela construção da autonomia docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(3), 403-424. Recuperado de <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/134643>
- Libâneo, J. C. (2002). Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro. In Pimenta, S. G., & Ghedin, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. (2aed.). (pp. 52-80). São Paulo: Cortez.
- Lima, K. S., Tenório, A. C., & Bastos, H. F. B. N. (2010). Concepções de um professor de física sobre avaliação: um estudo de caso. *Ciência & Educação*, 16(2), 309-322. DOI:10.1590/S1516-73132010000200003
- Máiquez, M.L., Rodrigo, M.J., Capote, C., & Vermaes, I. (2000). *Aprender en la vida cotidiana. Un programa experiencial*. Madrid: Visor.
- Martín E., Pozo J. I., Mateos M., Martín A., & Pérez Echeverría M. P. (2014). Infant, primary and secondary teachers' conceptions of learning and teaching and their relation to educational variables. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 46(3), 211-221. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012005341470024X>
- Martín, E. e Cervi, J. (2006). Modelos de formación docente para el cambio de concepciones en los profesores. En J.I. Pozo, N.; Scheuer, M.P.; Pérez Echeverría; M.; Mateos; E. Martín & M. de la Cruz (Orgs.). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Concepciones de profesores y alumnos*. (pp. 420-434). Barcelona: Graó.
- Martins, T. L. C., Rampon, D. S., & Silva J. (2006). O ensino-aprendizagem e as concepções dos alunos dos cursos de licenciatura em Biologia e Química *Acta Scientiae*, 8(2), 47-55. Recuperado de <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/102>
- Miguel, E. S.; Pérez, J. R. G., & Pardo, J. R. (2010). *La lectura em aula: qué se hace, qué se debe hacer y qué se puede hacer*. Graó, Barcelona.
- Monereu, C. & POZO, J. I (2001) En qué siglo vive la escuela?: el reto de la nueva cultura educativa, *Cuadernos de Pedagogía*, n. 298, p. 50-55.
- Pereira, V. M., & Fusinato, P. A. (2015). Possibilidades e dificuldades de se pensar aulas com atividades experimentais: o que pensam os professores de física. *Experiências em Ensino de Ciências* 10(3), 120-143. Recuperado de http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID294/v10_n3_a2015.pdf
- Pimenta, S. G. (2002). Professor reflexivo: construindo uma crítica. In Pimenta, S. G., & Ghedin, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito* (2aed.). (pp. 12-52). São Paulo: Cortez.
- Pozo, J.I. (2001). *Humana mente: el mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (2002). *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed. Madrid: Morata.

- Pozo, J.I. (2014). *Psicología del aprendizaje humano: adquisición de conocimiento y cambio personal*. Madrid: Morata.
- Pozo, J.I. (2016). *Aprender en tiempos revueltos. La nueva ciencia del aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- Pozo, J.I., & Gomez Crespo, M.A. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: ArtMed
- Pozo, J.I., Loo, C., & Martin, E. (2016). El cambio de las concepciones y las prácticas docentes como factor de cambio educativo. In Manzi, J., & Garcia, R.M. (Orgs.). *Abriendo las puertas del aula: nuevos enfoques para la transformación de las prácticas docentes*. Santiago de Chile: PUC.
- Pozo, J. I., & Postigo, Y. (2000). *Los procedimientos como contenidos escolares: uso estratégico de la información*. Barcelona: Edebé.
- Pozo, J.I., Scheuer, N., Pérez Echeverría, M.P., Mateos, M., Martín, E., & De La Cruz, M. (Orgs.). (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó
- Predebom, F., & Del Pino, J. C. (2009). Uma Análise Evolutiva De Modelos Didáticos Associados Às Concepções Didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(2), 237-254. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/357>
- Reis, A. G. (2007). Autonomia de Professores. *Revista da FACED*, 11, 223-226.
- Rodrigo, M.J., Rodríguez, A., & Marrero, J. (Orgs.). (1993). *Las teorías implícitas: una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- Sawyer, R.K. (Org.). (2006). *The Cambridge Handbook of the learning sciences*. New York: Cambridge University Press.
- Schwahn, M. C. A., & Oaigen, E. R. (2008). O uso do laboratório de ensino de Química como ferramenta: investigando as concepções de licenciandos em Química sobre o Predizer, Observar, Explicar (POE). *Acta Scientiae*, 10(2), 151-169. Recuperado de <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/73>
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Schön, A. D. (2003). *Educando o profissional reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Artmed.
- Solar, M. I. R., & Díaz, C. L. (2009). Los Procesos De Enseñanza-Aprendizaje En El Aula Universitaria: Una Mirada Desde Las Creencias De Académicos De Trabajo Social Y Periodismo. *Estudios pedagógicos* 35(1), 181-197. DOI:10.4067/S0718-07052009000100011
- Tardif, M. (2005). *O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Rio de Janeiro, Petrópolis: Vozes.
- Toti, F. A., & Pierson, A. H. (2012). Compreensões sobre o processo de formação para a docência: concepções de bacharéis e licenciandos sobre a licenciatura em física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 29(3), 1074-1107. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/22402>
- Viveiro, A. A., & Campos, L. M. L. (2014). Formação Inicial de Professores de Ciências: Reflexões a partir das Abordagens das Estratégias de Ensino e Aprendizagem em um Curso de Licenciatura ALEXANDRIA *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 7(2), 221-249. Recuperado de <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/124552>
- Vosniadou, S. (2008). *International handbook of research on conceptual change*. London: Routledge.

Vosniadou, S. (2013). Model based reasoning and the learning of counter-intuitive science concepts. *Infancia y Aprendizaje*, 36(1), 5-33. [DOI:10.1174/021037013804826519](https://doi.org/10.1174/021037013804826519)

Recebido em: 08.03.2017

Aceito em: 31.05.2017