UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA E A MATEMÁTICA

ADRIANO JOSÉ ORTIZ

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE 'SER PROFESSOR DE FÍSICA' DE LICENCIANDOS EM FÍSICA

MARINGÁ - PR
2019

ADRIANO JOSÉ ORTIZ

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ‘SER PROFESSOR DE FÍSICA’ DE LICENCIANDOS EM FÍSICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação para Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Educação para a Ciência e a Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior
Coorientador: Prof. Dr. Éder Rodrigues Gimenes

Maringá
2019

O77r

Ortiz, Adriano José.
Representações sociais de 'ser professor de física' de licenciandos em física/ Adriano José Ortiz. -- Maringá, 2019.
147 f.

Orientador: Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior.

Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Maringá. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Maringá, 2019.

1. Formação docente. 2. Física. 3. Educação.
I. Universidade Estadual de Maringá. II. Título.

CDD 21. ed. - 530.07

(Bibliotecário: André Luiz Ferreira Vidal CRB 9/1767)

ADRIANO JOSÉ ORTIZ

Representações Sociais de "ser professor de Física" de licenciandos em Física

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em *Ensino de Ciências e Matemática.*

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Prof. Dr. Marco Antonio Moreira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Profa. Dra. Maria da Graça Simões de Carvalho
Universidade do Minho - UMINHO

Prof. Dr. André Luis de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 30 de Outubro de 2019.

Dedico este trabalho aos futuros professores, em especial meus alunos de licenciatura em Física. Que nunca se esqueçam que podemos fazer a diferença.

AGRADECIMENTO (S)

Agradeço ao meu orientador, Júnior, pelo trabalho desenvolvido com companheirismo e amizade, o que possibilitou que esse caminho fosse bem mais suave.

À minha esposa Vanessa, que sempre foi muito compreensiva em relação aos diversos momentos em que precisei abrir mão da vida pessoal para me debruçar sobre o trabalho acadêmico. Também a toda minha família, principalmente minha mãe, Margarete, que sempre me incentivou e me mostrou com palavras e exemplos que é necessário sempre perseverar. Não posso esquecer das minhas amiguinhas de quatro patas, Meg e Pamonha, sempre ao meu lado (muitas vezes no meu colo), enquanto este trabalho era produzido.

Aos amigos de Ivaiporã, Thiago, Rúbia, Marco e Rosana, que se tornaram uma segunda família ao longo do tempo, e partilharam das decepções e conquistas que este trabalho proporcionou.

Aos colegas do grupo de pesquisas CIENCIAR, que compartilharam tantas angústias, alegrias e conhecimentos, ao longo desses quatro anos, tornando-se inestimáveis companheiros de jornada.

Enfim, ao Instituto Federal do Paraná que, buscando um modelo de educação que vá além do treinamento para o vestibular, possibilitou que eu fizesse dessa pesquisa parte do meu trabalho docente.

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.
Paulo Freire

RESUMO

O senso comum tem grande relevância na vida cotidiana, de forma que não pode ser ignorado. A Teoria das Representações Sociais surgiu como uma nova perspectiva de análise desse fenômeno no campo da Psicologia Social. As representações sociais (RS) são definidas como leituras da realidade, construídas coletiva e individualmente no cotidiano, para compreender um objeto. Elas desenvolvem-se no interior do chamado universo consensual, ao contrário do conhecimento científico, estruturado no universo reificado. Dessa forma, as RS podem influenciar a prática docente, bem como o processo de construção do conhecimento, de forma positiva ou negativa. Pensando nisso e considerando que as RS muitas vezes podem se opor ao conhecimento reificado, o objetivo central desta tese é o de compreender a influência do processo de formação de professores nas concepções e RS sobre "Ser professor de Física" de licenciandos dessa área, de maneira a responder a seguinte questão: o processo de formação inicial de professores possibilita mudanças nas concepções e RS de licenciandos da área de Física sobre ser professor de Física? Para isso, investigamos dois cursos de licenciatura em Física, por meio de um estudo transversal com o intuito de identificar e caracterizar possíveis RS a respeito do 'ser professor de Física' e concepções epistemológicas a respeito da Ciência, do trabalho docente e do ser professor, de ingressantes e concluintes desses cursos. Para tanto, fundamentamo-nos na abordagem estruturalista das RS que propõe que os elementos de uma representação se estruturam ao redor de um núcleo central, responsável por mantê-la estável e que é cercado por um sistema periférico, que o protege e relaciona os elementos à realidade. A fim de identificarmos os possíveis elementos que compõem o núcleo e a periferia das representações dos sujeitos investigados, empregamos a técnica de evocação livre de palavras, na qual as cinco palavras evocadas foram submetidas a uma análise prototípica e de similitude. Já na investigação das concepções, atuamos com o modelo de Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP), a partir da análise estatística de um questionário composto por 81 assertivas respondidas de acordo com a escala *likert*. Os licenciandos investigados foram ingressantes e concluintes de duas instituições públicas, localizadas no Norte (Instituição 01) e no Oeste (Instituição 02) do Paraná. A primeira adota um modelo tradicional de ensino, no estilo 2+2. Já a segunda apresenta uma proposta de profissionalização docente, sendo permeada, desde o início, por discussões pedagógicas e práticas de ensino. Os resultados indicam que nas RS dos alunos de ambas as instituições há indícios de ausência de alguns conhecimentos do universo reificado, principalmente pedagógicos, no núcleo central. No caso

dos formandos, identificamos uma possível alteração reversível ou progressiva das RS, porém, não se pode dizer que há alterações significativas no núcleo das RS ao longo da graduação. Já a análise KVP dos sujeitos da Instituição 01 indica que, no caso dos ingressantes, suas concepções estão alinhadas a uma visão empírico-indutivista da Ciência, e aproximam-se de modelos tradicionais e tecnicistas de ensino, além de apresentarem contradições no que se refere ao papel do professor e a formação docente. Entre os concluintes a compreensão de Ciência aproxima-se da ideia de construção humana, não se apresenta um perfil específico relativo às práticas de ensino e rejeitam-se modelos tradicionais de docência. No caso da Instituição 02, as concepções dos ingressantes apresentam uma perspectiva empírico-indutivista, enquanto há uma miscelânea de perspectivas a respeito da prática pedagógica e do ser professor de Física. Nos concluintes, há alterações nas concepções. Suas concepções epistemológicas têm uma aproximação do realismo, enquanto as práticas pedagógicas e o trabalho docente são delimitados por paradigmas contemporâneos. Nossos resultados indicam que um modelo de formação tradicional, em que os conhecimentos pedagógicos e didáticos são inseridos apenas posteriormente, ao final do curso, e não ao longo de seu percurso, não proporciona um ambiente propício a mudanças profundas nessas RS. Por outro lado, concluintes de um modelo de curso estruturado na profissionalização docente apresentam concepções mais próximas ao universo reificado dos conhecimentos docentes. Mesmo que essas mudanças não tenham sido abruptas, não foram triviais.

Palavras-chave: Senso comum. KVP. Formação de professores. Saberes docentes.

ABSTRACT

Common Sense has great relevance in everyday life, so it can not be ignored. The Theory of Social Representations emerged as a new perspective of analysis of this phenomenon within Social Psychology. According to it, social representations (SR) are readings of reality, constructed collectively and individually in everyday life, to understand an object. They develop within the so-called consensual universe, unlike scientific knowledge, structured in the reified universe. In this way, SR can influence the teaching practice, as well as the process of constructing knowledge, in a positive or negative way. Thinking about this and considering that SR can often oppose reified knowledge, we have the central objective of understanding the influence of the process of teacher training in conceptions and SR on "Being a physics teacher" of graduates of this area, In order to answer the following question: Does the process of initial teacher education enable changes in the conceptions and social representations of physics licenses on the Physics teacher? For this, we investigated two undergraduate courses in Physics, through a cross - sectional study with the purpose of identifying and characterizing possible social representations regarding 'being Physics teacher' and epistemological conceptions about Science, teaching work and being. For this, we are based on the structuralist approach of SR, which proposes that the elements of a representation are structured around a central nucleus, responsible for keeping it stable and surrounded by a system peripheral, that protects and connects the elements with reality. In order to identify the possible elements that make up the nucleus and the periphery of the representations of the investigated subjects, we used the technique of free evocation of words, in which the five words evoked were submitted to a prototypical and similitude analysis. In the investigation of conceptions, we work with the Knowledge, Values and Practices (KVP) model, based on the statistical analysis of a questionnaire composed of 81 assertions answered according to the likert scale. The graduates investigated were freshman and graduates of two public institutions, located in the north (Institution 01) and in the west (Institution 02) of Parana.

The first adopts a traditional teaching model, in the 2 + 2 style. The second presents a proposal for teacher professionalization, being permeated since the beginning by pedagogical discussions and teaching practices. The results indicate that in the students of both institutions there is evidence of lack of some knowledge of the reified universe, mainly pedagogic, in the central nucleus. In the case of the trainees, we identified a possible reversible or progressive

alteration of the SR, however, it can not be said that there are significant changes in the SR nucleus throughout the graduation. The KVP analysis of the subjects of institution 01 indicates that in the case of the freshman, their conceptions are aligned with an empirical-inductive view of Science, approach traditional and technical models of teaching and present contradictions regarding the role of the teacher and teacher training. Among the graduates, their understanding of science approaches the idea of human construction, does not present a specific profile regarding teaching practices and rejects traditional models of teaching. In the case of Institution 02, the conceptions of the freshman present an empirical-inductive perspective, while there is a miscellany of perspectives regarding the pedagogical practice and of being a professor of Physics. In the concluding, there are alterations in conceptions. His epistemological conceptions have an approach to realism, while pedagogical practices and teaching work are delimited by contemporary paradigms. Our results indicate that a traditional training model, in which pedagogical and didactic knowledge is inserted only later, at end of the course, and not throughout it, does not provide an environment conducive to profound changes in these social representations. On the other hand, graduates of a structured course model in teacher professionalization present conceptions closer to the reified universe of teaching knowledge. Even though these changes have not been abrupt, they are not trivial.

Keywords: Common Sense. KVP. Teacher education. teacher knowledge.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplo de detalhamento da construção da rede de similaridades entre pares de termos evocados..... 27

Figura 2 - Interação entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios dentro de um meio social, produzindo uma interação não arbitrária... 39

Figura 3 - Equação para o cálculo da frequência..... 56

Figura 4 - Árvore máxima de similitude para ingressantes da Instituição 01.... 64

Figura 5 - Classes de elementos com maior conexidade para ingressantes da Instituição 01..... 65

Figura 6 - Árvore geral de similitude para concluintes da Instituição 01..... 69

Figura 7 - Classes de elementos com maior conexidade para concluintes da Instituição 01..... 69

Figura 8 - Árvore geral de similitude para ingressantes da Instituição 02..... 72

Figura 9 - Classes de elementos com maior conexidade para ingressantes da Instituição 02..... 72

Figura 10 - Árvore geral de similitude para concluintes da Instituição 02..... 75

Figura 11 Classes de elementos com maior conexidade para concluintes da Instituição 02..... 75

Quadro 1 - Exemplo de estruturação do Quadro de quatro casas (ou diagrama de Vergés)..... 26

Quadro 2 - Grupos semânticos formados após a análise das palavras evocadas e das redações produzidas pelos licenciandos em Física..... 57

Quadro 3 - Quadro de quatro casas para os ingressantes na licenciatura em Física da INSTITUIÇÃO 01 para o termo indutor ‘ser professor de Física’..... 60

Quadro 4 - Quadro de quatro casas para os concluintes Do Curso de Licenciatura em Física da INSTITUIÇÃO 01 para o termo indutor ‘ser professor de Física”..... 63

Quadro 5 - Quadro de quatro casas para os ingressantes no Curso de Licenciatura em Física INSTITUIÇÃO 02 para o termo indutor ‘ser professor de Física’..... 65

Quadro 6 - Quadro de quatro casas para os concluintes do Curso de Licenciatura em Física da INSTITUIÇÃO 02 para o termo indutor ‘ser professor de Física’..... 67

Quadro 7 - Preceitos epistemológicos do conhecimento científicos..... 80

Quadro 8 - Dimensão Epistemológica da Ciência e descrição dos indicadores de análise..... 83

Quadro 9 - Dimensão ensino e aprendizagem e descrição dos indicadores de análise..... 84

Quadro 10 - Dimensão da formação e das atividades docentes e descrição dos indicadores de análise..... 85

Quadro 11 - Recodificação das respostas esperadas em relação à escala likert..... 89

Quadro 12 - Exemplo de indicador de análise..... 89

Gráfico 1 - Índice de concordância dos licenciandos com visões empírcio-indutivistas da Ciência (mín.0/máx.4)..... 91

Gráfico 2 - Índice de concordância dos licenciandos com visões do processo histórico de desenvolvimento do conhecimento científico ((mín.0/máx.2)..... 91

Gráfico 3 - Índice de concordância dos licenciandos com visões sobre a natureza social e coletiva do trabalho científico (mín.0/máx.2)..... 91

Gráfico 4 - Índice de concordância dos licenciandos com visões objetivas e verdadeiras de Ciência ((mín.0/máx.4)..... 91

Gráfico 5 - Índice de concordância dos licenciandos com a relação entre Ciência e Ideologia (mín.0/máx.1)..... 92

Gráfico 6 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tradicional (mín.0/máx.3)..... 94

Gráfico 7 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tecnicista (mín.0/máx.8)..... 94

Gráfico 8 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem humanista (mín.0/máx.4)..... 95

Gráfico 9 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem construtivista (mín.0/máx.5)..... 95

Gráfico 10 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem sociocultural (mín.0/máx.4)..... 96

Gráfico 11 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão

apriorística (mín.0/máx.2)..... 98

Gráfico 12 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão humanista (mín.0/máx.1)..... 98

Gráfico 13 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão tradicional (mín.0/máx.1)..... 99

Gráfico 14 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão compreensiva (mín.0/máx.1)..... 99

Gráfico 15 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão técnica (mín.0/máx.1)..... 99

Gráfico 16 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão ensino por competências (mín.0/máx.2)..... 99

Gráfico 17 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão prática-reflexiva (mín.0/máx.8)..... 101

Gráfico 18 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão social-construtivista (mín.0/máx.3)..... 101

Gráfico 19 - Índice de concordância dos licenciandos com visões empírcio-indutivistas da Ciência (mín.0/máx.4)..... 108

Gráfico 20 - Índice de concordância dos licenciandos com visões do processo histórico de desenvolvimento do conhecimento científico ((mín.0/máx.2)..... 108

Gráfico 21 - Índice de concordância dos licenciandos com visões sobre a natureza social e coletiva do trabalho científico (mín.0/máx.2)..... 110

Gráfico 22 - Índice de concordância dos licenciandos com visões objetivas e 110

verdadeiras de Ciência ((mín.0/máx.4).....

Gráfico 23 - Índice de concordância dos licenciandos com a relação entre Ciência e Ideologia (mín.0/máx.1)..... 111

Gráfico 24 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tradicional (mín.0/máx.3)..... 113

Gráfico 25 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tecnicista (mín.0/máx.8)..... 113

Gráfico 26 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem humanista (mín.0/máx.4)..... 114

Gráfico 27 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem construtivista (mín.0/máx.5)..... 114

Gráfico 28 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem sociocultural (mín.0/máx.4)..... 115

Gráfico 29 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão apriorística (mín.0/máx.2)..... 118

Gráfico 30 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão humanista (mín.0/máx.1)..... 118

Gráfico 31 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão tradicional (mín.0/máx.1)..... 119

Gráfico 32 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão compreensiva (mín.0/máx.1)..... 119

Gráfico 33 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão técnica (mín.0/máx.1)..... 120

Gráfico 34 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão ensino

por competências (mín.0/máx.2)..... 120

Gráfico 35 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão prática-reflexiva (mín.0/máx.8)..... 121

Gráfico 36 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão social-construtivista (mín.0/máx.3)..... 121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNPq.....Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

KVP.....Conhecimentos (Knowledge), Valores e Práticas

OME.....Ordem Média de Evocações

PCK.....Pedagogical Content Knowledge

Pisa.....Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PSSC.....Physical Science Study Committee
RS.....Representações Sociais

SPSS..... Statistical Package for Social Sciences
UFRGS..... Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO.....Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

USP.....Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO *14*

INTRODUÇÃO *16*

1 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, CONFLITOS, POSSIBILIDADES E FORMAÇÃO DE PROFESSORES *29*

1.1 INTRODUÇÃO 29
1.2 QUE PROFESSORES QUEREMOS FORMAR? 30
1.3 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS 33
1.4 RELAÇÕES ENTRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E PROCESSOS DE APRENDIZAGEM 36
1.5. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES 40
CONCLUSÕES 42
REFERÊNCIAS 43

2 A ESTRUTURA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE 'SER PROFESSOR DE FÍSICA' EM LICENCIANDOS *46*

INTRODUÇÃO 46
2.1 SER PROFESSOR: ENTRE O UNIVERSO REIFICADO E O UNIVERSO CONSENSUAL 47
2.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA 52
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES 56
2.3.1 O Curso de Licenciatura em Física da Instituição 01 58
2.3.2 O Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02 59
2.3.3 Representações sociais de ingressantes e de concluintes de licenciatura em Física da Instituição 01 60
2.3.4 Representações sociais de ingressantes e de concluintes do Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02 69
2.4 Um olhar sobre as representações sociais apresentadas 76
CONSIDERAÇÕES FINAIS 79
REFERÊNCIAS 80

3 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, CONHECIMENTOS, VALORES E PRÁTICAS EM LICENCIANDOS EM FÍSICA *83*

Introdução 83
3.1 Os Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP) e as Representações Sociais 84
3.2 Percursos Metodológicos 89
3.2.1 Coleta de dados 90
3.2.2 Análise de dados 96
3.3 Conhecimentos, Valores e Práticas em licenciandos em Física 98
3.3.1 Dimensão Epistemológica da Ciência Instituição 01 98
3.3.2 Dimensão Ensino-aprendizagem Instituição 01 102
3.3.3 Dimensão da formação e da atividade docente Instituição 01 106
3.3.4 KVP e Representações Sociais sobre "Ser Professor de Física": o que podemos compreender na Instituição 01? 111
3.3.5 Dimensão epistemológica da Ciência Instituição 02 117
3.3.6 Dimensão ensino-aprendizagem Instituição 02 122
3.3.7 Dimensão da formação e atividade docente Instituição 02 127
3.3.8. Um caminhar pelas Concepções e Representações Sociais na Instituição 02. 133

Algumas Considerações finais.....138
Referências bibliográficas 140
CONSIDERAÇÕES FINAIS *143*
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *149*
ANEXOS.....*158*

APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa faz parte de uma longa jornada acadêmica que teve início em 2008, primeiro ano da minha licenciatura em Física, na Universidade Estadual de Londrina. A escolha do curso deu-se devido à disparidade sentida entre a Física que encontrava na escola e aquela que eu via fora dela, nos livros e filmes.

Diante disso, construí um propósito: buscar formas de ensinar Física que fossem além de resolver equações e utilizá-las no vestibular. Com esse intuito, segui em frente, primeiro na iniciação científica, aprendendo a respeito do ensino de Física, mas principalmente a respeito do papel da pesquisa na vida docente.

Naquele momento, desenvolvi diferentes pesquisas, a saber: na área de História e Filosofia da Ciência, orientado pela professora Dra. Irinéa de Lourdes Batista; em Instrumentação em Ensino de Física, sob orientação do professor Dr. Carlos Eduardo Laburú; e também na área de filmes finos, com orientação do professor Dr. Edson Laureto.

Esse caminho me levou ao mestrado em Ensino de Ciências, na mesma instituição em que me graduei, quando um novo desafio surgiu: ensinar de uma forma diferente era importante, porém não suficiente, se eu não pudesse colaborar para que outros professores de Física também pudessem fazê-lo. Diante de tal cenário, a pesquisa resultou em uma dissertação que fora denominada de História Da Ciência e Construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Relatividade na Formação de Professores de Física, realizada sob a orientação da professora Dra. Irinéa de Lourdes Batista.

Após a conclusão do mestrado, senti a necessidade de aproximar-me mais da profissão que escolhi, de forma que passei dois anos me dedicando a lecionar. Nesse período, atuei em instituições públicas e privadas de Ensino Médio, nas quais tive contato com diferentes metodologias de ensino, desde a expositiva até o ensino por projetos. Também tive oportunidade de atuar no Ensino Superior, em diferentes cursos de engenharia.

Essa etapa culminou em meu ingresso na carreira docente no Instituto Federal do Paraná – *campus* Ivaiporã. Essa foi uma conquista tripla, primeiramente por poder atuar no Ensino Médio em uma instituição que valoriza a carreira docente, ao mesmo tempo que lecionaria em um curso de licenciatura em Física. Foi um momento de oportunidade de oferecer respostas aos desafios que me motivaram desde o início da minha carreira. Por último, mas não menos importante, tive a oportunidade de retornar para próximo de casa, no interior do Paraná.

Nesse período, nunca abri mão de meus estudos em Ensino de Física e formação de

professores que, após uma fase de amadurecimento, conduziram-me ao doutorado. Em busca de novas experiências e perspectivas, optei pelo programa de pós-graduação em Educação para Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. Lá fui apresentado pelo meu orientador, Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior, à teoria das Representações Sociais. Admirado com o desafio de aprender um novo referencial teórico-metodológico, mergulhei nessa temática, que me trouxe até a tese aqui apresentada, que pretende contribuir com as pesquisas em formação de professores de Física, por meio de uma compreensão dos conceitos de senso comum presentes em licenciandos dessa área a respeito de ser professor de Física.

Ao longo deste trabalho, alcançamos uma produção acadêmica composta por: um resumo expandido e um trabalho completo publicados no I Simpósio Internacional em Educação e Representações Sociais, em Salvador; um trabalho completo publicado no Segundo Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática y Tercer Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática, em Tandil-Argentina; dois capítulos de livro (um deles compõe o capítulo 1 desta tese); e quatro artigos publicados (um dos quais estrutura o capítulo 2 desta tese).

Espero que esses resultados sejam apenas o início de um caminho frutífero e que possam colaborar com a construção de novas interpretações e reflexões a respeito da formação de professores de Física e do ensino e aprendizagem dessa Ciência.

INTRODUÇÃO

Ser professor de Física mostra-se um desafio. Em um contexto educacional no qual essa Ciência muitas vezes é confundida com a matemática, ou vista como um conjunto de conceitos abstratos, os professores precisam encontrar formas de contextualizar os saberes físicos e aproximá-los da realidade dos alunos, sem, entretanto, abrir mão de seus significados científicos.

O problema é que o conhecimento do próprio professor pode estar permeado por teorias do senso comum, também conhecidas como Representações Sociais, que podem vir a influenciar a forma como entende os conteúdos físicos e/ou didáticos necessários para sua atuação profissional. Considerando tal situação, debruçamo-nos sobre alguns aspectos dessas Representações Sociais na formação inicial de professores de Física.

A teoria das Representações Sociais foi apresentada por Moscovici em 1961 e, nos últimos 50 anos, tem mostrado relevantes contribuições. Apesar de não possuir uma aceitação hegemônica e deparar-se com críticas conceituais e epistemológicas ao longo do caminho, ela surgiu como um novo corpo teórico-metodológico dentro da Psicologia Social, atuando como um contrapeso para o conceito individualizado de atitude (WAGNER; PALACIOS, 2010).

Entretanto, como o próprio Moscovici defende (MOSCOVICI; MARKOVA, 1998), a teoria encontra-se em constante construção e seus aportes não se restringem a essa área, sendo que seu caráter interdisciplinar possibilita uma expansão de sua aplicabilidade para outras áreas do conhecimento, em especial da saúde e da educação.

Jodelet (2007) apresenta as Representações Sociais (RS) como um aparato teórico heurístico capaz de aprofundar o conhecimento a respeito da realidade social, além de oferecer meios de intervenção sobre esta.

A relevância dessa teoria pode ser compreendida por nos permitir aproximar (ou reaproximar) do senso comum, da linguagem e das práticas cotidianas. A isso se soma o fato de que a maior parte da humanidade vive de acordo com percepções oriundas do cotidiano, do diálogo com seus grupos de pertencimento e do saber exposto pelos meios de comunicação (DURAN, 2012).

Podemos compreender o conceito de RS como remetendo-se ao conhecimento de senso comum, disponível na experiência cotidiana. Tais noções, oriundas do senso comum, possuindo o status de teorias ingênuas, servem de guia para as ações e instrumentos de leitura

da realidade, permitindo interpretar o curso dos acontecimentos e as relações sociais. É importante destacar que essa visão não pretende colocar as RS como teorias errôneas, ou contraposições do conhecimento científico, mas resgatar o senso comum como fundamentado em nossa linguagem e vida cotidianas (MOSCOVICI; MARKOVA, 1998; JODELET, 2007; TOMANIK, 2018).

Moscovici (2015) propõe duas naturezas para as RS, convencional e prescritiva. Isso significa que elas convencionalizam, dão forma e categorizam aquilo que encontram, ao mesmo tempo que se impõem sobre nós, de forma que nossas ideias e experiências passadas mantêm-se ativas, mudando e infiltrando-se em nossas ideias e experiências atuais.

Nesse sentido, o conhecimento científico e a ideologia penetram na cultura ao se transformarem no compartilhamento do senso comum e da linguagem. Isso ocorre porque a conexão entre sujeitos e um objeto a ser compreendido é pensada a partir de interesses mútuos, objetivos e atividades (MOSCOVICI; MARKOVA, 1998; SAMMUT, 2015).

Alguns autores (WAGNER, 1994; WAGNER; PALACIOS, 2010) defendem que as RS não explicam, mas descrevem conhecimentos e comportamentos. O argumento dos que se posicionam dessa forma é o de que as representações e pensamentos não são elementos separados da ação. Em outras palavras, não há uma relação de causalidade intencional, em que primeiro os sujeitos constroem uma RS, e depois agem de acordo com ela. A própria ação faz parte da RS.

Esse posicionamento encontra contrapontos, como demonstram os trabalhos de Sá (1996), Almeida, Santos e Trindade (2000) e Wolter e Sá (2013). Esses autores apresentam discussões, especialmente fundamentadas em estudos desenvolvidos por Jean-Claude Abric, que caracterizam as RS como determinantes de ao menos alguns comportamentos.

Ainda diante desses argumentos há um posicionamento intermediário. De acordo com Sá (1996) e Wolter e Sá (2013), fundamentados em Rouquette, identifica-se uma inter-relação entre as RS e as práticas, por meio da qual as representações agem como “uma condição das práticas e as práticas como um agente de transformação das representações” (WOLTER; SÁ, 2013, p.98). É relevante constatar que isso não significa um comportamento cíclico em que as RS alimentam práticas e vice-versa, pois o papel de cada um dos elementos é diferente, como exposto anteriormente. Posicionamo-nos de acordo com essa interpretação, por considerarmos que explica de forma mais coerente a natureza ao mesmo tempo rígida e flexível das RS.

Independentemente de tais posicionamentos, podemos compreender que as RS atuam como versões da realidade, ou realidades mentais comuns e partilhadas, permitindo que os níveis de análise individual e social articulem-se um ao outro, possibilitando que

ambiguidades e diversidades da vida sejam reduzidas e os significados das ações sejam tomados de forma inequívoca (WAGNER; PALACIOS, 2010; GALLI, 2014; SOARES; MACHADO, 2017).

De acordo com Wagner e Palacios (2010), as RS são definidas como construções mentais individuais por um lado, e como processos sociais de discurso, estreitamente conectados às relações sociais nas quais se formam e se assimilam, por outro. Trata-se de um mapeamento de características coletivas sobre uma disposição individualmente acessível que é distribuída e compartilhada pelo grupo. “A teoria das Representações Sociais é, portanto, um intento macrorredutivo de compreender de maneira explícita a articulação entre o social e o individual” (WAGNER; PALACIOS, 2010, p.155).

É relevante diferenciar RS de crenças, atitudes e opiniões. Wagner e Palacios (2015) entendem que as crenças, atitudes e opiniões atuam como material de diálogo e conversação, enquanto as RS agem como um discurso guia, sendo verdadeiras para determinado grupo e pouco dependentes da situação. Para Alves-Mazzotti (2008), as RS são teorias coletivas sobre o real, possuem lógica, linguagem particular e uma estrutura de implicações baseada em valores e conceitos.

Assim, elas atuam delimitando possíveis diálogos, mas não impedem a existência de controvérsias. Nesse sentido, as RS permitem que membros de um grupo conversem a respeito de temas e assuntos e expressem opiniões divergentes sobre eles. Sammut (2015) identifica essa interpretação nos trabalhos de Moscovici, que distingue entre representações hegemônicas (compartilhadas por todos os membros de um grupo) e emancipadas (características de subgrupos que criam suas próprias versões da realidade, marcadas por controvérsias).

Mas como essas representações se constroem? Moscovici (2015) defende que uma RS surge da necessidade de tornar familiar algo não familiar. Nesse processo, agem dois elementos fundamentais: a ancoragem e a objetivação. A ancoragem transforma algo estranho e perturbador em nosso sistema particular de categorias e o compara com um paradigma que pensamos ser apropriado. Já a objetivação trata da materialização da abstração, transformando uma representação na realidade da representação, reproduzindo um conceito em uma imagem.

Galli (2014) expõe que a gênese das RS se dá por etapas sucessivas. Na primeira etapa, a parte da informação é selecionada e classificada, sendo dissociada de seu contexto original e integrada ao conjunto de normas e valores do grupo, formando um núcleo figurativo ao redor do qual as representações se estruturam.

Um elemento fundamental no processo de construção das RS é a comunicação, e três

estratégias são utilizadas para perpetuar essas representações: a propaganda, a propagação e a difusão. A propaganda é utilizada em grupos com uma identidade muito marcada e funciona em clima de conflito, atuando como uma forma ideológica e centralizada de comunicação. Já a propagação é um exercício comunicativo fundamentado em uma crença ditada por uma autoridade central, que dá um sentido ou orientação preferencial ao significado do objeto, voltando-se para uma categoria pública sensível aos argumentos utilizados. Por sua vez, difusão é inerente aos sistemas democráticos, os conteúdos são fracamente hierarquizados e não há uma intenção clara de modificar comportamentos. Nesse caso, segue-se uma diversidade de opiniões baseadas no ceticismo e no questionamento de consensos (GALLI, 2014; SAMMUT, 2015).

Após essa breve apresentação da Teoria das RS, é relevante compreender de que forma ela pode apresentar contribuições para as pesquisas em Ensino de Física. Não podemos fazer isso sem antes considerar suas relações com o conceito de concepções.

Testa Braz da Silva e Mazzotti (2009) compreendem que o centro das investigações a respeito da inefiCiência do ensino de Física nas escolas parte da constatação que as pessoas mantêm concepções pré-científicas, mesmo quando recebem uma educação científica. Desenvolvendo uma crítica a respeito dessas pesquisas, os autores consideram que seus resultados, focados em concepções, são particularistas ou individualistas, acabam ignorando que tais concepções são construídas em um processo social que tem a escola como um dos focos. Nesse sentido, a teoria das RS mostra-se como uma proposta que pode colaborar com a compreensão de saberes prévios, analisando-os à luz de processos de construção sociais.

Essa interpretação é reforçada por Castorina (2017) que aponta que o campo da educação se debruçou durante anos sobre uma visão individualista e isso acabou tornando invisíveis os problemas propostos referentes às articulações das atividades do indivíduo no contexto social próprio da escola.

Mas, afinal, como podemos diferenciar concepções e RS? Galvão, Magalhães Júnior e Carvalho (2015) compreendem as representações como um reflexo das propriedades do mundo externo ao sujeito, enquanto as concepções são construídas pelo próprio sujeito a partir do mundo externo. Magalhães Júnior (2018) reforça essa compreensão, apresentando as RS como coletivamente elaboradas e compartilhadas por integrantes de um mesmo grupo para compreender um objeto, enquanto as concepções surgem da interação individual do sujeito com o objeto que se pretende compreender.

Nesse sentido, podemos considerar as RS e as concepções como conceitos complementares que compõem a construção da compreensão de elementos da realidade pelos

sujeitos envolvidos.

Para compreendermos a relevância desses conceitos no caso do Ensino de Física, é preciso considerar que, nas últimas décadas, se fortaleceu nas pesquisas da área um paradigma construtivista (MASSABNI, 2007), no qual o aluno não é um sujeito vazio esperando ser preenchido por conhecimento, e o professor não é um vaso pleno de saberes, pronto para despejá-los sobre seus pupilos. Disso decorre que as RS podem fazer parte dos conhecimentos prévios com que os alunos assimilam o conhecimento escolar, podendo facilitá-lo ou obstruí-lo (CASTORINA, 2017).

Entretanto, as RS não são uma particularidade dos alunos. Para o autor, toda a realidade social aparece construída a partir de um sistema de valores grupais, de forma que aquilo que os indivíduos consideram "a realidade" depende dessa construção (CASTORINA, 2017). Nesse sentido, professores também podem possuir RS que influenciem na sua aprendizagem e na sua prática e isso pode afastá-los dos saberes docentes que caracterizam sua profissão.

Alguns trabalhos, como os de Barros (2007) e Mazzotti (2018), vão além, indicando que se pode considerar toda a produção acadêmica que trata da profissão docente como RS, o que implica não haver um conjunto de conhecimentos confiáveis e reconhecidos a respeito do trabalho docente. Como consequência, surgem inúmeros litígios no que se refere à formação inicial de professores. Isso acaba estruturando um trabalho docente não sustentado na Ciência e nas técnicas, mas em ideologias que orientam as práticas de grande parte da população.

Não precisamos nos fiar nessa linha de argumentação para compreendermos os impactos que as RS podem ter no trabalho docente. Autores como Shulman (1986; 1987) e Becker (1993) propõem uma base de conhecimentos, bem como uma epistemologia, capazes de caracterizar a prática do professor. No caso do Ensino de Ciências, Cachapuz (2001) defende a emergência da didática da Ciência como campo específico do conhecimento, em resposta à necessidade de alfabetização científica da população.

Entretanto, como observamos nos resultados de Becker (1993), esse corpo teórico muitas vezes não é alcançado pelos professores, que acabam se fiando em uma epistemologia empirista, e se afastam dela apenas em condições especiais. Esse resultado é reforçado por Massabni (2007), que afirma que o que os docentes conseguem é desenvolver práticas construtivistas que coexistem com o ensino tradicional.

O trabalho de Ortiz e Magalhães Júnior (2017) demonstra que é possível identificar indícios de RS a respeito de 'ser professor de Física' em licenciandos em Física. Em uma pesquisa com ingressantes do curso, os autores identificaram dois grupos sociais distintos, das

mulheres licenciandas, cujas representações tendem a centralizar-se na atuação profissional, no que caracterizava um professor, enquanto nos homens licenciandos os elementos fundamentais identificados foram principalmente a capacidade de aprender e a motivação pessoal.

É relevante compreender que alterar uma RS não é um processo trivial. Abric (2000) apresenta uma complementação para a teoria das RS, que foi denominada ‘abordagem estrutural’. De acordo com esse autor, as representações se organizam em torno de um núcleo central que dá significado a elas. Para Alves-Mazzotti (2002), isso ocorre devido à necessidade de um certo número de crenças inegociáveis, determinadas coletiva e historicamente e que garantem a identidade e a continuidade de um grupo social.

De acordo com Soares e Machado (2017), o núcleo central possui uma dimensão normativa, vinculada à história, ideologia e sistema de valores, que atua em julgamentos, estereótipos e opiniões, e outra dimensão funcional, relacionada às condutas adotadas na prática social.

O núcleo apresenta as seguintes funções fundamentais: generadora (dá sentido e valor aos elementos da RS) e organizadora (unifica e estabiliza os elementos da RS). Nesse sentido, esse núcleo contém os elementos mais estáveis das RS, assegurando a sua continuidade.

Podemos dizer que uma das RS sofreu alterações, ou que dois grupos sociais são distintos, apenas quando o núcleo central das representações identificadas é diferente. Entretanto, ao redor desse núcleo ainda encontramos um sistema periférico que, de acordo com Abric (2000), compõe os elementos mais acessíveis, móveis e evolutivos das RS, tratando-se de um sistema individualizado e contextualizado.

Ainda de acordo com Abric, a periferia apresenta as funções de concretização (ancoragem da representação na realidade), regulação (adaptando as representações a mudanças de contexto) e defesa (altera, deforma e integra elementos contraditórios para manter o núcleo intacto).

Dessa forma, para que uma RS sofra de fato alterações, é necessário superar seu sistema periférico e alcançar o núcleo central. Para que isso ocorra, o sujeito precisa deparar-se com uma situação que considera irreversível, e mesmo assim pode sofrer diferentes modificações nas representações: resistente (quando as práticas não superam os mecanismos de defesa e ficam restritas à periferia, protegendo o núcleo central pelo menos por algum tempo); progressiva (caso as práticas não sejam totalmente contraditórias ao núcleo central e os esquemas vão se integrando para formar um novo núcleo) e brutal (quando a prática ataca o núcleo diretamente, sendo capaz de superar os esquemas de defesa do sistema periférico)

(ABRIC, 2000).

Evidenciando a complexidade do processo de mudanças de uma RS, pensemos na formação de professores. Quando os licenciandos ingressam no curso, já tiveram experiências anteriores em sala de aula e na sociedade a respeito do que é ‘ser um professor’. Ao se depararem com um curso tradicional, focado em expor teorias e avaliar por meio de provas, o licenciando pode compreender esse contexto como uma situação reversível (ABRIC, 2000), um momento pelo qual terá que passar para conquistar um diploma. Nesse caso, os saberes docentes serão geridos apenas pela periferia, causando uma transformação superficial que pode ser abandonada assim que não se mostrar mais necessária.

Por outro lado, caso esse licenciando se depare com situações irreversíveis ao longo da sua formação, será possível passar por uma alteração efetiva de suas RS, que *talvez aproxime* suas concepções do universo reificado, ou seja, dos conhecimentos científicos que caracterizam a profissão docente. Para tanto, concordamos com os apontamentos de García-Carmona (2009), de que a formação de professores de Física deve focar-se em desenvolver uma atitude reflexiva e autônoma nos licenciandos.

É importante esclarecermos o destaque dado à afirmação ‘talvez aproxime’ nesse argumento. Como Abric (2000) propõe, as situações tidas como irreversíveis possibilitam uma alteração efetiva das RS. Entretanto, isso não implica em uma sua substituição por conhecimentos científicos.

Essa mudança nas RS pode ser desde uma reestruturação dos elementos já existentes, até a assimilação de novos, que podem fazer parte do universo consensual ou reificado. O que determinará se tais conhecimentos são científicos ou não serão os componentes do núcleo central dos sujeitos.

É nesse contexto que se delimita nosso problema de pesquisa. Para Alves-Mazzotti (2008), uma pesquisa em RS deve responder a dupla questão: como o social interfere na construção psicológica e como a elaboração psicológica interfere no social.

Fundamentados no trabalho de García-Carmona (2009) e Carvalho e Gil Pérez (2011), consideramos que uma formação inicial apropriada deve ser capaz de estimular o desenvolvimento das seguintes características no licenciando: conhecimento do conteúdo; conhecimentos teóricos relativos à didática da Ciência; a capacidade de tomar consciência e desenvolver uma reflexão crítica a respeito de sua formação pregressa; vivência do trabalho investigativo; capacidade de cooperação e promoção de intercâmbios de conhecimento com grupos distintos; autonomia; compreensão de contextos.

Não pretendemos esgotar as características que definem uma formação docente

adequada para professores de Física. Entretanto, diante de um paradigma construtivista do Ensino de Ciências, esperamos que os elementos acima descritos estejam presentes ao fim da formação, de forma a contribuir com a profissionalização daqueles que ingressarão no trabalho docente.

Assim, ao investigarmos dois cursos de licenciatura em Física, propomos, por meio de um estudo transversal, apresentar uma resposta à seguinte pergunta: o processo de formação inicial de professores possibilita mudanças nas concepções e RS de licenciandos da área de Física sobre ser professor de Física?

Para respondermos esse problema, consideramos as críticas de Menin *et al*. (2009) a respeito das pesquisas em RS na educação. Para os autores, a teoria das RS se mostra útil para evidenciar relações entre conhecimentos práticos e desempenho de papéis e funções pela escola, além de questões políticas, pedagógicas e ideológicas no campo educacional.

Porém, poucos estudos discutem as ancoragens das representações. Sendo na maior parte descritivos, analisam de maneira mínima as relações entre senso comum e conhecimento científico. Ainda de acordo com os autores, poucas pesquisas trabalham com representações de diferentes grupos a respeito do mesmo objeto.

Também Castorina (2017) chama atenção para dificuldades na realização de pesquisas que utilizam RS na área da Educação. Para a autora, muitas vezes as teorias psicológicas têm dado lugar a um imaginário ideológico que distorce seu significado original. Nesse sentido, a inserção da teoria das RS na educação implica buscar um ajuste aproximado das diferentes problemáticas e perspectivas envolvidas.

Considerando ainda que a teoria das RS é um instrumento poderoso para sugerir imagens a respeito da maneira como o professor estrutura seu mundo profissional (MENIN *et al*., 2009), temos como objetivo geral dessa pesquisa identificar e caracterizar possíveis RS a respeito do ‘ser professor de Física’ e concepções epistemológicas a respeito da Física, do trabalho docente e do ser professor, de ingressantes e concluintes desses cursos.

Como objetivos específicos, propomos identificar possíveis elementos do núcleo central e da periferia das RS a respeito de ‘ser professor de Física’ e possíveis concepções a respeito de epistemologia da Ciência, prática docente e ser professor em ingressantes e concluintes de dois cursos de licenciatura em Física; utilizar os elementos encontrados para investigar se os ingressantes e concluintes apresentam representações e concepções diferentes e os possíveis significados dessas diferenças; analisar os processos de objetivação e ancoragem na construção das representações sociais, a partir das representações e concepções levantadas; discutir esses processos de formação e alteração de RS e suas possíveis relações

com a formação de professores.

Com os objetivos fixados, desenvolvemos essa pesquisa tentando tomar cuidados teórico-metodológicos que atendessem às críticas indicadas anteriormente (MENIN *et al*., 2009), de forma a não nos restringirmos ao apontamento de possíveis RS de apenas um grupo.

Para a identificação e análise dos elementos que compõem o núcleo central e a periferia das representações, utilizamos a técnica de evocação de palavras, fundamentada na teoria estruturalista. Já a análise de concepções foi desenvolvida por meio de uma análise estatística, fundamentada no referencial dos Conhecimentos, Valores e Práticas, que é apresentada no capítulo três.

Ressaltamos que esta pesquisa de doutoramento se encontra no contexto de um projeto mais amplo, aprovado e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Edital Universal do CNPq 14/2014, sob registro n. 447784/2014-5, que tem como objetivo compreender a influência do processo de formação de professores nas concepções e representações sociais de licenciandos da área de Ciências da Natureza.

Para atingirmos os objetivos propostos, essa pesquisa está organizada em três capítulos, além da presente introdução e das considerações finais. Chamamos atenção para o fato de que esses capítulos se constituem como adaptações de trabalhos já publicados ou em processo de publicação pelos autores da pesquisa, de forma que a Tese se torna uma estrutura organizacional para esses trabalhos.

O primeiro capítulo é adaptado do capítulo de livro “Representações Sociais e Formação de professores: reflexões”. Nele, fazemos um resgate da teoria das RS no contexto educacional da formação de professores. Tratamos inicialmente dos saberes que compõem a profissão docente e qual perfil docente esperamos na atualidade. Nesse momento, nos concentramos em elementos que consideramos gerais para a prática docente e a formação de professores. Entretanto, não ignoramos as especificidades das diferentes áreas do conhecimento, de forma que nos capítulos seguintes, abordamos características e elementos específicos da didática da Ciência, com o intuito de aprofundar nossa análise da formação de professores de Física.

Seguimos com algumas considerações a respeito da teoria das RS para posteriormente desenvolvermos uma relação entre esta e processos de aprendizagem. Encerramos propondo reflexões a respeito do impacto das RS na formação de professores.

O segundo capítulo é composto por uma adaptação do artigo ‘Ser professor de Física: representações sociais na licenciatura’. Nesse trabalho investigamos as RS de ingressantes e

concluintes de uma licenciatura em Física ofertada por uma instituição de ensino público da região norte do Paraná e outra da região oeste do Paraná. Após uma fundamentação teórica que discute como se forma um professor e a relação entre a teoria das RS e a formação de professores, utilizamos a técnica de evocação livre de palavras. A partir dessa análise, apresentamos uma contextualização dos cursos ofertados pelas duas instituições, algumas interpretações insurgentes das representações dos licenciandos e as considerações que podemos obter delas.

Nesse capítulo, para a identificação e análise dos elementos que compõem o núcleo central e a periferia das representações a respeito do ‘Ser professor de Física’, utilizamos a técnica de evocação de palavras em uma análise prototípica. Essa escolha se justifica pela facilidade de aplicação, bem como a possibilidade de acessar simultaneamente o conteúdo e a estrutura representacional (WOLTER; WACHELKE, 2013).

Como Costa (1997) explica, a evocação permite uma análise do campo de objetivação das RS. Isso ocorre porque a identificação da objetivação se dá pelos termos pelos quais a representação é operacionalizada.

De acordo com Wachelke e Wolter (2011), a análise prototípica parte do princípio que os elementos mais importantes na estrutura da RS são aqueles mais acessíveis à consciência, o que possibilita uma relativa facilidade em conseguir resultados pertinentes.

Reforçamos, a partir de Costa (1997) e Wachelke e Wolter (2011), que o simples conhecimento dos elementos da representação não é suficiente para sua análise. Por isso, análises quantitativas e/ou qualitativas são importantes, por permitirem investigar a organização das representações.

Para tal, fazemos a redução do universo semântico por meio da construção de categorias semânticas e, utilizando as frequências com que são evocadas bem como a ordem média de relevância que apresentam, desenvolvemos quatro zonas que contemplam o possível núcleo central e as periferias da representação (COSTA, 1997; WACHELKE; WOLTER, 2011).

Os autores apresentados também colaboram com nossa compreensão a respeito dos elementos da análise prototípica proposta por Vergés. Wachelke e Wonter (2011) e explicam que esse procedimento se inicia com o cálculo de duas coordenadas das respostas, denominadas frequência e ordem média de evocação (OME). Tanto a frequência, quanto a OME, são definidas como ‘altas’ quando seu valor é igual ou superior ao valor de corte estipulado pelo pesquisador e, caso contrário, são identificadas como ‘baixas’.

O argumento utilizado para essas definições é que quanto antes uma pessoa se lembra

de uma palavra, maior é a representatividade da mesma em um grupo de sujeitos com perfil semelhante (WACHELKE; WOLTER, 2011). Tais preceitos permitem a construção de um diagrama como o apresentado abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Exemplo de estruturação do Quadro de quatro casas (ou diagrama de Vergés), no qual os conceitos são separados de acordo com sua frequência (f) e sua ordem média de evocação (OME).

Elementos Centrais - 1º quadrante			**Elementos Intermediários - 2º quadrante**		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações f> f média e OME < OME média			Alta F e alta Ordem Média de Evocações f> f média e OME≥ OME média		
Palavra	Freq.	OME	Palavra	Freq.	OME
Palavras (ou ideias) que apresentam alta frequência e baixa OME. Isso indica que têm uma boa probabilidade de representarem o Núcleo Central das RS, pois, além de representatividade, mostraram-se mais acessíveis aos sujeitos.			Conhecida como primeira periferia, registra os elementos que contém alta frequência, seguida de alta OME. Isso implica em que, apesar de apresentarem representatividade, elas foram evocadas tardiamente. Ainda é possível que algumas dessas ideias compunham o núcleo central.		
Elementos Intermediários - 3º quadrante			**Elementos Periféricos - 4º quadrante**		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações F< f média e OME< OME média			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações F< f média e OME≥ OME média		
Palavra	Freq.	OME	Palavra	Freq.	OME
Registra elementos com baixa frequência e baixa OME. Isso implica em menor representatividade, apesar da facilidade de acesso a essas ideias. Nesse sentido, pode representar um subgrupo que valoriza alguns elementos distintos da maioria.			Segunda periferia, ou periferia externa. Aqui são identificados os elementos com baixa frequência e baixa OME. Isso significa que, além de menor representatividade, eles são evocados mais tardiamente, o que implica em uma maior particularidade.		

Fonte: Os autores

Outra vantagem da análise prototípica é que ela permite estudos comparativos entre os núcleos centrais de diferentes grupos a respeito do mesmo objeto, oferecendo informações intergrupais úteis.

Essa é uma questão importante na pesquisa em RS, pois, como alerta Abric (2000), o fato de dois grupos compartilharem os mesmos elementos de representação acerca de um objeto não significa que eles compartilhem a mesma representação. O que determinará isso é o núcleo central da representação de cada grupo.

Ainda assim, Costa (1997) e Whachelke e Wolter (2013) alertam para fragilidades de sustentar-se apenas nesse método de análise. Costa (1997) afirma que não existe uma única metodologia capaz de estudar as RS em todas as suas dimensões. Dessa forma, o uso de outros métodos investigativos faz-se necessário para um estudo aprofundado das RS.

Respeitando tais preocupações, expandimos a análise de dados feita originalmente no artigo, complementando-a com uma análise de similitude. Nesse tipo de investigação, busca-

se identificar as coocorrências entre elementos. Isso porque os elementos centrais de uma RS costumam apresentar maior conexidade com os demais (SÁ, 1996).

Primeiramente, os conceitos evocados são tabelados, então calcula-se o índice de similitude. Isso permite construir uma árvore máxima em que os conceitos evocados aparecem em vértices, ligados por arestas, de acordo com sua proporção de coocorrência. Esse processo está exemplificado na figura abaixo (Figura 1):

Figura 1: Exemplo de detalhamento da construção da rede de similaridades entre pares de termos evocados

Tabela de ocorrências

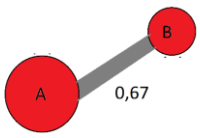
	Conceito evocado 01	Conceito evocado 02	Conceito evocado 03
Sujeito 01	A	B	C
Sujeito 02	D	C	A
Sujeito 03	A	E	B
Sujeito 04	C	D	A

Cálculo de similaridade entre as evocações A e B
Número total de evocações A: 3
Número total de evocações B: 2
Número total de evocações simultâneas (A+B): 2

$$Similitude = (Número\ total\ de\ evocações\ simultâneas) / número\ de\ sujeitos$$

$$Similitude = 2/3 = 0{,}67$$

Vértices e aresta da rede de similitude A e B:



Fonte: O autor

Perceba-se que o número de sujeitos não se trata de todos os participantes da pesquisa, mas daqueles que evocaram ao menos um dos termos coocorrentes (SÁ, 1996). Além disso, o diâmetro do vértice é proporcional ao número de vezes que uma evocação foi realizada, enquanto a espessura da aresta vincula-se ao índice de similitude.

Além desses instrumentos de análise prototípica, utilizamos em nossa pesquisa uma abordagem fundamentada no modelo de Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP), proposto por Clément (2004; 2006; 2010), que será encontrada no capítulo três. Esse modelo permite a análise de concepções, partindo do preceito de que elas interagem por meio de três polos, dos quais K são os conhecimentos científicos, V as crenças, ideologias e opiniões e P as práticas sociais de pesquisa, ensino, aprendizagem e do cotidiano.

No caso, analisamos as dimensões KVP de concepções de epistemologia da Ciência, ensino e aprendizagem e formação e atividade docente dos sujeitos de pesquisa. Com esses dados, foi possível aprofundar a compreensão do fenômeno de objetivação, investigado na análise prototípica e complementá-lo com reflexões relativas ao processo de ancoragem.

É com a abordagem complementar entre essas duas metodologias que pretendemos encontrar uma resposta para nosso problema de pesquisa. Com isso, além de identificarmos e discutirmos os elementos de RS e seus processos de criação e reformulação naqueles que possivelmente serão futuros professores de Física, é possível construir uma reflexão a respeito dos contextos de formação em que esses licenciandos estão inseridos e da sua influência nas RS desses sujeitos.

O capítulo três é uma adaptação dos artigos “Representações Sociais sobre ‘ser professor de Física’ à luz do modelo KVP” e “Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP) em licenciandos em Física”. Esses trabalhos encontram-se em processo de avaliação pelos pares e propõem-se a investigar concepções dos licenciandos em Física de uma universidade pública do norte do Paraná e outra no centro-oeste do estado. Após uma introdução, construímos uma discussão a respeito dos Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP) e as Representações Sociais. A seguir utilizamos um questionário composto por 81 assertivas construídas de acordo com a escala *likert* e relacionadas às dimensões ‘epistemologia da Ciência’, ‘ensino e aprendizagem’ e ‘formação e atuação profissional docente’. Por meio da análise estatística, analisamos, então, os componentes KPV dos sujeitos de pesquisa a respeito de cada uma dessas dimensões. Com esses resultados, discutimos o que podemos compreender a respeito do KVP e das RS a respeito de ‘ser professor de Física’ dos sujeitos de pesquisa, para então apresentarmos nossas conclusões.

Enfim, temos as considerações finais, que apresentarão o fechamento dessa pesquisa, a partir da compreensão construída por meio dos trabalhos anteriores.

1 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES[1]

1.1 INTRODUÇÃO

A educação é um tema que está ativamente presente no pensamento da sociedade, além de permear discursos políticos, acadêmicos e econômicos. Há, nesse sentido, uma indissociabilidade entre o progresso, melhor qualidade de vida de um país e a qualidade de ensino ofertado por ele.

A realidade desse contexto pode ser evidenciada no discurso da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Além de a educação ser considerada um direito humano fundamental, é também evidenciada como essencial para o exercício dos demais direitos. A organização ainda realiza um trabalho de monitoramento global da educação, oferecendo relatórios e indicações para que líderes políticos globais definam e monitorem objetivos e metas, tendo entre essas metas a universalização do ensino (UNESCO, 2017).

Também o Fórum Mundial de Educação trouxe, em 2010, como temática, o papel da educação na busca pela paz (DE ANGELIS, 2010). Nele, diversas lideranças políticas mundiais reforçaram a importância da educação, desde a proposição da "educação para a paz" como disciplina curricular obrigatória até o uso de tecnologias da comunicação no combate à violência.

Se o tema está em evidência no cenário político mundial, não é diferente no seio da população. Durante o ano de 2014, período de eleição majoritária brasileira, uma pesquisa indicou a educação como uma das três maiores prioridades apontadas pela população brasileira (VANINI, 2014).

Entretanto, a busca por educação de qualidade não pode ser regida apenas na esfera política. Há vários outros sujeitos envolvidos cuja atuação impacta nos resultados, como os pais, os gestores, os alunos e os professores. Neste capítulo, voltamos nosso olhar para esse último agente.

---

[1] Adaptação de: ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Representações Sociais e Formação de professores: Reflexões. *In*: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O (org.). **Representações Sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro, Bonecker, 2018. p.27-45.

O papel do professor no processo formal de ensino tem sido discutido e refletido ao longo do tempo. Cada novo resultado ou mudança, seja no modelo educacional, no currículo, na interpretação a respeito do processo de aprendizagem e avaliação impacta diretamente o seu trabalho. Entretanto, como é formado esse sujeito que tem que se relacionar cotidianamente com tais questões? Que tipo de formação é desejada? E que formação é efetivamente ofertada?

Buscando contribuir com essa discussão, apresentamos algumas reflexões a respeito da formação de professores e suas relações com a Teoria das Representações Sociais (TRS), por acreditar que a compreensão das representações que os docentes apresentam sobre "o" e "como" ensinar influenciam diretamente em sua prática.

1.2 QUE PROFESSORES QUEREMOS FORMAR?

De acordo com o dicionário Michaelis (2017), o verbete professor significa:

> 1. Indivíduo que professa sua crença em algum princípio filosófico ou religioso; 2. Aquele que leciona em algum estabelecimento de ensino; docente; mestre; 3. Indivíduo que se dedica a dar aula sobre certo tema; 4. Aquele que tem diploma de professor; 5. Aquele que tem vasto conhecimento sobre determinado assunto" (MICHAELIS, 2017).

Podemos concordar que pequenas explanações não são capazes de explicitar o significado do trabalho docente. Significado este que também foi se alterando ao longo da história da educação e influenciou diretamente na forma como professores eram formados.

Saviani (2009) discute o problema da formação de professores no contexto brasileiro ao longo da história. Para o autor, até o final do século XIX os professores deveriam ter o domínio dos conteúdos que precisavam transmitir às crianças, sem preocupar-se com o preparo didático-pedagógico. Após esse período, houve o estabelecimento das escolas normais, até 1932, com ênfase em exercícios práticos de ensino, e dos institutos de educação, de 1932 a 1939, que buscaram incorporar exigências da pedagogia.

Em seguida, ocorreu a implantação dos cursos de pedagogia e licenciatura que, de acordo com o autor, estendeu para todo o país o modelo conhecido como 3+1, deixando de lado a ideia de "escolas laboratório". O resultado foi uma formação que relegou aos aspectos didático-pedagógicos um papel de menor importância, apenas uma exigência formal a ser atendida para a obtenção do registro profissional de professor.

No período da ditadura militar, mais especificamente a partir de 1971, ainda surgiram cursos de nível médio para formar docentes para o "primeiro grau" e os cursos de licenciatura curta. Enfim, em 1996, foram introduzidos os institutos superiores de educação e as escolas normais superiores, como alternativa às licenciaturas. Na análise de Saviani (2009), o que observamos é um processo de descontinuidade, porém sem rupturas, no processo de formação docente.

O autor ainda colabora com nossa discussão propondo a luta entre dois modelos de formação de professores, que denomina *conteúdos culturais-cognitivos*, concentrado na cultura geral e no domínio específico dos conteúdos, e *pedagógico-didático,* que considera que a formação docente se dá com o efetivo preparo didático-pedagógico. Para Saviani (2009), o primeiro modelo é posto em posição predominante nas universidades e instituições de ensino superior que se encarregam da formação de professores. Tal perspectiva é reforçada pelos resultados de Gatti e Barreto (2009), ao desenvolverem uma análise em nível nacional de cursos de licenciatura e pedagogia.

Em Langhi e Nardi (2012) podemos identificar problemas que tal abordagem tem gerado para o ensino, dada a visão simplista que ser professor é apenas saber o conteúdo e conhecer algumas estratégias pedagógicas. Entendemos que o leitor possa se perguntar, afinal, qual o problema em formar professores que saibam o conteúdo? Para refletirmos a respeito dessa pergunta, é necessário voltarmos nosso olhar para a psicologia da educação, bem como para a didática. Nesse sentido, a pergunta poderia ser reformulada, tornando-se: basta ao professor saber o conteúdo?

Ao longo de décadas, os cursos de licenciatura mantiveram características de um "complemento ao bacharelado" e, mesmo assim, os resultados brasileiros continuaram mostrando-se insatisfatórios. Por isso, acreditamos que a resposta para tal pergunta é não! Fortalecemos nosso argumento ao analisarmos diferentes teorias de aprendizagem. Seja em uma perspectiva construtivista, sociointeracionista, humanista ou de aprendizagem significativa, a ideia de que basta saber o conteúdo para ensinar não se sustenta, haja vista que o aluno não é um recipiente vazio pronto para receber o conhecimento já produzido pela humanidade.

Na esteira da questão anterior, pensar a respeito de que professores queremos formar implica também em refletir a respeito de que alunos desejamos formar. Moreira (2010) propõe uma aprendizagem significativa e crítica, que permita ao sujeito fazer parte da sua cultura, participar de atividades do seu grupo social, porém, sendo capaz de identificar quando a realidade está se afastando tanto que não está sendo captada pelo grupo. Para tanto, faz-se

necessário um professor que rompa o paradigma tradicional, emergindo como mais do que um transmissor de conhecimentos, um articulador e mediador do processo pedagógico (BEHRENS, 2013).

Nessa perspectiva, faz-se necessária uma gama de conhecimentos que estruturem e profissionalizem o trabalho docente. Tardif (2002) fala em saberes docentes, desenvolvendo uma tipologia que os caracteriza como formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais. Já Shulman (1986; 1987) e outros autores que seguem a mesma perspectiva definem uma base de conhecimentos, tendo em sua estrutura o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, que é construído a partir de outros conhecimentos como do conteúdo, pedagógico geral, do contexto e dos alunos.

Nas palavras de Tardif (2002, p. 39):

> [...] o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às Ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos.

Dessa forma, é urgente não apenas pensarmos, mas também agirmos no sentido da estruturação de uma formação docente que ofereça condições para que o professor atue fazendo uso desses variados saberes em sua prática. A formação precisa ir além de ensinar os conceitos científicos e pedagógicos de forma desvinculada, esperando que o licenciando os relacione na prática em um estágio curricular nos anos finais de curso. Da mesma maneira, não é adequado pensar em uma formação em serviço que se limite a cursos pontuais que se restrinjam a expor aos professores inovações e modismos, sem imergi-los em um ambiente de aprendizagem potencialmente significativo.

Essa necessidade é compreendida no trabalho de García (1998) que identificou que os licenciandos acabam adotando um comportamento autoritário, impessoal, burocrático e controlador ao longo do seu estágio supervisionado. Características opostas as do professor mediador de Behrens (2013). Também Freitas e Villani (2002) apresentam haver uma resistência à mudança por parte dos professores ao longo da formação em serviço, dadas as teorias implícitas, valores e crenças pessoais que permeiam sua prática docente.

Quando partimos dos aspectos elencados anteriormente, evidenciamos a necessidade de uma formação que relacione, ao longo da licenciatura, aspectos conceituais e pedagógicos de forma teórica e prática, possibilitando aos professores uma formação crítica que evidencie a necessidade de reflexão e adaptação aos variados contextos de ensino e aprendizagem.

A respeito dessa reflexão, García-Carmona (2009, p. 373) argumenta que:

> A reflexão na ação se constitui, portanto, como um processo que capacita o professor a obter melhor compreensão do conhecimento na ação docente. Amplia a competência profissional da prática, dado que a reflexão na ação faculta aos professores e professoras compreenderem melhor as situações problemáticas, ao mesmo tempo que desenvolvem a habilidade de examinar e explorar as zonas indeterminadas da prática (trad. dos autores).

Outro aspecto a ser considerado quando pensamos na formação de professores é o papel da afetividade no ensino. Não bastando transmitir o conteúdo, o professor precisa compreender que os alunos desenvolvem diferentes interpretações a respeito dos modos de agir e falar docente, o que influencia na relação construída em torno do conteúdo que se pretende ensinar. Tassoni e Leite (2013) identificam e detalham oito aspectos relacionados à afetividade no processo de ensino e aprendizagem: a forma de ajudar os alunos; a forma de falar com os alunos; as atividades propostas; aprendizagens que vão além do conteúdo; formas de corrigir e avaliar; repercussão na relação aluno-objeto de conhecimento; relação professor-objeto de conhecimento; sentimentos e percepções do aluno em relação ao professor.

As reflexões apresentadas acima nos permitem uma síntese que evidencia que o contexto atual espera a formação de um professor que não se paute apenas em seus conhecimentos científicos e no bom senso para atuar na docência e seja capaz de se "reinventar" constantemente, respeitando seus alunos e seu contexto de atuação. Entretanto, percebemos também que essa é uma discussão que perpassa décadas, de forma que não podemos deixar de pensar em razões para que ainda se encontre dificuldade de chegar aos professores e sua prática. Nesse sentido, um caminho é compreendermos como os professores veem sua formação, sua Ciência e seu papel no processo de ensino e aprendizagem. Para seguir esse percurso, a TRS nos oferece fundamentos e instrumentos que podem nos brindar com informações significativas para colaborar com o repensar e o reconstruir da formação docente que caminhe rumo a um paradigma crítico-reflexivo.

1.3 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Não pretendemos alongarmo-nos muito nessa sessão, haja vista que vários trabalhos nos oferecem um panorama amplo e complexo a respeito das RS que não caberiam nesse restrito espaço. Dessa forma, apresentamos aspectos gerais da teoria que possam balizar nossas considerações a respeito do seu papel na educação e na formação de professores.

A TRS é proposta por Moscovici como uma possibilidade de compreender como se constroem conceitos no seio de grupos sociais, no cotidiano, denominado como universo consensual (MOSCOVICI, 2015). Para o autor, as RS apresentam um papel de convenção, ao dar forma, de acordo com a realidade, a um fenômeno, ajudando a interpretá-lo em relação a outros. Além disso, essas representações atuam como prescrições que se impõem e são transmitidas, sofrendo mudanças ao longo do tempo e das gerações, além disso, elas são partilhadas por pessoas, influenciando-as. Abric (2000) expõe quatro funções essenciais das RS:

- Saber, pois permite aos sujeitos que adquiram conhecimentos e os integrem ao seu sistema cognitivo, facilitando a comunicação social.
- Identitária, por definir a identidade e permitir a proteção da especificidade de um grupo, tendo papel importante no controle social e nos processos de socialização.
- Orientação, por guiarem comportamentos e práticas, intervindo na estratégia cognitiva que será adotada perante uma situação, produz um sistema de antecipações e expectativas e prescreve comportamentos e práticas obrigatórias.
- Justificadora, por permitir a *posteriori* a justificativa para decisões e comportamentos. Ela possibilita que um sujeito justifique suas condutas, além de manter ou reforçar a posição social de um grupo de referência. Nesse sentido, as RS podem esteriotipar relações entre grupos, além de contribuir para discriminação e manutenção da distância social entre eles.

Abric (2000) ainda contribui com nossa compreensão das RS ao propor a teoria do núcleo central. De acordo com Sá (1996), essa teoria mostra-se como uma abordagem complementar à grande teoria de Moscovici. Dessa forma, tal complementação proporciona descrições detalhadas de certas estruturas hipotéticas, bem como explicações para seu funcionamento.

O autor ainda defende que “a organização de uma representação social apresenta uma característica específica, a de ser organizada em torno de um núcleo central, constituindo-se em um ou mais elementos, que dão significado à representação” (ABRIC, 2000, p.31).

Para o autor, o núcleo é composto pelos elementos mais estáveis de uma RS, sendo aquele que resiste à mudança. Dessa forma, uma modificação no núcleo implica em uma mudança completa da representação. Por outro lado, ao redor desse núcleo identificam-se elementos periféricos, mais acessíveis e responsáveis por “defenderem” o núcleo.

Compreender esses elementos permite-nos pensar a respeito de como se dá o processo de transformação de uma RS. Para Abric (2000), temos os casos em que o sujeito percebe uma situação como reversível, de forma que práticas contraditórias provocarão modificações em sua representação, entretanto, elas restringem-se à periferia, mantendo o núcleo central estável. Outro contexto é aquele em que a situação é percebida como irreversível e, nesse caso, as práticas contraditórias proporcionarão três possíveis transformações na RS: a resistente, na qual essas práticas ainda podem ser geridas no sistema periférico; a progressiva, quando as novas práticas não são totalmente contraditórias ao núcleo central, havendo uma transformação sem ruptura; a brutal, quando as novas práticas são totalmente contraditórias ao núcleo central, provocando uma transformação direta e completa de toda a representação.

Por meio do exposto, compreendemos que as RS apresentam um papel relevante no desenvolvimento do comportamento de um sujeito perante a comunidade, bem como em suas tomadas de decisões quando em contextos estranhos. Tal sustentação já evidencia a necessidade de pensarmos e investigarmos RS de professores, dado que impactam em sua atuação, bem como na forma como compreendem sua área de conhecimento.

Entretanto, precisamos atentarmo-nos também à forma como as RS desenvolvem-se e alteram-se. Percebemos, em Abric (2000), que a mudança de uma representação não é um processo trivial, o que nos remete ao papel da formação docente na mudança. Conhecendo a RS desses professores a respeito do ser professor e do ensinar, estaria a formação proporcionando práticas contraditórias o suficiente para causar alguma alteração nas RS? Tal pergunta justifica e instiga o desafio de pensarmos o impacto e a relação entre RS e formação docente. Mesmo que não desbravemos esse caminho até o final, o fato de o trilharmos, apresentando possíveis rotas, pode ser mais uma das pedras angulares necessárias à compreensão e a emersão de uma formação de professores crítica e reflexiva, que lhes ofereça instrumentos para que não se vejam acorrentados a um paradigma tradicional.

1.4 RELAÇÕES ENTRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

Por sua natureza, bem como pela dificuldade em se alterar as RS, elas podem constituir um obstáculo para o processo de aprendizagem. Hilger e Moreira (2016) já alertaram para essa situação ao asseverarem que, quando incorporadas à estrutura cognitiva dos sujeitos, as RS podem atuar como uma barreira para a aprendizagem de um conceito tal como aceito pela comunidade científica.

Para compreendermos esse fenômeno, tracemos um paralelo entre os processos cognitivos de aprendizagem, em uma perspectiva significativa e os processos de construção das RS. Poderíamos escolher outras perspectivas cognitivistas de aprendizagem, entretanto, como argumenta Moreira (2011), o conceito de aprendizagem significativa é compatível com outras teorias construtivistas, e seu maior potencial mostra-se na teoria original de Ausubel, complementada posteriormente por Novak e Gowin.

Moreira (2011) desenvolve seu argumento ao longo de uma análise comparativa entre os elementos da Aprendizagem Significativa e as teorias Piagetiana, Kellyana, Vygotskyana, de Johnson-Laird e Novak. Não aprofundaremos tal discussão neste texto, apenas evidenciamos os motivos que nos levaram à escolha dessa teoria como parâmetro de análise.

Voltando ao que nos é relevante, a teoria da Aprendizagem Significativa pressupõe uma interação entre uma estrutura lógica que engloba novos conceitos, ideias, informações e conceitos relevantes e inclusivos, previamente desenvolvidos pelo sujeito (subsunçores) (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; MOREIRA, 2011).

Ausubel, Novak e Hanesian (1978) compreendem o resultado da interação entre o conhecimento aprendido e a estrutura cognitiva existente como um processo de assimilação. Nele, mesmo após o surgimento de novos significados, a relação entre os subsunçores e as ideias assimiladas permanecem na estrutura cognitiva. É importante considerarmos que essa relação ocorre de forma não arbitrária e substantiva, ou seja, o relacionamento se dá com conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) e o que é incorporado é a substância e não as palavras que podem expressá-las (dado que um conceito pode ser representado por diferentes signos) (MOREIRA, 2011).

Além do processo de assimilação, outros quatro processos encontram-se no centro da Aprendizagem Significativa. São eles: a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação.

Na diferenciação, as ideias mais gerais são apresentadas no início, sendo progressivamente diferenciadas, enriquecendo o conhecimento. Por sua vez, na reconciliação temos um movimento inverso que explora relações entre ideias, similaridades e diferenças que reconciliem discrepâncias reais ou aparentes.

A organização sequencial traz a necessidade de se sequenciar os tópicos de estudo de forma coerente, ou seja, observam-se os dois processos anteriores no que se refere à existência de dependências naturais entre os temas. Por fim, a consolidação volta-se para o domínio do que foi estudado antes da introdução de novos conhecimentos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; MOREIRA, 2011).

Essa teoria ganha características humanísticas com Novak e Gowin, posteriormente, considerando a educação como um conjunto de experiências cognitivas, afetivas e psicomotoras, de forma que o ato de aprender se torna uma troca de significados e sentimentos. Além disso, o aprendiz compartilha significados, decidindo, a partir disso, se quer aprender significativamente.

Moreira (2010) vai além, propondo que não basta que a aprendizagem seja significativa, mas também crítica. Nesse sentido, o sujeito busca fazer parte da sua cultura, sem, entretanto, ser dominado por suas ideologias, ritos e mitos.

Resgatemos agora os processos de construção das RS, como propostos por Moscovici (2015). Para o autor, a finalidade das representações é a de tornar familiar algo que não o seja. Para isso, elas se desenvolvem a partir de dois processos, a ancoragem e a objetivação.

Para Moscovici (2015), a ancoragem reduz ideias estranhas a categorias e imagens comuns, para que sejam colocadas em um contexto familiar. Para isso, essas ideias são comparadas a um paradigma que acreditamos ser apropriado.

O autor ainda esclarece que, quando falamos em categorizar algo ou alguém, isso significa escolher um paradigma em nossa memória e estabelecer relações positivas ou negativas com ele. Tal instrumento permite que a sociedade crie classes a partir dos indivíduos. Uma das consequências dessa classificação são nossos “preconceitos”, que só conseguem ser superados por uma mudança em nossas RS.

Também faz parte do processo de ancoragem, de acordo com Moscovici (2015), o ato de dar nomes aos sujeitos ou objetos. A partir da nomeação, é possível descrever o elemento e torná-lo um objeto de convenção entre os que a partilham. Como exemplo desse processo, consideremos o objeto físico “Buraco Negro”. Ao mencionarmos esse termo, é mais provável que venha à mente a imagem de fato de um buraco escuro, no qual as coisas caem e não conseguem mais sair, e não de uma estrela extremamente massiva que colapsou após

consumir seu combustível e possui uma gravidade tão intensa que nem mesmo a luz é capaz de escapar.

Por sua vez, a objetivação une a ideia de não familiaridade e realidade. Em outras palavras, transforma um conceito em uma imagem. Moscovici (2015) ressalta, entretanto, que nem todas as palavras podem ser ligadas a imagens, caso contrário não existiriam imagens suficientes. As imagens selecionadas por sua capacidade de serem representadas são integradas em um padrão de núcleo figurativo, ou seja, um "complexo de imagens que reproduzem visivelmente um complexo de ideias" (MOSCOVICI, 2015, p.72). Novamente apresentando um exemplo na Física, consideramos o conceito quântico *spin* (abstrato) que é codificado como "giro" (concreto).

Além desses processos, Osti, Silveira e Brenelli (2013) ajudam-nos a compreender como se formam as RS. Para eles, as representações constituem-se na vida diária das pessoas, quando discutem e falam sobre os diversos temas. Dessa forma,

> Podemos concluir que as representações são pensadas, partilhadas pelos indivíduos em seu meio e dentro de um grupo, elas podem penetrar, influenciar a mente de cada um, nesse movimento de trocas entre os indivíduos elas são reformuladas, reorganizadas e repensadas (OSTI, SILVEIRA; BRENELLI, 2013, p.53).

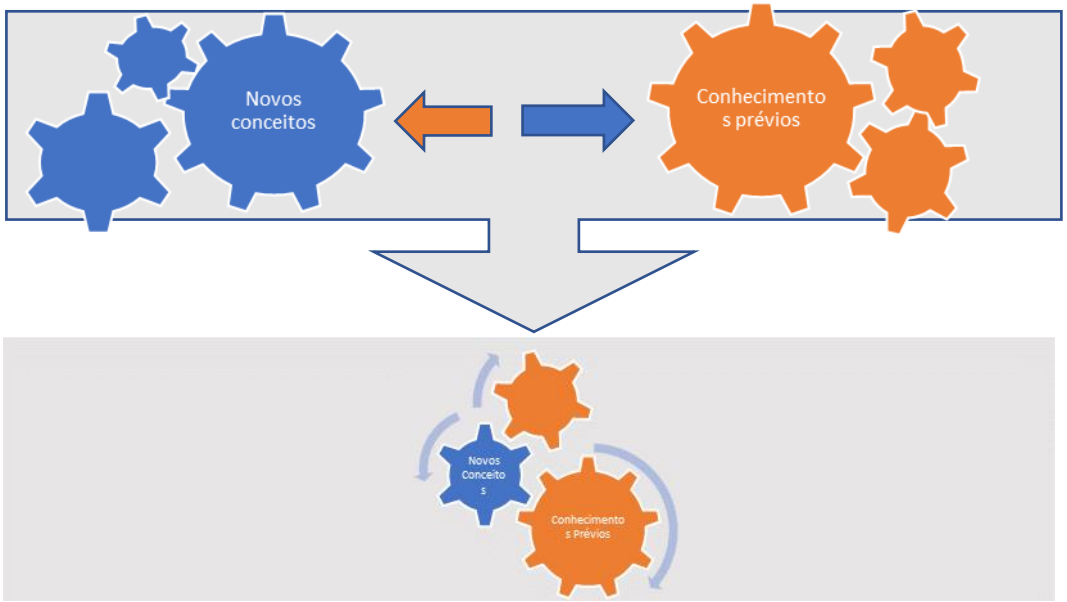
Em seu trabalho, os autores comparam a teoria de Moscovici a postulados de Piaget. Suas conclusões são de que se tratam de conceitos complementares que contribuem para formação de conceitos nos indivíduos. Acreditamos que tal argumentação se mantém coerente quando a comparação se dá em relação à teoria de Ausubel, da aprendizagem significativa.

As relações identificadas entre o conhecimento na perspectiva da Aprendizagem Significativa e das RS se dão no âmbito de seu papel, bem como do seu processo de construção. Pensemos em uma estrutura que seja capaz de representar esses processos: a compreensão de um novo conceito busca estabilizar-se em conceitos prévios pertencentes ao sujeito. A correlação entre os novos conceitos e os anteriores desenvolve-se a partir da interação social, sendo um processo tanto individual quanto coletivo no qual o objeto de estudo é reorganizado, reformulado, buscando eliminar possíveis contradições entre o paradigma em que o sujeito está inserido e o novo conhecimento.

Notemos em nosso esquema (Figura 2) que, com a interação entre os conhecimentos prévios e os novos conceitos, tende-se haver uma organização dos conhecimentos, que se articulam para que possam fazer sentido para o sujeito. A questão aqui é: o que esse esquema representa? Um processo de aprendizagem significativa ou de construção de RS?

É absolutamente compreensível que a resposta para tal pergunta se mostre incerta. Isso porque, conforme indicamos, há diversos paralelos entre ambos os processos, o que nos faz resgatar as conclusões de Osti, Silveira e Brenelli (2013) a respeito do papel complementar dos processos de aprendizagem e RS na formação do sujeito. Entretanto, aqui não podemos deixar de pensar nos impactos que tal relação pode apresentar na formação de professores.

Figura 2 Interação entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios dentro de um meio social, produzindo uma interação não arbitrária.



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018, p.38

Entendemos que uma aprendizagem significativa não é necessariamente uma aprendizagem dos conceitos "corretos". Em outras palavras, o fato de um sujeito aprender significativamente indica que foi capaz de desenvolver correlações e organizar o novo conhecimento a partir da relação não arbitrária com aquilo que já sabe, o que não significa que esse novo conhecimento faça parte do universo reificado.

Como exemplo, pensemos em um conceito físico, a terceira lei de Newton, "ação e reação". Ao discutir essa lei, você pode relacioná-la a elementos presentes em sua estrutura cognitiva, como o fato de uma bola de sinuca regressar ao colidir com outra, ou à ideia de que, caso saia em um dia de chuva sem guarda-chuvas, irá molhar-se. Apenas a primeira correlação apresenta significado físico no contexto proposto, enquanto no segundo caso temos uma confusão entre o conceito de "ação e reação" e "causa e efeito".

Tais provocações parecem-nos necessárias ao pensarmos no processo de aprendizagem, principalmente no que se refere à formação de professores. Se os processos de aprendizagem e de construção de RS apresentam tantos elementos em comum, que convicção temos de que ao longo do processo o professor em formação tem construído conhecimentos científicos, de acordo com o universo reificado, e não RS desses conhecimentos?

Claro que dada a natureza distinta entre as duas formas de conhecimento, não se trata de afirmar que elas são absolutamente excludentes. Entretanto, Moscovici (2015) apresenta uma reflexão interessante a respeito do nosso olhar sobre o mundo sem os instrumentos científicos: "nós nunca conseguimos nenhuma informação que não tenha sido distorcida por representações 'superimpostas' aos objetos e às pessoas que lhes dão certa vaguidade e as fazem parcialmente inacessíveis" (MOSCOVICI, 2015, p.33).

O autor ainda nos traz outras provocações quanto ao tema, considerando que, ao contrário do que ocorria antigamente, quando a Ciência buscava tornar o senso comum menos comum, hoje temos o senso comum formado por uma Ciência tornada comum. Nesse sentido, considerando o papel docente no processo de construção do conhecimento, podemos depararmo-nos com a situação em que professores apresentam RS do conhecimento e alunos constroem RS dessas RS, de forma que podem acabar ficando ainda mais distantes do conhecimento científico.

1.5. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A partir das reflexões sobre que tipo de professores desejamos formar e qual o papel das RS em um grupo, caminhamos agora a uma reflexão a respeito da correlação existente entre esses dois temas.

Tomanik e Sousa (2017) orientam-nos nesse sentido, ao considerarem que as RS afetam o trabalho docente, dado que seus conhecimentos reificados são permeados por outros conhecimentos e interpretações provenientes do seu universo consensual. Os autores alertam para a existência, dentro da escola, de RS diversas e divergentes entre si. O mesmo fenômeno pode ser observado na formação de professores, como argumentam Ortiz e Magalhães Júnior (2017) que identificaram diferentes representações entre licenciandos homens e mulheres em uma mesma turma de graduação.

Isso nos indica que a formação vivenciada pelos licenciandos e/ou professores em serviço pode ser distinta do que se propõe institucionalmente, por meio dos documentos oficiais, bem como do que se espera de acordo com as pesquisas da área. Permeando seu conhecimento reificado, poderão existir RS sobre o ser professor, a formação de professores, os conhecimentos específicos da sua área, bem como sobre a própria escola. Tal situação não se limita àqueles que estão se formando, mas também aos formadores que, da mesma forma, podem ser influenciados por conhecimentos provenientes do universo consensual ao decidirem pelos caminhos estratégicos que irão trilhar.

Como exemplo, há o trabalho de Ataíde e Freire (2012) que identificaram RS de licenciandos em Física a respeito da aquisição de conhecimento, da formação, dos seus professores e das disciplinas. Os autores apontam RS ancoradas no problema de evasão e a necessidade de buscar formas de pensar o ensino que tornem essa Ciência atraente e motivadora.

Nesse sentido, compreender o ambiente de formação como um ambiente de múltiplas representações possibilita uma reflexão a respeito de quais saberes os professores ou futuros professores apresentam, bem como se deu o processo de construção dos saberes.

Não ignoramos que a importância do respeito aos conhecimentos prévios na formação docente se mostra clara na literatura (GARCÍA-CARMONA, 2009; SAVIANI, 2009; MOREIRA, 2010). A teoria das RS, entretanto, orienta uma nova perspectiva de análise, ao considerar que os conhecimentos prévios não são necessariamente individualizados, mas também podem fazer parte de um processo de construção coletiva.

As representações não podem passar despercebidas, pois, mesmo que discretas, apresentam um impacto significativo no trabalho docente. Também não devem ser subestimadas, pois, como vimos a partir de Abric (2000), a mudança de uma representação não é um processo trivial.

Dessa forma, a formação docente não pode restringir sua visão a respeito dos sujeitos envolvidos no processo dividindo-os entre aqueles que “sabem o conteúdo, mas não tem didática” e aqueles que “tem uma boa didática, mas não dominam o conteúdo”, ou ainda, aqueles que “não possuem vocação para a docência”. Tais perspectivas acabam reforçando representações, como a de que para ser professor basta conhecer o conteúdo e aprender algumas estratégias didáticas, modelo criticado por Saviani (2009).

Moscovici (2015) chama atenção para os conceitos científicos como responsáveis por estabelecer os termos que circulam na sociedade moderna. Assim, as RS se colocam entre os conhecimentos do universo reificado e a compreensão que os professores apresentarão a seu

respeito. Assim, um graduando pode passar toda sua formação estudando conceitos de didática e, ao final, ainda manter-se arraigado a uma ideia de “boa oratória”, ou um licenciando em Física estudar o conceito de “ação e reação” e não o distinguir de “causa e efeito”.

Um argumento que ajuda a compreender como as RS podem tornar-se um obstáculo para a aprendizagem é que o simples fato do professor apresentar um conceito coerente ao universo reificado, por mais que sua fala seja clara e seu argumento bem estruturado, não é o suficiente para que os sujeitos o compreendam e substituam suas próprias concepções. Como alega Mazzotti (2008, p.137):

> [...] a análise retórica afirma que não há oradores capazes de a todos persuadir, que os auditores, os atores sociais escolhem ativamente em quem confiar, donde o orador é dependente deles, não o inverso.

Dessa forma, um modelo tradicional, que ignore as RS e seu processo de construção, colocando o professor como portador do conhecimento não se mostra sustentável, haja vista que, por mais que o docente possa fazer uso da avaliação ou da reprovação como ameaça, caberá ao estudante escolher qual discurso aceitar. Em vez de um processo de aprendizagem crítico e reflexivo, deparamo-nos com alunos (tentando estar) preparados para expor na avaliação aquilo que o professor deseja ver, porém afetados por RS que passam incólumes por toda sua formação.

Indícios de como tal situação se mostra um problema na prática docente são observados em Brabo e Sousa (2004) que identificam concepções positivistas de Ciência e desvalorização do conhecimento pedagógico em RS de professores de Ciências.

Diante do exposto, a busca por uma formação de professores crítica e reflexiva passa pela organização de informações e a identificação de que grupos sociais estão sendo atendidos ao longo do processo, de forma a estruturar uma abordagem que respeite e atue sobre as RS apresentadas, pavimentando o caminho para o universo reificado.

CONCLUSÕES

Buscamos resgatar aqui características presentes na formação docente brasileira, com seus problemas e possíveis soluções.

Compreendemos que o ambiente de formação de professores é circundado por diversas RS que compõem o conhecimento dos grupos que ali estão. A análise e o respeito a essas representações são fundamentais na busca por uma formação crítico-reflexiva, pois elas influenciam na atuação docente e seu processo de modificação é complexo.

Além disso, identificamos paralelos entre os processos de construção das RS e da Aprendizagem Significativa que nos provocam a pensar a respeito de quais desses processos estão de fato ocorrendo ao longo da formação dos professores. Os resultados que são apresentados até aqui levam-nos a acreditar que o primeiro caso é mais comum que o segundo. Entretanto, o que podemos fazer para mudar esse quadro? Como lidar com as RS dos próprios professores formadores, bem como dos materiais didáticos utilizados no processo?

Se desejamos a construção de uma formação que apresente conflitos cognitivos significativos, capazes de enriquecer de fato a formação de professores, precisamos buscar suas RS, além de compreendermos que eles podem representar diferentes grupos sociais, dado que o fato de estarem reunidos não implica que sejam um grupo homogêneo.

Esse é um caminho longo a ser trilhado e provavelmente ainda encontraremos muitos obstáculos novos ou não solucionados ao longo dele. Cabe olharmos para cada um como desafio a ser superado, inspiração para a busca de uma formação docente plena e capaz de atender, de forma crítica e reflexiva, às necessidades da sociedade.

REFERÊNCIAS

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das Representações Sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. **Estudos interdisciplinares de Representação Social**. Gôiania: Cultura e qualidade, 2000. cap.1, p.27-39.

ATAÍDE, J. S. P.; FREIRE, M. L. F. **Investigações sobre as Representações Sociais em Dois cursos de Licenciatura em Física**. Jundiaí: Paco Editora, 2012. 164p.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Educational psychology**: a cognitive view. 2.ed. New York. Holt, Rinehart and Wiston. 1978.

BRABO, J. C.; SOUZA, C. M. S. G. Opiniões e atitudes de professores de Ciência sobre Pedagogia e Pedagogos: Buscando representações sociais sobre o tema. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.4, n.2, p.40-52. 2004.

BEHRENS, M. A. **O paradigma Emergente e a prática pedagógica**. 6ed. Petrópolis: Vozes. 2013.

DE ANGELIS, F. **Evento Mundial discute papel da educação na busca pela paz**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/209-564834057/16147-evento-mundial-discute-papel-da-educacao-na-busca-pela-paz> acesso: 06 set.2017.

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de Ciências: Um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.7, n.3, p.215-230. 2002.

GARCÍA, C. M. Pesquisa sobre Formação de Professores: O Conhecimento sobre Aprender a Ensinar. Tradução de: Lólio Lourenço de Oliveira. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, p.51-75. 1998.

GARCÍA-CARMONA, A. Investigación en didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del professorado. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 3, n. 2, p.369-375. 2009.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009.

HILGER, T. R.; MOREIRA, M.A. Uma revisão de Literatura sobre Trabalhos em Representações Sociais relacionados ao Ensino de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.1, p.167-186. 2016.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escrituras Editora. 2012.

MAZZOTTI, T. Para uma "pedagogia das Representações Sociais". **Educação e Cultura Contemporânea:** Revista do programa de pós graduação em educação da universidade Estácio de Sá. v.5, n.11, p.121-142. 2008.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Crítica. In: MOREIRA, M. A.; VEIT, E. A.. **Ensino Superior**: Bases Teóricas e Metodológicas. São Paulo, E.P.U, 2010, p. 89-98.

_____. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**. v.1, n.3, p.25-46. 2011.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/professor/> acesso: 06 set. 2017.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais**: Investigações em Psicologia Social. Tradução: Pedrinho A. Guareschi. 11ºed. Petrópolis, RJ. Vozes. 2015.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ser professor de Física: Representações Sociais de Licenciandos no primeiro ano de curso. In: TRIANI, F et al (org.). **Representações Sociais e Educação: contextos e perspectivas**. Rio de janeiro: Autografia, 2017. cap. 7, p.181-209.

OSTI, A.; SILVEIRA, C. A. F.; BRENELLI, R. P. Representações Sociais – Aproximando Piaget e Moscovici. **Revista eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v.5, n.1, p.35-60. 2013.

REPRESENTAÇÃO da UNESCO no Brasil. **Educação para todos**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/education/education-2030/education-for-all/> acesso: 06 set. 2017.

SÁ, C. P. **Núcleo das Representações Sociais**. 2ª ed. revista. Petrópolis, RJ. Vozes. 1996.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v.14, n.40, p.143-155. 2009.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**; v.15, n. 2, p. 4-14, 1986.

_____. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**; v.15, n. 2, p. 4-14, 1986.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TASSONI, E. C. M.; LEITE, S. A. S. Afetividade no processo ensino-aprendizagem: as contribuições da teoria walloniana. **Educação**. v.36, n.2, p.262-271. 2013.

TOMANIK, E. A.; SOUZA, R. C. Representações Sociais: políticas e afetos no processo educacional. *In:* YAEGASHI, S. F. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, I. B.; SANTOS, A. R. (org.). **Psicologia e Educação:** interfaces com as Representações Sociais. Curitiba: Editora CRV, 2017. cap. 4, p.71 – 89.

VANINI, F. **Saúde, segurança e educação estarão no centro da campanha eleitoral**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2014/02/12/politica/1392225075_298308.html> acesso: 06 set. 2017.

2 A ESTRUTURA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE ‘SER PROFESSOR DE FÍSICA’ EM LICENCIANDOS[2]

INTRODUÇÃO

No Brasil, a área de pesquisa em Ensino de Física tem se desenvolvido ao menos desde a década de 1960, com a implantação do projeto *Physical Science Study Committee* (PSSC). Evidentemente, não ignoramos a existência de discussões anteriores voltadas ao ensino desse componente curricular, entretanto, não percebemos um empenho que tenha resultado no desenvolvimento de colaborações científicas significativas (ALMEIDA JÚNIOR, 1979; ROSA C.; ROSA A., 2012).

A partir da década de 1960, mais especificamente no início dos anos de 1970, no Brasil, a educação para o mercado de trabalho foi o foco governamental. Foram, então, criados os primeiros cursos de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Física, cujas instituições pioneiras foram a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Desde então, de acordo com Rosa C. e Rosa A. (2012), o campo de pesquisa em Ensino de Física foi fortalecendo-se e proporcionando discussões de temas que incluem metodologias de ensino, avaliação, interdisciplinaridade e relação entre Ciência, tecnologia e sociedade.

Embora muitas pesquisas tenham sido realizadas na área nos últimos 50 anos, grande parte do conhecimento produzido continua não chegando às salas de aula. Ainda hoje, mesmo entre os incontáveis resultados e os inúmeros documentos oficiais, observa-se o predomínio de um ensino de Física sustentado na racionalidade técnica, mais preocupado em treinar alunos para avaliações destinadas ao ingresso no ensino superior do que, de fato, em estimular a reflexão crítica, o que deveria ser o papel dessa Ciência em um contexto histórico e social (MONTEIRO, 2010; ROSA C.; ROSA A., 2012).

A problemática passa pela formação de professores, cujas experiências e vivências participam da construção das noções prévias e das RS que afetam sua prática (ORTIZ;

[2] Adaptação de: ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ser professor de Física: Representações Sociais na licenciatura. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.21, e10462, p.1-22. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100310&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso 21 mai 2019. Conceito A1 em Ensino.

MAGALHÃES JÚNIOR, 2017). Nesse sentido, não bastam alterações curriculares e o desenvolvimento de materiais e de metodologias inovadoras se for ignorada a preparação do profissional docente a quem caberá apresentar as propostas aos alunos. Todavia, de acordo com Gatti (2014), a formação de professores ainda é um grande desafio para as políticas educacionais brasileiras, já que não se identifica uma iniciativa forte para adequar os currículos às demandas do ensino.

Percebemos indícios da fragilidade na formação docente por meio do desempenho insatisfatório de estudantes brasileiros em avaliações internacionais como no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) (OCDE, 2016), bem como na falta de interesse dos alunos que concluem o ensino médio em cursar uma graduação na área de Ciências, em especial na área de Física (RODRIGUES; SAUERWERIN, 2011).

Não podemos deixar de destacar que as condições de trabalho enfrentadas pelos professores não estão dissociadas de sua formação. Para Saviani (2009), as condições precárias de trabalho tanto neutralizam a ação dos professores como se apresentam como fator de desestímulo à procura e à dedicação a cursos de formação docente. O trabalho de Lunkes e Rocha Filho (2011) reforça essa leitura, ao identificar uma rejeição pela carreira docente que parece envolver o status social da profissão.

Por isso, é relevante compreendermos possíveis relações entre a licenciatura e as RS de alunos da área sobre ser professor de Física. Esperamos que, ao longo do curso, os licenciandos aproximem-se do conhecimento científico referente à atuação docente. Isso, porém, tem ocorrido? Nessa perspectiva, surge nossa pergunta: a formação inicial tem sido efetiva para superar as RS dos licenciandos em Física a respeito de ser professor?

Com o intuito de contribuir para essa reflexão, propomo-nos a investigar quais representações sobre ser professor de Física, e como elas estão estruturadas, em licenciandos de duas instituições públicas localizadas no estado do Paraná que estão iniciando ou concluindo o curso de licenciatura em Física.

2.1 SER PROFESSOR: ENTRE O UNIVERSO REIFICADO E O UNIVERSO CONSENSUAL

A diferença entre o universo reificado e o universo consensual é que o primeiro representa o conhecimento construído mediante regras objetivas, apresentando rigor lógico,

teórico e metodológico. A participação do sujeito nesse universo é dada de acordo com sua qualificação ou seu mérito. Já o universo consensual é construído por meio da conversação. Ele é composto por grupos de pessoas que podem falar por qualquer um de seus membros. Nesse universo, a memória sobrepõe-se à dedução e a imagem à realidade (MOSCOVICI, 2015).

Com base nesses conceitos, podemos compreender a existência de conhecimentos científicos oriundos do universo reificado, bem como conhecimentos de senso comum que surgem no universo consensual.

A formação inicial de professores implica um ambiente de construção do conhecimento reificado. Para tanto, os conhecimentos teóricos precisam estar relacionados à prática ao longo de toda a formação, de forma a estimular, entre os educadores, uma atitude racional, reflexiva e autônoma que lhes possibilite o desenvolvimento da compreensão de mundo e de suas práticas pedagógicas (SALAZAR, 2005; GARCÍA-CARMONA, 2009; MONTEIRO; NARDI; BASTOS FILHO, 2009).

Não basta ao professor uma perspectiva positivista e tradicional pelas quais o importante é dominar o conteúdo e conhecer táticas para expô-lo de forma linear como verdades a serem armazenadas que, posteriormente, devem ser apresentadas em um teste. Em outras palavras, ser professor não se trata de dominar o conteúdo e possuir bom senso ou ter o dom para ensinar (GATTI; BARRETO, 2009; ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017).

No contexto de formação de professores, há o *Pedagogical Knowledge Content (PCK)*, instrumento que se estrutura na relação entre os conhecimentos, os conteúdos, os aspectos pedagógicos, o contexto e os alunos (SHULMAN, 1986; 1987; SALAZAR, 2005). O PCK envolve saberes científicos e saberes pedagógicos que possibilitam ao professor compreender como diferentes temas, problemas e questões são organizados, representados e adaptados aos interesses e às capacidades dos alunos, de forma que o saber que o professor domina se torne compreensível aos demais membros do grupo em que atua (SHULMAN, 1986; 1987).

Conhecer o conteúdo significa dominar os conceitos básicos de uma área de conhecimento, incluindo sua epistemologia, suas correlações e a aproximação com outros temas e áreas (SHULMAN, 1986; 1987). Apenas dominar o conhecimento não é suficiente para a formação de um professor crítico, pois não basta transmitir as informações já desenvolvidas pela humanidade, é preciso ser um articulador crítico e mediador no processo pedagógico (BEHRENS, 2013).

O docente deve compreender o aluno como sujeito histórico-social, que traz consigo conhecimentos e experiências prévias. Em sua ação pedagógica, o professor também desenvolve elementos de afetividade que impactam suas escolhas metodológicas e atuam diretamente na sua relação com o aluno, influenciado a aprendizagem e a relação do aluno com o conteúdo (SALAZAR, 2005; TASSONI; LEITE, 2013).

Compreender o contexto é outro aspecto que faz parte do trabalho docente. É importante que os cursos de licenciatura formem professores capazes de tomar decisões e fazer ponderações de acordo com a situação na qual estão atuando. Nesse sentido, as características, a cultura e a organização da comunidade, as políticas e as formas de financiamento relacionadas à conjuntura são fundamentais para desenvolver a consciência de que ações de diferentes configurações são imprescindíveis em diferentes situações de ensino e de aprendizagem (SHULMAN, 1987; TASSONI; LEITE, 2013).

Os conhecimentos pedagógicos dizem respeito à habilidade de organizar, selecionar, distribuir e dosar os conhecimentos relevantes para a formação dos alunos (SAVIANI, 2009). Além de serem fundamentais, é importante que não se restrinjam à teoria e que seu ensino não se limite a momentos específicos, mas que estejam, ao longo de toda a formação, vinculados à prática docente.

Esses conhecimentos se mostram coerentes e capazes de abarcar elementos que Cachapuz (2001) apresenta como parte do corpo teórico da didática das Ciências. De acordo com o autor, mais do que uma área de aplicação dos saberes educacionais, esse campo do conhecimento encontra influências da psicologia educativa (conhecimentos pedagógicos), história e filosofia da Ciência e de críticas ao indutivismo (conhecimentos do conteúdo), o que permite fundamentar investigações a respeito das concepções prévias e seu papel na aprendizagem científica (conhecimentos do contexto e dos alunos).

Apesar dos conhecimentos científicos participarem ativamente da profissão docente, muitas vezes são suplantados por RS que são elementos conceituais advindos do universo consensual e orientam ações docentes, assim como agem como instrumento de leitura da realidade e, portanto, influenciam os comportamentos docentes e suas perspectivas e decisões (MOSCOVICI, 2015).

Como exemplo disso, é possível identificar entre os professores uma imagem espontânea que considera o ensino como algo simples que depende do conteúdo, prática e alguns complementos pedagógicos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Tal concepção coaduna-se a um modelo de ensino transmissivo, formado pela expectativa de que existem

leis gerais de aprendizagem, aplicáveis em qualquer ambiente, conceitos rejeitados, como afirma Cachapuz (2001), pelos resultados de pesquisa em didática das Ciências.

As RS têm uma função convencional e prescritiva que promove a comunicação e norteia condutas, de modo a facilitar a construção de uma identidade grupal, apresentando-se como teorias do senso comum (MOSCOVICI, 2015). Elas são definidas como convencionais porque dão forma, categorizam e organizam os elementos em modelos que passam a sintetizá-los. O papel prescritivo dessas representações relaciona-se à sua imposição sobre os sujeitos, de forma que as ideias passadas permanecem ativas, mudando e infiltrando-se em suas ideias atuais (ALVES-MAZZOTTI, 2008; MOSCOVICI, 2015).

Uma característica das RS que não pode ser ignorada é a dificuldade de alteração. Elas organizam-se em torno de um núcleo central, composto por elementos mais estáveis que possuem a função generadora que cria e transforma significados, de tal sorte que dão sentido e valor às representações. Há também a função organizadora que estrutura os elos entre os elementos de uma RS, tornando-a estável (ABRIC, 2000).

O núcleo central, por conta dessas características, assegura a continuidade das RS em contextos móveis e em contextos evolutivos, sendo resistente à mudança. Disso decorre que a transformação de RS pressupõe que seu núcleo central tenha sofrido alterações (ABRIC, 2000). É essa compreensão que permite o estudo comparativo entre as RS e a diferenciação entre grupos sociais.

O núcleo central é protegido por uma periferia que apresenta elementos mais acessíveis, algumas vezes contraditórios, desde que o mantenham estável (ABRIC, 2000). Os elementos periféricos têm as seguintes funções: concretização (interface entre o núcleo central e a realidade concreta, tornando a RS compreensível e transmissível); regulação (adaptação das RS ao contexto, integrando e adaptando informações novas para que não entrem em conflito com o núcleo central); defesa (capacidade de absorver a maior parte das transformações de uma representação, ponderando, interpretando ou deformando informações, de forma a integrar elementos à RS, mesmo que sejam contraditórios) (ABRIC, 2000).

No que se refere às possíveis mudanças em uma RS, Abric (2000) caracteriza três tipos de alterações: a resistente, cujas mudanças são geridas pelo sistema periférico; a progressiva, na qual ocorre uma transformação sem ruptura, pois os novos conceitos não são totalmente contraditórios em relação ao núcleo central; a brutal, que se caracteriza pelo fato de os conceitos serem totalmente contraditórios e causarem uma transformação direta de toda a representação.

É importante compreendermos que, para Abric (2000), essas mudanças ocorrem quando o sujeito se depara com uma situação contraditória considerada irreversível. Caso contrário, elas ficarão restritas à periferia, sem que o núcleo central seja alterado. Sendo assim, as RS podem tornar-se um obstáculo ao processo de aprendizagem, atuando como barreiras à compreensão de um conceito científico.

Os impactos das representações na formação de professores são observados em diversas pesquisas que apontam os seguintes resultados: (a) a formação não possibilitou aos docentes a familiaridade com os conteúdos a serem ensinados, tampouco lhes preparou para lidar com as dificuldades dos alunos (MAGALHÃES; MAIA; ALVES-MAZZOTTI, 2010); (b) há núcleos de representação diferentes para licenciandos do gênero feminino (atuação profissional – características e comportamentos esperados de um professor) e do gênero masculino (conteudistas – capacidade de aprender o conteúdo e de motivação pessoal) (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017). Desse modo, as RS apresentadas por licenciandos não podem ser ignoradas, dada sua influência no processo de aprendizagem, bem como na sua atuação profissional como docente.

Também não pode se limitar a discussão à partição entre aqueles que ‘dominam o conteúdo, mas não possuem didática’ e os que ‘possuem uma boa didática, porém não conhecem o conteúdo’ ou ainda entre aqueles que ‘não possuem vocação docente’.

Uma perspectiva dessa natureza reforça estereótipos e representações a respeito da profissão docente que fortalecem uma expectativa positivista de que ser professor significa apenas ter bom domínio do conteúdo e conhecer algumas estratégias pedagógicas.

Com essas reflexões, compreendemos a formação inicial como um ambiente de múltiplas representações, ou seja, representações a respeito do conteúdo, do ser professor e do processo de construção dos saberes docentes.

Nesse sentido, queremos afirmar que, ao ingressar em um curso de licenciatura, o aluno já apresenta RS a respeito do ser professor que foram sendo construídas ao longo da sua experiência de vida, as quais podem exercer grande influência e dificultar a formação docente (SALAZAR, 2005; HILGER; MOREIRA, 2016).

É real a presença de conhecimentos prévios na formação docente na literatura especializada (SALAZAR, 2005; SAVIANI, 2009). A TRS concebe que esses conhecimentos não são apenas individualizados, mas partem de um processo de construção coletiva. Nessa perspectiva, a proposta de uma formação de professores crítica e reflexiva passa pela organização de informações e pela identificação de quais grupos sociais estão sendo atendidos

ao longo do processo, de forma a estruturar uma abordagem que respeite e atue sobre as RS apresentadas, possibilitando um caminhar em direção ao universo reificado.

Apesar da complexidade do processo de formação docente, pesquisas que analisaram cursos de licenciaturas de todo o Brasil revelam a existência de uma estrutura embasada na racionalidade técnica, na qual basta dominar o conteúdo e expô-lo de forma linear, o que se torna mais preocupante quando somam-se outras questões diversas, dentre as quais citamos: influências políticas, baixos salários e condições precárias de trabalho. Esses fatores podem apresentar impactos consideráveis na atuação docente e nos resultados da educação (GATTI; BARRETO, 2009; MAGALHÃES; MAIA; ALVES-MAZZOTTI, 2010).

O quadro em questão reforça a relevância que o estudo sobre as RS pode trazer para a formação docente, uma vez que influenciam desde o domínio dos conteúdos até os conhecimentos e as práticas pedagógicas. Consideramos mister, assim, a identificação das RS e da influência que a formação inicial exerce sobre elas. Isso significa um passo necessário do debate sobre a formação de professores que temos e da que desejamos.

2.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este trabalho faz parte de um projeto aprovado e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Edital Universal do CNPq 14/2014, sob registro n. 447784/2014-5, e de um projeto de doutoramento em andamento. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que se insere nos estudos do cotidiano. Entre as formas de abordagem das RS, adotamos uma perspectiva estruturalista (ABRIC, 2000), tendo em vista a análise organizacional e hierárquica sobre as RS.

Objetivamos, por meio da técnica de evocação livre de palavras (SÁ, 2000), identificar o núcleo central e a periferia das RS sobre ‘ser professor de Física’ de licenciandos ingressantes e de concluintes do curso de Física de duas instituições, Instituição 01 e Instituição 02, sediadas, respectivamente, no Norte e no Oeste do estado do Paraná. Com isso, procuramos compreender se a formação inicial tem sido efetiva para superar as RS dos licenciandos, sujeitos da pesquisa, a respeito do tema.

A opção pela técnica mencionada deve-se ao fato de ela permitir ao sujeito apresentar termos que venham à sua mente de maneira espontânea, seja de forma oral, seja de forma

escrita. Sua efetividade se dá pela possibilidade de acessar simultaneamente o conteúdo e a estrutura representacional da RS (WACHELKE; WOLTER, 2011).

A evocação livre de palavras leva em conta que os elementos com maior importância na estrutura de uma RS são mais acessíveis à consciência. Em outros termos, quanto antes uma pessoa lembra-se de uma palavra, maior é a representatividade da palavra em um grupo formado por pessoas de perfil semelhante, o que é denominado saliência (SÁ, 1996; WACHELKE; WOLTER, 2011; WOLTER; WACHELKE, 2013).

Por isso, os licenciandos que participaram da pesquisa foram estimulados pelo termo indutor 'ser professor de Física', a escreverem as cinco primeiras palavras que viessem à sua mente em relação ao tema; posteriormente, classificaram essas palavras de acordo com o grau de importância que atribuem a cada uma delas, como sugerem Magalhães Júnior e Tomanik (2012). Finalmente, dos participantes foi solicitada a escrita de pequenos textos os quais deviam explicar o que significavam as palavras evocadas.

A escolha da coleta de dados escrita leva em consideração o alerta de Wachelke e Wolter (2011) a respeito da técnica de evocação de palavras. De acordo com os autores, noções importantes podem não ser evocadas quando há pressões normativas contrárias, o que pode mascarar as RS. Nesse sentido, os pesquisadores estimularam os participantes a responderem o questionário individualmente, e evitaram qualquer tipo de comunicação com os sujeitos ao longo do processo, com o intuito de minimizar possíveis influências e mascaramentos.

A escolha das instituições deu-se pelo fato de ambas ofertarem o curso de licenciatura em Física, com turmas ingressantes e concluintes à época da coleta de dados. Outro fator que motivou a realização da pesquisa nessas instituições foi a autorização dada pelos coordenadores dos cursos e pelos docentes das disciplinas em que ocorreram a coleta de dados para a realização da pesquisa com os alunos que, por sua vez, aceitaram participar da pesquisa e autorizaram o uso dos dados coletados.

As duas instituições são públicas e estão localizadas no estado do Paraná. Em ambas, a coleta de dados foi realizada em 2017, sendo que, na Instituição 01, aconteceu entre os meses de abril e maio e, na Instituição 02, ocorreu durante o mês de setembro.

Quanto aos sujeitos participantes da pesquisa, 25 são alunos ingressantes do curso de licenciatura em Física da Instituição 01, sendo 20 do gênero masculino, quatro do gênero feminino e um autodeclarado como gênero indefinido. Entre os participantes concluintes do curso de licenciatura em Física da Instituição 01, encontram-se dez alunos, sendo sete do

gênero masculino e três do gênero feminino. A idade média dos ingressantes é de 18 (17,91 +/- 0,55) anos, enquanto entre os concluintes a média é de 24 (23,55 +/- 1,60) anos.

Na Instituição 02, a pesquisa contou com a participação de 14 alunos ingressantes, dos quais dez eram do gênero masculino e quatro do gênero feminino. Dos 5 alunos concluintes, dois eram do gênero masculino e três do gênero feminino. Nessa instituição, os ingressantes encontravam-se na faixa etária média de 22 anos (22,14 +/- 4,50) e a média de idade dos concluintes era de 20 anos (20,8+/-0,32). A análise dos termos foi realizada inicialmente por meio da combinação de duas técnicas, como proposto por Pardal *et al*. (2014). As palavras foram organizadas em grupos semânticos homogêneos, respeitando-se princípios da análise temática de conteúdo (BARDIN, 2002). O objetivo desse processo foi criar grupos homogêneos que representam conceitos-chave, nos quais foram organizadas as palavras evocadas, de acordo com critérios semânticos.

A organização semântica das palavras é uma opção na qual o agrupamento é feito por significados em comum (WACHELKE; WOLTER, 2011). Entretanto, como alertam os autores, esse tipo de agrupamento pode sofrer com divergências e ambiguidades. Por isso, nessa etapa da análise, a submissão das redações produzidas pelos participantes à análise temática de conteúdo é fundamental.

Como Bardin (2002) propõe, a descrição de características pertinentes do conteúdo passa pela codificação de dados brutos do texto, que permitam alcançar uma representação do conteúdo. De acordo com a autora, uma análise temática “consiste em descobrir os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa” (BARDIN, 2002, p.105). Os critérios apresentados pela autora para a criação de categorias para a codificação de dados, como a exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade e fidelidade, foram utilizados e permitiram a construção de grupos semânticos que representassem conceitos-chave da evocação.

Nesse sentido, palavras evocadas, mesmo que diferentes, foram agrupadas no mesmo grupo, desde que se mostrassem relacionadas nas redações. Essa abordagem foi utilizada como uma possível resposta ao problema proposto por Wachelke e Wolter (2011).

Na sequência, utilizando uma técnica fundamentada na análise prototípica de Vergés, identificamos a ordem média de evocações (OME), juntamente com a frequência, de forma a construirmos o quadro de quatro casas, identificando elementos do núcleo central e da periferia das representações (MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012; GALVÃO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2016).

A frequência (f) de cada grupo semântico é dada pelo número de palavras que nele se enquadram. Já a OME é calculada de acordo com a equação apresentada na Figura 3, na qual P representa o número de vezes que uma palavra foi evocada com determinado grau de importância; G representa o grau de importância; f representa a frequência daquele grupo semântico.

Figura 3 – Equação para o cálculo da frequência.

$$OME = {\sum_1^n P.G}/{f}$$

Fonte: GALVÃO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2016.

A média das frequências (F), e a média das OME foram obtidas mediante a divisão dessas grandezas pelo número de grupos semânticos estruturados (CORTES JUNIOR; CORIO; FERNANDEZ, 2009; GALVÃO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2016).

Posteriormente, considerando que a análise prototípica oferece uma hipótese de centralidade, porém outras análises são necessárias para uma compreensão ampla das RS (WACHELKE; WOLTER, 2011), recorremos à análise de similitude.

Como Sá (1996) indica, entre os métodos de levantamento do núcleo central de uma RS, estão aqueles que evidenciam a saliência e a conexidade dos elementos. Enquanto a análise prototípica combina a F e a OME, fundamentando-se na saliência para identificar possíveis elementos nucleares, a análise de similitude fundamenta-se na conexidade entre esses elementos.

Essa análise parte do princípio que uma RS é um conjunto de cognemas organizado por múltiplas relações que podem se degradar em uma relação simétrica, traduzida pela ideia de ‘ir junto’ (SÁ, 1996).

Nesse contexto, uma grande quantidade de laços com outros elementos colabora com indícios de uma provável participação no núcleo central. Isso porque a conexidade é uma consequência da centralidade (elementos do núcleo conectam-se a um número maior de outras cognições) (SÁ, 1996).

A similitude fundamenta-se na teoria dos grafos, o que implica que os elementos são ligados entre si e só há um caminho para ir de um a outro, representado pelo maior índice de coocorrência (‘andar juntos’). Isso permite identificar a coocorrência entre pares de palavras e as ligações entre elas (SÁ, 1996; MACHADO, SIQUEIRA, 2018).

Para essa análise, utilizando a plataforma IramuTeQ®, realizou-se um cálculo de contingência, que é a relação entre o número coocorrências entre dois itens e o número de sujeitos envolvidos.

Assim, quanto maior o número de sujeitos que evocaram dois conceitos simultaneamente, maior o índice de similitude entre esses conceitos (SÁ, 1996). A plataforma foi alimentada com as evocações de cada sujeito, porém, as palavras foram substituídas por seus respectivos grupos semânticos (OLIVEIRA; SÁ, 2001; DONATO *et al*., 2017).

Em posse dos grupos semânticos e do índice de similitude, foi possível plotar uma árvore máxima de similitude, na qual os vértices são os elementos de representação, compostos por círculos, cujo diâmetro indica a frequência com que cada conceito é evocado (saliência), e as arestas representam o índice de similitude, sendo que sua espessura é proporcional a essa similitude (proporção de vezes em que os grupos aparecem juntos/conexidade).

Seguindo a discussão de Sá (1996), evidenciamos blocos de elementos fortemente conectados, suprimindo as arestas de menor valor. Isso possibilitou identificar quais elementos são os mais polarizadores e, consequentemente, têm maior chance de compor o núcleo central das RS.

No que diz respeito à saliência dos elementos, considerando os apontamentos de Wachelke e Wolter (2011), interpretamos como elementos de saliência elevada aqueles que apresentaram F superior à média aritmética, considerando que essa é uma escolha comumente adotada por pesquisadores que trabalham com a Teoria do Núcleo Central (MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012; GALVÃO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2016; MACHADO; SIQUEIRA, 2018).

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para que possamos realizar, de forma ampla, a discussão sobre as RS identificadas nos grupos investigados, inicialmente apresentamos o perfil e a proposta dos cursos de licenciatura em Física aos quais pertencem os sujeitos da pesquisa. A intenção é evidenciarmos a situação e o ambiente da coleta dos dados, haja vista que as RS se constroem no contexto em que os sujeitos de um determinado grupo estão inseridos.

Na sequência, apresentamos o quadro de quatro casas que compõem as possíveis RS dos ingressantes e concluintes dos cursos de licenciatura em Física da Instituição 01 e da Instituição 02 que participaram da pesquisa. Para desenvolvermos esse procedimento, a organização semântica das palavras foi realizada por meio dos princípios da Análise temática de Conteúdo (BARDIN, 2002), conforme explicita-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Grupos semânticos formados após a análise das palavras evocadas e das redações produzidas pelos licenciandos em Física.

Grupos semânticos	**Elementos relacionados**
Conhecimento Geral	Engloba palavras que remetem ao domínio de conhecimentos em geral, em seus aspectos conceituais, teóricos, metodológicos e epistemológicos. Ex.: Filosofia, Astronomia, energia, conhecimento, conteúdo e teoria.
Conceitos epistemológicos	Concentram palavras que abordam explicitamente perspectivas epistemológicas do conhecimento. Ex.: racionalismo, empirismo e método científico.
Relevância do conhecimento físico	Este grupo contempla palavras que representam o conhecimento físico em uma perspectiva instrumentalista, ou seja, em seu papel e em sua relevância para o progresso da sociedade. Ex.: tecnologia, saúde e importância.
Desejo de aprender	Neste grupo estão organizadas as palavras que se relacionam à determinação, à capacidade e ao interesse pessoal do professor em buscar ou em construir seu conhecimento. Ex.: aprender, curiosidade, inteligente e *nerd*.
Performance docente	As palavras aqui organizadas dizem respeito à atuação docente em sala de aula em uma perspectiva do professor como centro do processo. Ex.: carisma, explicações, elegante e transmissão do conhecimento.
Atividades práticas	Este grupo engloba termos que remetem à importância e ao uso de atividades práticas para o ensino de Física. Ex.: laboratório, experimentos e demonstração.
Conhecimento de práticas pedagógicas	Neste grupo contemplam-se as palavras que se relacionam ao conhecimento teórico e prático de conceitos de didática necessários à atuação docente. Ex.: didática.
Comportamento docente	Aqui foram organizadas as palavras que se relacionam ao professor em uma perspectiva de reflexão a respeito de seu papel e de sua prática. Ex.: responsabilidade, efiCiência, educar e dedicação.

Motivação pessoal	Neste grupo estão reunidos termos que indicam desejos ou características pessoais que influenciam na escolha da profissão. Ex.: apreço, talento, prazer e vocação.
Externalidades e dificuldades	Organiza as palavras que indicam incômodo ou sentimentos negativos em relação à profissão devido a fatores externos. Ex.: estresse, greve, governo, salário e miséria.
Influências externas (síntese do grupo motivação pessoal e do grupo externalidades e dificuldades)	Este grupo foi criado para organizar palavras e conceitos que se mostram como dificuldade e, ao mesmo tempo, como motivação ao docente. A diferença em relação aos outros dois grupos é que, nesse caso, as palavras não carregam características necessariamente positivas ou negativas. Ex.: desafio.
Interação com os alunos	Este grupo reúne palavras que expressam a preocupação de o docente interagir com o aluno de forma a incentivá-lo a participar dos s de ensino e de aprendizagem. Ex.: provocação, interativo e motivar.
Afetividade com os alunos	Trata-se de um conjunto de palavras que representam sentimentos, cuidados e reflexões que podem influenciar a prática pedagógica. Ex.: empatia, respeito e paCiência.

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.10

No caso dos alunos da Instituição 01, foi possível estruturar 11 grupos semânticos para os ingressantes e nove para os concluintes. Já na Instituição 02, foram organizados 12 grupos para os ingressantes e nove grupos para os concluintes.

2.3.1 O Curso de Licenciatura em Física da Instituição 01

As informações disponíveis no *site* da Instituição 01 indicam que o Curso de Licenciatura em Física teve início em 1973, com três diferentes currículos. Duas alterações foram realizadas no seu Projeto Pedagógico, sendo que, em 1992, foi adotado o regime anual, quando o currículo dos dois primeiros anos passou a ser comum ao bacharelado e à licenciatura. No terceiro ano, o graduando opta pela modalidade que deseja seguir. A segunda alteração foi realizada em 2001, com o objetivo de atender à nova legislação referente à

formação de professores, entretanto, sem alterar o modelo de oferta (2+2) (DEPARTAMENTO de Física, s.d.).

O Curso de Licenciatura em Física da Instituição 01 propõe-se a formar um profissional com perfil de físico-educador. No que diz respeito às competências e às habilidades esperadas, o curso apresenta nove competências gerais e cinco competências específicas para o físico-educador. Em relação às habilidades, identificam-se 17 gerais e duas específicas para esse profissional.

O *website* do curso apresenta o campo de atuação dos egressos em Física. Não há a diferenciação entre o bacharel e a licenciado, sendo que, de acordo com a instituição, os graduados no curso de Física podem desde ensinar Física até atuar na indústria e no setor de inovação tecnológica.

2.3.2 O Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02

No caso da Instituição 02, de acordo com as informações disponíveis em seu *site*, o Curso de Licenciatura em Física surgiu da demanda regional por professores de Física. Sua concepção preza por uma formação teórica, científica e tecnológica, além de humanística e crítico-pedagógica. O curso tem sua grade curricular organizada em quatro anos, possuindo componentes pedagógicos distribuídos em todas as séries.

No que se refere ao perfil do egresso, a Instituição 02 também se propõe a formar um físico-educador. Para tanto, elenca nove habilidades gerais, cinco habilidades específicas e cinco competências específicas ao físico-educador.

Para definir a atuação profissional do seu egresso, o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02 ampara-se no Parecer 1.304/2001 – CNE/CES (BRASIL, 2001), definindo a educação básica e a educação superior como espaços para o exercício da docência o desenvolvimento de projetos de educação não formal e a produção de material pedagógico na área do ensino de Física (INSTITUIÇÃO 02, s.d.).

2.3.3 Representações sociais de ingressantes e de concluintes de licenciatura em Física da Instituição 01

2.3.3.1 Ingressantes da Instituição 01

Entre os ingressantes no curso, a OME média e a frequência média foram, respectivamente, 3,11 e 11,09. Foram evocadas 125 palavras, tendo sido descartadas três delas por terem apresentado frequência igual a um, o que não confere importância à representatividade do grupo (MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012).

Com esses valores, traçamos o quadro de quatro casas, delimitando os elementos centrais, os intermediários e os periféricos das RS desse grupo, conforme demonstra o Quadro 2. Esse quadro é construído da seguinte maneira: no primeiro quadrante, encontram-se os grupos semânticos que apresentam alta frequência e baixa OME[i] – elementos que possivelmente compõem o núcleo central das RS.

No segundo quadrante, estão os grupos semânticos com alta frequência, seguidos dos de alta OME, sendo definidos como a primeira periferia, ou seja, elementos de proteção e de contextualização das RS que se encontram mais próximas ao núcleo central. Alguns autores acreditam que os elementos identificados aqui podem se tratar de elementos centrais (WACHELKE; WOLTER, 2011).

O terceiro quadrante guarda elementos de baixa frequência e de baixa OME. Isso implica no fato de que esses grupos podem estruturar um núcleo de representação de alguns dos membros do grupo, o qual não é generalizado como o núcleo central.

Finalmente, o quarto quadrante reúne os elementos mais externos das RS, os quais apresentam baixa frequência e alta OME. Esse quadrante é definido como segunda periferia e atua de forma mais direta nas experiências cotidianas e conflitantes das representações, sendo que seus aspectos são mais particularizados.

Quadro 3 – Quadro de quatro casas para os ingressantes na licenciatura em Física da Instituição 01 para o termo indutor ‘ser professor de Física’.

Elementos centrais – 1.º quadrante			**Elementos intermediários – 2.º quadrante**		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações f≥11,09 e OME < 3,11			Alta f e alta Ordem Média de Evocações f≥ 11,09 e OME≥3,11		
Grupo Semântico	freq.	OME	Grupo Semântico	freq.	OME

Conhecimento geral Comportamento docente Motivação pessoal Desejo de aprender	22 13 15 12	2,63 2,38 3,06 2,58	Performance docente	13	3,30
Elementos intermediários – 3.º quadrante			**Elementos periféricos – 4º. Quadrante**		
Baixa f e baixa Ordem Média de Evocações f< 11,09 e OME< 3,11			Baixa f e alta Ordem Média de Evocações f< 11,09 e OME≥3,11		
Grupo Semântico	freq..	OME	Grupo Semântico	freq..	OME
Conhecimento de práticas pedagógicas Externalidades e dificuldades	8 8	2,00 3,00	Relevância do conhecimento físico Interação com o aluno Afetividade com o aluno Atividades práticas	5 7 6 9	4,8 3,42 3,33 3,77

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.12

O primeiro quadrante representa o possível núcleo central das RS dos licenciandos. O terceiro quadrante contempla elementos do núcleo das representações de algumas pessoas do grupo, as quais não são compartilhadas por todos. O segundo quadrante identifica a primeira periferia, enquanto o quarto quadrante contempla a segunda periferia das representações (HILGER; STIPCICH; MOREIRA, 2017).

Por meio dessa análise, os elementos que compõem o núcleo central das representações são ‘conhecimento geral’, ‘comportamento docente’, ‘motivação pessoal’ e ‘desejo de aprender’.

Podemos compreender mais a respeito desses elementos ao olharmos para as redações escritas pelos participantes da pesquisa. Por exemplo, compondo o grupo conhecimento geral, temos a palavra conhecimento, justificada da seguinte forma por A2 (1º ano): “deve-se ter um mínimo de conhecimento a respeito do assunto para ser professor”. Já A5 (1º ano) define a escolha do termo conhecimento pois “é algo em que a Física aborda sobre fatos cotidianos”.

Outros sujeitos são mais específicos, como A25 (1º ano), que caracteriza a Filosofia como “primeira Ciência” e A18 (1º ano) que entende Força como “onde a Física do Ensino Médio Inteiro gira em torno”. Mesmo representadas por palavras diferentes, o que esses termos apresentam em comum é o fato de comporem conhecimentos gerais, relacionados à Física ou a outras áreas do conhecimento.

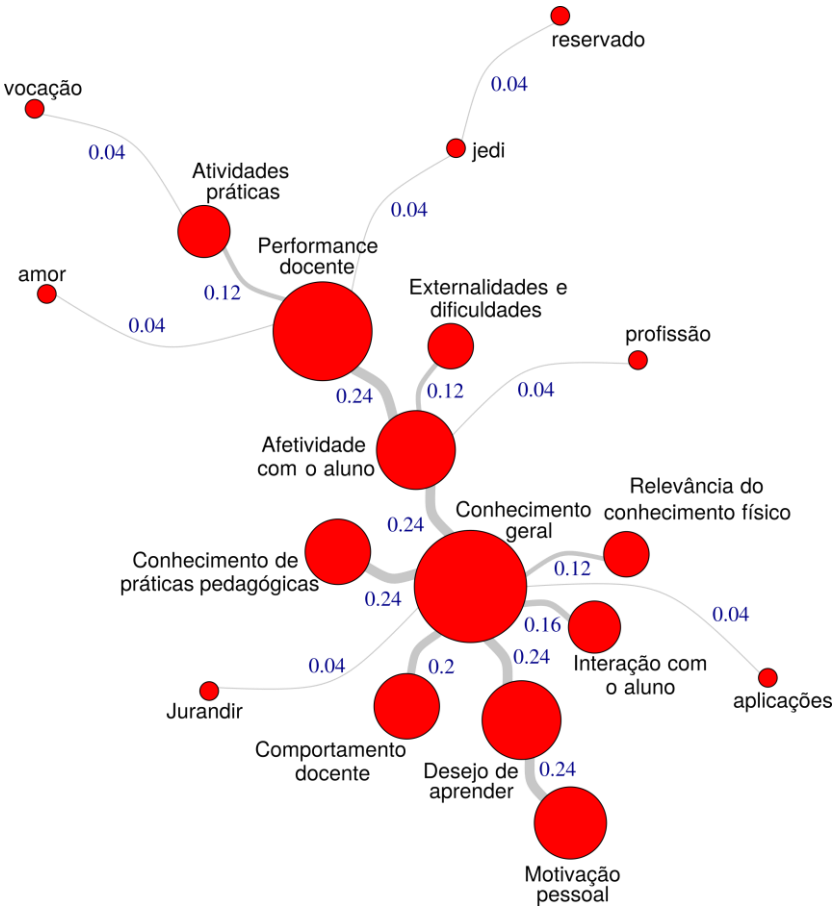
A relevância dos conhecimentos é reforçada por outro grupo semântico, o desejo de aprender. Entre as palavras que compõem esse grupo, encontram-se ‘curiosidade’, pois para A7 (1º ano), é necessário “despertar a curiosidade científica do aluno”, enquanto para A3 (1º ano) ela é um fator decisivo para o professor de Ciências, já que “há a vontade de buscar as causas dos fenômenos da natureza”. Outra variação desse desejo surge com a palavra ‘crença’, pois para A5 (1º ano) “me intrigo a pensar na relação de algo, origem e fim”.

No que se refere à motivação pessoal, encontramos termos como ‘apreço’, justificado como “necessário para ser um bom profissional e ter frutos” (A21, 1º ano) e ‘vocação’, pois “a pessoa deve sentir uma certa vocação para ser professor” (A2, 1º ano). Também o talento é evocado, pois, para A21 (1º ano), “facilita a escolha e auxilia na obtenção de sucesso”.

Por outro lado, a preocupação em refletir a respeito da prática, caracterizada no grupo semântico comportamento docente, é reforçada por explicações como a de A16 (1º ano), que defende que o professor de Física precisa “ter a capacidade de autorreflexão”. Já A1 (1º ano) defende que o professor de Física “necessita fazer uso de sua responsabilidade para que o mesmo exerça um método de ensino coerente com o nível de aprendizado de seus alunos”.

Agora, analisemos a árvore de similitude desses sujeitos, de forma a identificarmos quais elementos evocados atuam como polarizadores (Figura 4):

Figura 4 - Árvore máxima de similitude dos grupos semânticos evocados para Licenciandos em Física ingressantes da Instituição 01

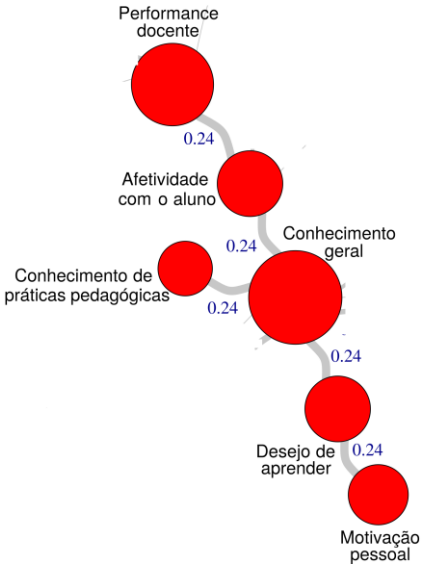


Fonte: O autor

Seguindo a proposta de decomposição gradativa, na procura dos elementos altamente conexos entre si, iremos suprimir as arestas de menor valor da árvore (SÁ, 1996). Dessa forma, os elementos com índice de similitude inferior a 0,24 foram excluídos da análise. Essa escolha justifica-se por esse valor ser o menor índice de conexão entre dois elementos polarizadores (Figura 5).

Tal escolha é coerente com a propriedade dual que, conforme explicada por Sá (1996), define que a taxa de similitude entre dois elementos não consecutivos da árvore sempre será inferior ao índice de similitude do caminho mais curto entre esses elementos. Por exemplo, o índice de similitude entre os grupos ‘atividade prática’ e ‘conhecimento geral’ é menor que 0,24, pois o caminho mais curto entre esses elementos passa por ‘afetividade com o aluno’, cujo a similitude com ‘conhecimento geral’ é de 0,24.

Figura 5- Classes de elementos com maior conexidade dos grupos semânticos evocados para ingressantes da Instituição 01



Fonte: O autor

Mediante esse recorte, percebemos que, entre os quatro elementos identificados como componentes do núcleo central pela análise prototípica, três deles apresentam forte conexidade (Conhecimento Geral, motivação pessoal e desejo de aprender). Esse resultado corrobora a posição de Sá (1996, p.114): "da mesma forma que o valor simbólico de uma cognição central leva a que as palavras que a designam sejam frequentemente evocadas, também seu forte poder associativo se manifesta quantitativamente, no caso por uma elevada conexidade[3]".

Ainda diante dessa árvore, percebemos que o elemento que apresenta maior representatividade, seja em termos de saliência ou de conexidade, é o 'conhecimento geral', que se vincula não apenas a outros elementos de maior saliência, mas também aos conceitos 'afetividade com o aluno' e 'conhecimento de práticas pedagógicas', que consideramos periféricos, devido a sua saliência, aqui definida pela frequência de evocação, mostrar-se inferior à frequência média de evocação.

Esses elementos indicam que o sistema de julgamentos, estereótipos e opiniões, bem como as condutas adotadas pelos sujeitos em suas práticas sociais (ABRIC, 2000; MOSCOVICI, 2015) aproximam-se de uma perspectiva tradicionalista de ensino centrada no professor. Por um lado, há uma preocupação em refletir a respeito da própria prática, caracterizada pelo grupo semântico 'comportamento docente'; por outro lado, 'ser professor de Física' apresenta relação com dominar o conteúdo e possuir motivações pessoais, enquanto

[3] Relembramos que conexidade, no caso, refere-se à coocorrência entre palavras, ou seja, a proporção de vezes em que determinada palavra aparece juntamente a outra.

o conhecimento do contexto, o conhecimento pedagógico e o conhecimento dos alunos não se fazem presentes.

Tais resultados conformam-se aos resultados apresentados por Ortiz e Magalhães Júnior (2017) e aproximam-se do professor tradicional e positivista. Nessa perspectiva, o domínio do conteúdo e o bom senso são suficientes para transmitir ao aluno as informações necessárias (BEHRENS, 2013; SAVIANI, 2009).

Os resultados contradizem a complexidade necessária à formação docente, que inter-relaciona conhecimentos teóricos e práticos, conceituais e pedagógicos (SHULMAN, 1986; 1987; SALAZAR, 2005; SAVIANI, 2009).

A periferia dessas representações é composta pelos elementos ‘relevância do conhecimento físico’, ‘interação com o aluno’, ‘afetividade com o aluno’ e ‘atividades práticas’. Para compreendermos o significado desses grupos, apresentamos algumas das redações dos participantes.

No grupo relevância do conhecimento físico, encontramos palavras como ‘tecnologia’ que, de acordo com A11 (1º ano), “possibilita exercer coisas benéficas para a sociedade”. As atividades práticas são representadas por palavras como ‘experimento’ que, para A22 (1º ano), “despertam bons desafios”.

A interação com o aluno é composta por palavras como ‘provocação’, pois “um professor de Física deve provocar seus alunos, os fazer pensar por si mesmos” (A17, 1º ano). Já no grupo afetividade com o aluno, encontramos ‘paCiência’ que, de acordo com A20 (1º ano), é necessária para “saber lidar e lecionar para cada subjetividade”.

Tratam-se de elementos significativos para o trabalho docente, tanto em relação à contextualização, quanto no que concerne à motivação e à afetividade com os alunos no processo de aprendizagem (SHULMAN, 1986; 1987; TASSONI; LEITE, 2013). Entretanto, não podemos ignorar que os elementos da periferia não dão significado à RS, bem como não são estáveis, cabendo a si proteger o núcleo central. Eles atuam de forma mais individualizada, permitindo comportamentos e conteúdos heterogêneos, podendo sofrer alterações de acordo com a evolução do contexto (ABRIC, 2000).

2.3.3.2 Concluintes da Instituição 01

Os concluintes do curso evocaram 50 palavras, sendo que nenhuma foi descartada. Nesse caso, a OME foi 3,17 e a frequência média (F) de 5,55.

Para a organização dessas palavras em grupos semânticos, não foi necessário criar um novo grupo, pois elas se enquadravam naqueles já utilizados com os ingressantes. Essas informações estão sistematizadas no Quadro 3 – quadro de quatro casas para esse grupo.

Quadro 4 – Quadro de quatro casas para os concluintes do Curso de Licenciatura em Física da Instituição 01 para o termo indutor ‘ser professor de Física’.

Elementos centrais – 1.º quadrante			**Elementos intermediários – 2.º quadrante**		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações f>5,55 e OME < 3,17			Alta f e alta Ordem Média de Evocações f> 5,55 e OME≥3,17		
Grupo Semântico	freq..	OME	Grupo Semântico	freq..	OME
Comportamento docente	7	2,57	Interação com o aluno	8	4,62
Conhecimento geral	13	2,69			
Motivação pessoal	6	2,16			
Afetividade com o aluno	7	2,57			
Elementos intermediários – 3.º quadrante			**Elementos periféricos – 4.º quadrante**		
Baixa f e baixa OME f< 5,55 e OME< 3,17			Baixa f e alta Ordem Média de Evocações f< 5,55 e OME≥3,17		
Grupo Semântico	freq..	OME	Grupo Semântico	freq..	OME
Performance docente	2	2,66	Desejo de aprender	3	3,33
Conhecimento de práticas pedagógicas	2	3	Externalidades e dificuldades	1	5

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.14

Nos concluintes do curso, os elementos que possivelmente pertencem ao núcleo central são os seguintes: ‘comportamento docente’, ‘conhecimento geral’, ‘motivação pessoal’ e ‘afetividade com o aluno’. A periferia é composta pelos seguintes termos: ‘desejo de aprender’ e ‘externalidades e dificuldades’.

O núcleo das representações não apresenta grandes alterações. As palavras e explicações dos grupos conhecimento geral e motivação pessoal não diferem significativamente dos ingressantes, como podemos ver pela palavra ‘conhecimento’ que, para A34 (4º ano), implica “conhecer o máximo de coisas, fatos e fenômenos possíveis”. A motivação pessoal pode ser representada pela palavra ‘persistência’ que, de acordo com o licenciando A30 (4º ano), significa que o professor “tem força de vontade (persistente) o que faz com que ele desenvolva a prática profissional docente”.

Entretanto, a presença da afetividade no núcleo central é um indício de mudança de perspectiva no que diz respeito ao tratamento dado ao conteúdo, à metodologia de ensino e à relação professor-alunos (FARIAS; FERREIRA, 2012; TASSONI; LEITE, 2013).

Chamamos atenção para o fato de que esse elemento estava presente na periferia das RS dos ingressantes. Essa mudança pode ser relacionada ao caráter ao mesmo tempo rígido e flexível das RS, o que torna possível que as mudanças de contexto reorganizem os elementos representacionais.

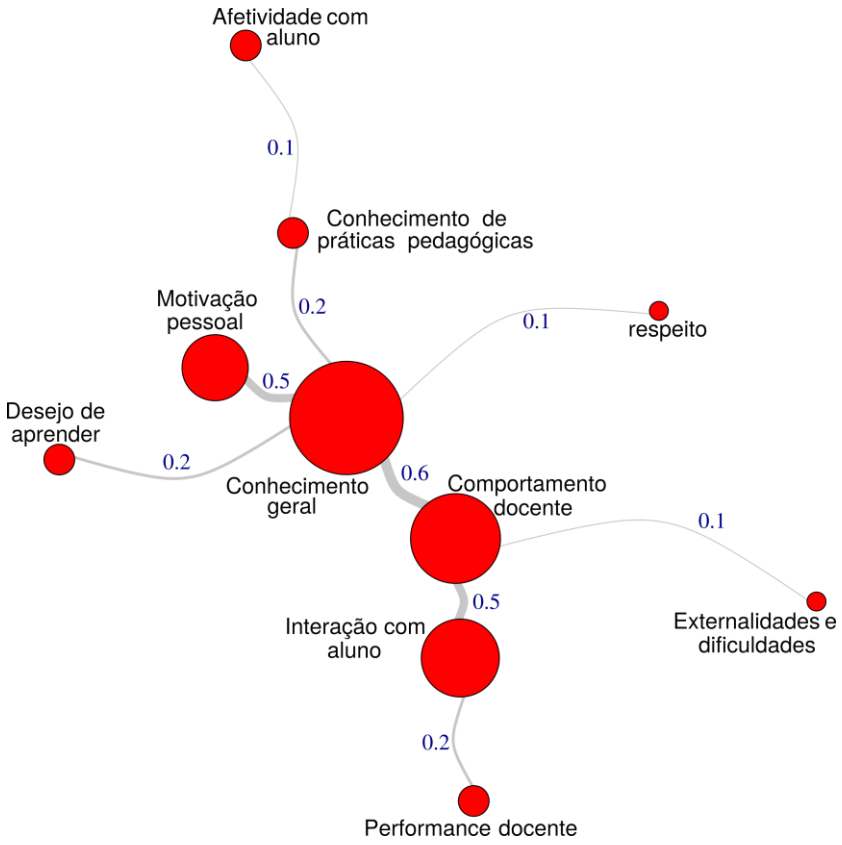
Como exemplo dessa perspectiva, consideremos a palavra ‘paCiência’, que é uma característica fundamental para qualquer professor, de acordo com A28, que considera que “se o professor desde o começo não tiver amor pelo que está fazendo, não tiver paCiência em educar, em entender seus alunos, as outras etapas não chegam nem a começar a serem construídas”.

Enquanto isso, a presença das ‘externalidades e dificuldades’ na periferia reforça sua composição por elementos mais acessíveis e concretos, dado que esses são problemas levantados por Gatti e Barreto (2009) e por Saviani (2009) quanto ao impacto dos salários e das políticas públicas educacionais no trabalho docente.

Ao analisarmos os fatores que podem ter influenciado esse resultado, é preciso considerar que, nesse momento do curso, os licenciandos já tiveram maior contato com componentes didático-pedagógicos, seja por meio de práticas de ensino, pela disciplina de didática, ou pelo estágio supervisionado.

Diante desses dados, compreendemos que o núcleo permanece centrado em uma perspectiva tradicional de ensino. Elementos relativos à contextualização, bem como aos conhecimentos pedagógicos, sejam eles relativos a teorias de aprendizagem, abordagens metodológicas ou reflexões relativas às concepções prévias, não são identificados, salvo a afetividade. Esse resultado é reforçado ao analisarmos a árvore de similitude desses sujeitos (Figura 6).

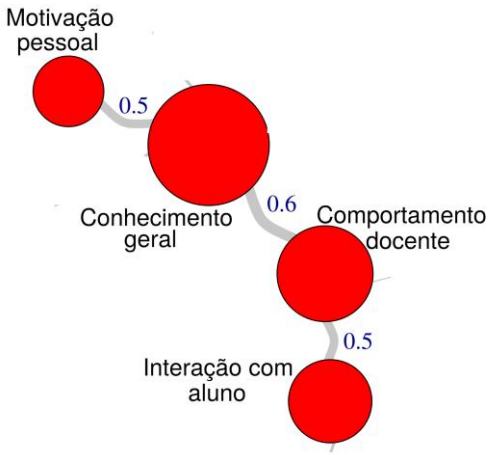
Figura 6 - Árvore geral de similitude dos grupos semânticos evocados para Licenciandos em Física concluintes da Instituição 01



Fonte: O autor

Seguindo os mesmos critérios adotados anteriormente para buscarmos os elementos com maior conexidade, eliminaremos nessa árvore os elementos cujo as arestas apresentam valor inferior a 0,5 (Figura 7).

Figura 7 - Classes de elementos com maior conexidade dos grupos semânticos evocados para Licenciandos em Física concluintes da Instituição 01



Fonte: O autor

No caso dos concluintes do curso, três dos elementos de maior conexidade fazem parte do núcleo central identificado na análise prototípica. Além disso, o conhecimento geral novamente se sobressai como o elemento de maior representatividade.

Por outro lado, a afetividade com o aluno, que surge na análise prototípica como um novo elemento do núcleo central, apresenta a menor conexidade da árvore, equivalente a elementos periféricos. Isso reforça a fragilidade desse elemento no núcleo central, corroborando a interpretação de que a perspectiva tradicional de ensino ainda permanece dominante nesse grupo.

2.3.4 Representações sociais de ingressantes e de concluintes do Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02

2.3.4.1 Ingressantes da Instituição 02

No caso dos ingressantes deste curso, a OME média foi de 3,36 e a frequência média de 6,58. Foi evocado um total de 80 palavras, sendo que uma foi descartada por apresentar frequência um, conforme exposto anteriormente. Com esses valores, elaboramos o Quadro 5, apresentado a seguir.

Quadro 5 – Quadro de quatro casas para os ingressantes no Curso de Licenciatura em Física Instituição 02 para o termo indutor ‘ser professor de Física’.

Elementos centrais – 1.º quadrante			**Elementos intermediários – 2.º quadrante**		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações f>6,58 e OME < 3,36			Alta f e alta Ordem Média de Evocações f> 6,58 e OME≥3,36		
Grupo Semântico	Freq.	OME	Grupo Semântico	Freq.	OME
Conhecimento geral	21	3,28	•		
Desejo de aprender	9	3,00			
Comportamento docente	8	1,87			
Motivação pessoal	8	2,43			
Externalidades e dificuldades	8	3,00			
Elementos intermediários - 3.º quadrante			**Elementos periféricos - 4.º quadrante**		
Baixa f e baixa Ordem Média de Evocações			Baixa f e alta Ordem Média de Evocações		

f< 6,58 e OME< 3,36			f< 6,58 e OME≥3,36		
Grupo Semântico	Freq.	OME	Grupo Semântico	Freq.	OME
Performance docente	6	3,17	Conceitos epistemológicos	5	3,80
Atividades práticas	3	2,33	Relevância do conhecimento Físico	3	5,67
			Conhecimento de práticas pedagógicas	2	4,00
			Interação com o aluno	3	4,33
			Afetividade com o aluno	4	3,50

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.15

O núcleo das representações desses sujeitos é composto por conceitos relativos ao conhecimento do conteúdo, bem como por influências externas, sejam elas positivas (motivação) ou negativas (externalidades).

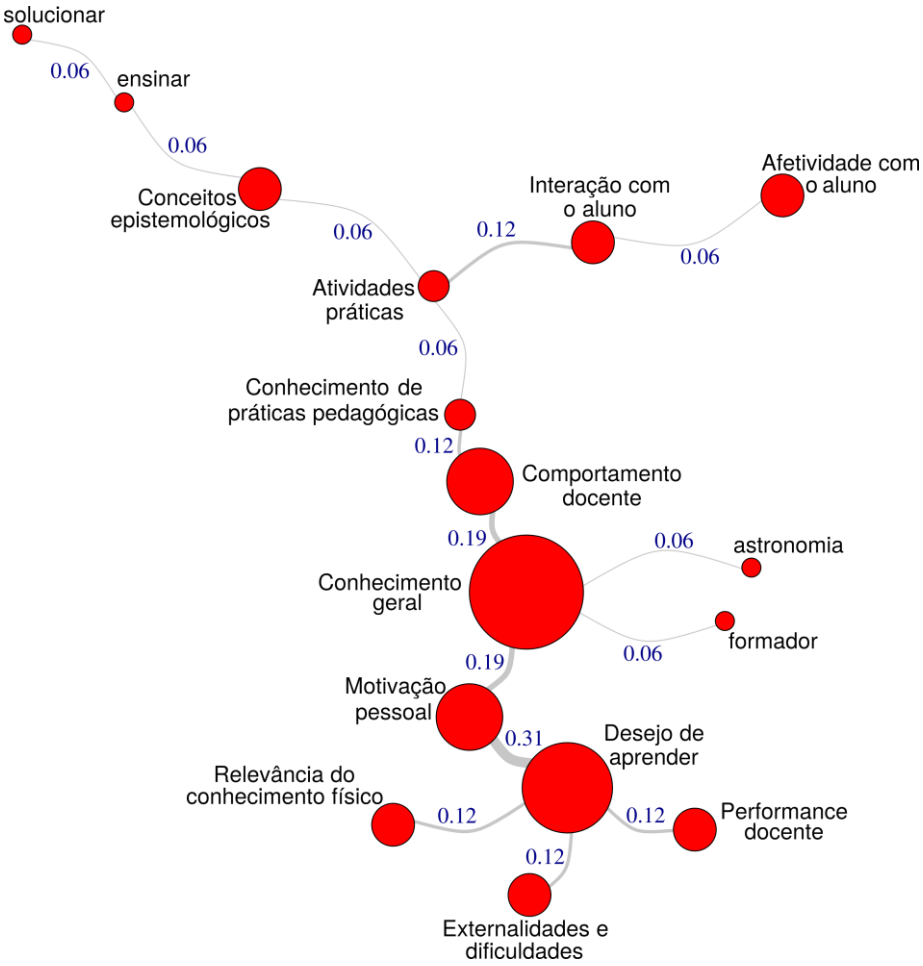
Por exemplo, no grupo semântico conhecimento geral, encontramos a palavra ‘Física’, justificada por A9²[4] (1º ano) devido a “ela conceber uma área do conhecimento de extrema importância para o desenvolvimento científico”. Já as influências externas podem ser positivas, como observamos na palavra ‘Amor’ indicada por A4² (1º ano) porque “é essencial nessa profissão, amor pela matéria e também o amor sentido no momento em que você de fato consegue fazer com que o aluno compreenda a matéria”, ou negativas, como ‘falta de investimento’, já que “estamos em um país que claramente não investe o que deveria na educação” (A14², 1º Ano).

Enquanto isso, elementos relativos ao conhecimento pedagógico e contextual compõem a periferia das RS. Apesar de estarem presentes, esses elementos não estão sedimentados nelas, podendo ser substituídos, com facilidade, em comparação ao núcleo central, o que indica menor impacto na interpretação dada ao professor de Física pelo grupo.

A análise da conexidade dos elementos evocados proporcionou a árvore de similitude seguinte (Figura 8):

[4] O índice ² representa licenciandos da instituição de ensino 02.

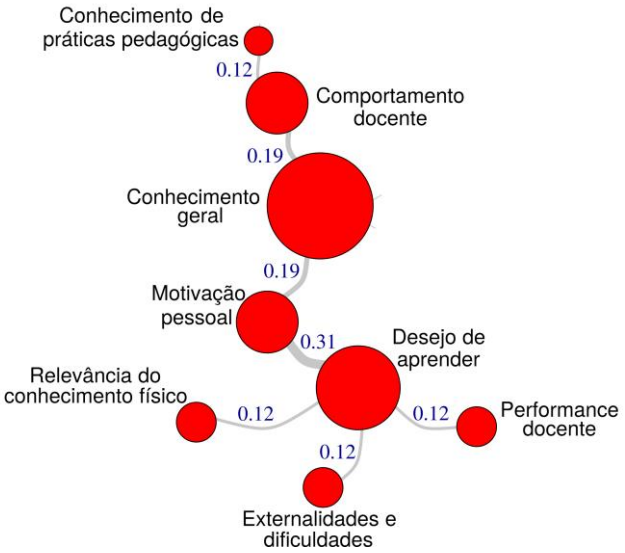
Figura 8 - Árvore geral de similitude dos grupos semânticos evocados por Licenciandos em Física ingressantes da Instituição 02



Fonte: O autor

Respeitando o mesmo procedimento anterior, eliminaremos as arestas de valor inferior a 0,12. Com isso, temos os seguintes grupos de maior conexidade (Figura 9):

Figura 9 - Classes de elementos com maior conexidade dos grupos semânticos evocados para Licenciandos em Física ingressantes da Instituição 02



Fonte: O autor

No caso desse grupo, todos os elementos anteriormente identificados como possíveis componentes do núcleo central da RS na análise prototípica, encontram-se entre os de maior conexidade. Esse resultado reforça a possibilidade de que se trata, de fato, de elementos nucleares da RS.

No caso dos ingressantes da Instituição 02, o ‘conhecimento geral’ também apresenta preponderância, entretanto, é possível perceber que ele não é o único elemento polarizador, já que, apesar de sua maior saliência, encontra um poder menor de conexidade que ‘desejo de aprender’.

Tais resultados aproximam-se daqueles identificados entre os ingressantes da Instituição 01. Novamente, a presença do grupo ‘comportamento docente’ aponta que há, entre esses licenciandos, uma preocupação em refletir a respeito da sua prática. Temos como exemplo a palavra ‘interdisciplinaridade’, que A10[2] (1º ano) defende como uma necessidade de mudar a “forte tendência dos professores de Ciências seguirem a concepção de pedagogia tradicional”.

Entretanto, os outros grupos semânticos que compõem o núcleo central indicam a falta de elementos que possam facilitar essa reflexão, dados que reforçam uma representação de professor como aquele que “domina o conteúdo” e “possui bom senso”, ou seja, de professor que transmite o conhecimento, sustentando sua prática na racionalidade técnica (SAVIANI, 2009; BEHRENS, 2013;.ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017).

Além disso, a presença do grupo ‘externalidades e dificuldades’ no núcleo, identificado por meio da análise prototípica, chama a atenção, já que os respondentes são

ingressantes do curso. Por outro lado, o resultado da árvore de similitude apresenta uma ligação equiparável aos elementos periféricos de maior conexidade. Isso nos leva a questionar seu efetivo papel no núcleo da RS investigada.

Mesmo que não seja um elemento preponderante do núcleo, o trabalho de Lunkes e Rocha Filho (2011) traz indícios de que representações relativas à 'externalidades e dificuldades' podem prejudicar a procura por cursos de Licenciatura em Física, já que o *status* social dos professores, somado a mensagens negativas comunicadas ao longo do Ensino Médio, amplia a má impressão relativa à carreira docente. Tal resultado alerta ainda para o fato de que as condições de trabalho, as decisões governamentais e o nível salarial podem influenciar não apenas a prática docente, mas também a formação de professores, como afirma Saviani (2009).

2.3.4.1 Concluintes da Instituição 02

Quanto aos alunos concluintes, a OME média foi de 2,96, enquanto a F identificada foi de 3,67, conforme resultados apresentados no Quadro 6. No total, foram evocadas 25 palavras, tendo sido descartadas três delas, cuja frequência foi igual a um e, por isso, não são relevantes para a representatividade do grupo.

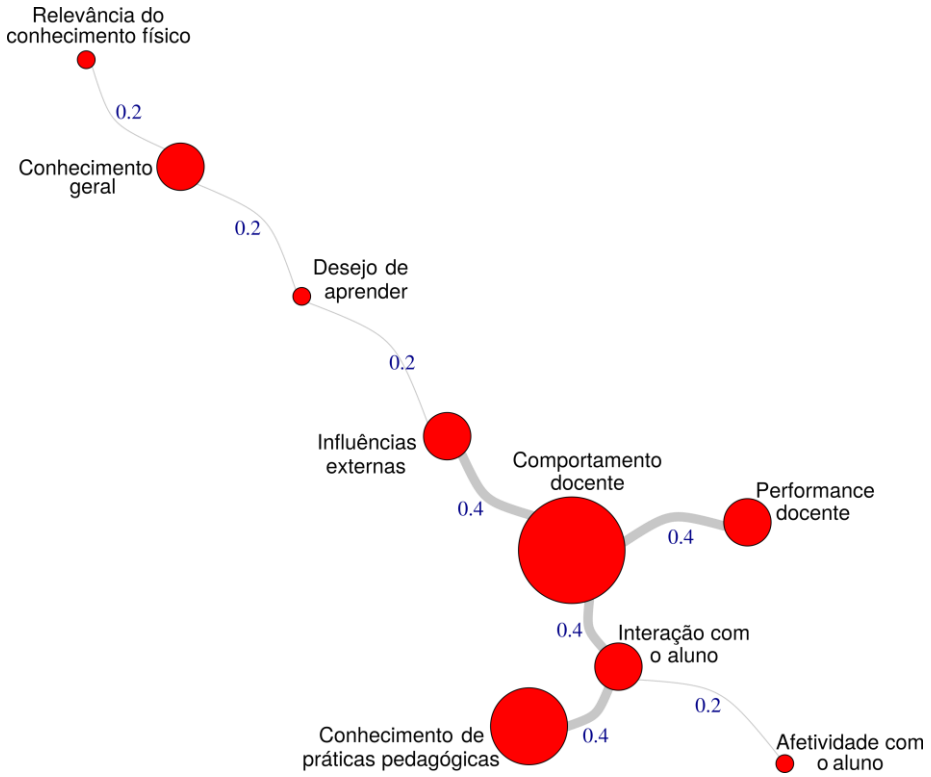
Quadro 6 – Quadro de quatro casas para os concluintes do Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02 para o termo indutor 'ser professor de Física'.

Elementos centrais – 1.º quadrante			**Elementos intermediários – 2.º quadrante**		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações f>3,67 e OME < 2,96			Alta f e alta Ordem Média de Evocações f>3,67 e OME ≥ 2,96		
Grupo Semântico	Freq.	OME	Grupo Semântico	Freq.	OME
Conhecimento Geral	4	2,5			
Comportamento docente	9	2,78			
Elementos intermediários - 3.º quadrante			**Elementos periféricos - 4.º quadrante**		
Baixa f e baixa Ordem Média de Evocações f< 3,67 e OME <2,96			Baixa f e alta Ordem Média de Evocações f< 3,67 e OME ≥ 2,96		
Grupo Semântico	Freq.	OME	Grupo Semântico	Freq.	OME
Conhecimento de práticas pedagógicas	3	2	Interação com o aluno	2	3,5
			Performance Docente	2	4
Influências externas	2	3			

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.16

Nesse caso, identificamos que os elementos que compõem as representações sociais ficaram mais específicos. O núcleo central é composto por elementos relativos ao conhecimento geral e ao comportamento docente, enquanto na periferia estão a interação com o aluno e a performance docente. Conceitos relacionados aos conhecimentos pedagógicos saíram da periferia e tornaram-se elementos intermediários, todavia, sem compor ainda o núcleo das representações. Analisemos agora a árvore geral de similitude desse grupo (Figura 10):

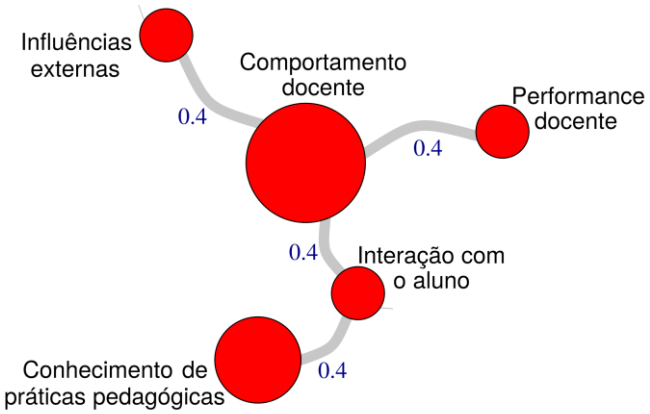
Figura 10 - Árvore geral de similitude para concluintes da Instituição 02



Fonte: O autor

No caso dessa árvore de similitude, encontramos apenas dois índices de similitude, de forma que serão excluídos aqueles de ordem 0,2. O resultado pode ser observado na Figura 11, abaixo:

Figura 11 - Classes de elementos com maior conexidade para Licenciandos em Física concluintes da Instituição 02



Fonte: O autor

Nesse caso, a análise prototípica indica que o núcleo permanece centrado no domínio do conteúdo e na reflexão a respeito da prática docente. A2[2] (4º ano), por exemplo, evocou o termo ‘domínio de conteúdo’, pois “o professor precisa ser convincente ao falar, ter dúvidas durante a fala complica o entendimento do aluno”. Já A18[2] acredita na importância da ‘formação continuada’ para “que o professor sempre busque novas metodologias”.

Entretanto, a árvore de similitude mostra que, pela primeira vez, o ‘domínio do conteúdo’ não é o principal elemento polarizador, pelo contrário, não se encontra entre os grupos de maior conexidade.

Dessa forma, o elemento representacional que encontra maior destaque, tanto em saliência quanto conexidade, e pode caracterizar-se como nuclear na RS desse grupo, é ‘comportamento docente’.

O resultado acentua a preocupação em se refletir a respeito da prática docente, apresentada pelos ingressantes. Entretanto, elementos essenciais a essa reflexão, como os conhecimentos pedagógicos, o contexto e os alunos não encontram uma posição significativa na hierarquia das suas representações, caracterizada principalmente por sua baixa saliência.

Uma alteração identificada é que elementos relativos às externalidades, quer sejam positivas, quer sejam negativas, deixaram de compor o núcleo das representações; isso é um indicativo de que se mostram bem menos significativas à perspectiva do trabalho docente nos concluintes do curso.

Tanto no caso dos ingressantes quanto no dos concluintes da Instituição 02, chama-nos a atenção o fato de não terem sido identificados elementos relativos ao segundo quadrante. Nessa posição encontra-se a primeira periferia (HILGER; STIPCICH; MOREIRA, 2017), ou

seja, conceitos que atuam como proteção e sustentação do núcleo central, da mesma forma que os identificados no quarto quadrante, ou ainda possíveis elementos do núcleo central (WACHELKE; WOLTER, 2011). Essa é uma temática para trabalhos futuros, considerando-se que ainda não possuímos elementos que possam explicar tal fenômeno. Por outro lado, os dados não trazem impacto às nossas análises, uma vez que os elementos que compõem a hipótese de centralidade se encontram no primeiro quadrante e são os que nos permitem compreender se houve diferença e possíveis alterações entre as RS dos grupos investigados (ABRIC, 2000).

2.4 Um olhar sobre as representações sociais apresentadas

Como indicado anteriormente, o conhecimento necessário ao trabalho docente envolve o conteúdo, os conhecimentos pedagógicos, a compreensão contextual e o conhecimento sobre o aluno, suas concepções prévias e interesses. Além de saber expressar-se e dominar o conteúdo, o professor precisa manifestar afetividade com os alunos, bem como construir um ambiente que evidencie o educando como o centro dos processos de ensino e de aprendizagem (CACHAPUZ, 2001; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017; BEHRENS, 2013; TASSONI; LEITE, 2013; SHULMAN, 1986; 1987).

Além disso, elementos externos – o *status* social, os salários e a carga horária – exercem influência sobre o trabalho docente, tanto no que diz respeito à construção da prática pedagógica, quanto no tocante à representação formada pelos alunos ao longo da educação básica (SAVIANI, 2009; LUNKES; ROCHA FILHO, 2011).

Entretanto, em ambos os casos investigados, há indícios da ausência de alguns conhecimentos do universo reificado, principalmente pedagógicos, no núcleo central das representações.

No caso da Instituição 01, surgem, entre os formandos, conceitos relativos à afetividade, o que indica uma alteração progressiva de suas RS (ABRIC, 2000), porém, não há rupturas.

Já no curso da Instituição 02, os conhecimentos pedagógicos deslocam-se da periferia para um quadrante intermediário, ainda sem compor o núcleo das representações. Novamente,

esses resultados apresentam indícios de um processo de alteração reversível ou progressiva nas RS desses sujeitos (ABRIC, 2000).

Tais representações reiteram resultados anteriores que apresentam uma perspectiva tradicionalista sobre o professor (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; MAGALHÃES; MAIA; ALVES-MAZZOTTI, 2010; BEHRENS, 2013; ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017). Por outro lado, observamos que conceitos como ‘performance docente’ caminharam em direção à periferia das representações dos concluintes, o que, do nosso ponto de vista, é um fator positivo, pois representa uma descentralização do professor nos processos de ensino e de aprendizagem.

Questões externas que podem influenciar o trabalho docente também foram identificadas em ambas as instituições, sendo que as positivas, ligadas à motivação pessoal, encontram posição no núcleo central de três dos grupos investigados (apenas os concluintes da Instituição 02 não apresentam esse grupo semântico), enquanto as negativas, referentes à desvalorização e às dificuldades encontradas ao longo da vida profissional, estão presentes apenas no núcleo dos ingressantes da Instituição 02.

Além disso, em ambos os casos, as externalidades negativas perdem representatividade entre os concluintes, deslocando-se para mais próximo da periferia externa. Dessa forma, é possível inferir que, nos grupos investigados, as questões sociais positivas apresentam maior impacto na construção das RS a respeito do ser professor de Física do que as possíveis frustrações e desafios normalmente vinculados ao trabalho docente.

A análise dos resultados à luz da TRS revela que os ingressantes e concluintes provavelmente compõem o mesmo grupo social, o que nos leva a inferir que não sofreram alterações significativas no núcleo das suas RS ao longo da sua formação inicial, fator que reforça a dificuldade inerente a alterações estruturais de uma representação (ABRIC, 2000).

Notamos que todos os grupos investigados apresentaram, em seu núcleo, elementos relativos ao ‘comportamento docente’. Isso implica no fato de que os licenciandos preocupam-se em refletir a respeito de sua prática e em buscar estratégias que possibilitem a aprendizagem dos alunos. O conceito inclusive mostra-se como o mais relevante entre os concluintes da Instituição 02.

Essa preocupação, entretanto, encontra dificuldade em contribuir efetivamente com a formação docente, visto que não estão solidificados conceitos relativos aos conhecimentos pedagógicos, ao contexto e aos alunos, aspectos fundamentais para a caracterização do trabalho docente (SHULMAN, 1986; 1987; SALAZAR, 2005).

Carvalho e Gil-Pérez (2011) explicam que há uma formação ambiental que impregna o ensino tradicional nos professores, e "na ausência de alternativas, os professores fazem uso do que adquiriram dessa forma, mesmo se, quando alunos, rejeitassem esse tipo de docência" (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p.41).

Além disso, a presença constante de elementos externos positivos como a motivação pessoal pode exercer influência negativa, uma vez que, sem outros conhecimentos essenciais para a formação docente, tal como apontamos anteriormente, pode-se acabar reforçando a percepção da docência como um dom ou uma arte, ou seja, algo inerente ao sujeito.

É relevante atentar-se para essa faceta, pois tais elementos de RS fizeram-se presentes em todos os grupos investigados na nossa pesquisa, quer seja nos grupos de ingressantes, quer seja nos grupos de concluintes, apesar de mostrarem-se diluídos entre os elementos negativos – no grupo semântico 'influências externas' – e estarem em um quadrante intermediário, no caso dos concluintes da Instituição 02.

A semelhança de resultados entre os grupos de duas instituições distantes geograficamente e com modelos de formação distintos leva-nos a inferir que o contexto de formação inicial não trouxe impactos significativos na (re)construção de saberes dos sujeitos da pesquisa a respeito de 'ser professor de Física'.

Entretanto, seria um erro interpretar que não há diferença alguma entre os modelos de formação investigados. Como as árvores de similitude apontam, apesar dos núcleos centrais semelhantes, a preocupação dos concluintes da Instituição 02 com a prática docente e os elementos didáticos no ensino de Física ocupam maior relevância e apresentam maior correlação entre si do que nos demais grupos.

Compreendemos, assim, que apenas a alteração curricular, substituindo a organização tradicional 3+1 pela inserção de conhecimentos e práticas pedagógicas ao longo de todo o curso, não resulta, necessariamente, em um ambiente mais propício a alterações nas RS a respeito de 'ser professor de Física'. Porém, o segundo modelo mostra-se capaz de fortalecer e estimular a preocupação com saberes e práticas docentes necessárias à profissão.

De acordo com Abric (2000), a forma como as alterações das representações ocorre depende do quão contraditórias são as práticas às quais um grupo é exposto. Ao trazermos essa perspectiva para a reflexão sobre a formação de professores, reforçamos os posicionamentos de autores como Shulman (1986, 1987), Saviani (2009), Cachapuz (2001), Behrens (2013), dentre outros, que indicam a necessidade de uma formação docente ampla, isto é, uma formação que considera não apenas o domínio do conteúdo, mas também o domínio de conhecimentos pedagógicos, do contexto e dos próprios alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho é parte de uma ampla pesquisa que busca compreender as RS de ingressantes e de concluintes de cursos de licenciatura e de professores da área de Ciências Naturais. Voltamos nosso olhar para a formação inicial em Física, buscando identificar elementos de RS a respeito do ‘ser professor de Física’.

Os resultados obtidos indicam que, apesar de possíveis diferenças entre as RS, não houve mudanças significativas no núcleo das representações dos grupos investigados. Nesse sentido, podemos afirmar que as mudanças observadas nas RS dos grupos que fizeram parte dessa pesquisa caracterizam-se como reversíveis ou como progressivas; não houve uma ruptura em suas representações ao longo do processo de formação inicial para a docência, dado que o núcleo das RS dos ingressantes e o dos concluintes permite compreendê-los como membros do mesmo grupo social.

Isso ocorre em ambas as instituições de ensino que oferecem os cursos de Licenciatura em Física cujos sujeitos da pesquisa estão matriculados, apesar de esses cursos apresentarem propostas curriculares diferentes. Nesse sentido, embora teoricamente trate-se de diferentes contextos, inicialmente interpretamos que houve pouco impacto da formação inicial nas representações dos sujeitos participantes da pesquisa, o que não significa que o impacto tenha sido o mesmo em ambos os casos.

Um elemento presente em todos os grupos investigados é o ‘comportamento docente’, relacionado, nesta pesquisa, a uma prática reflexiva e crítica. Esse elemento ganha maior destaque entre os concluintes da Instituição 02, o que implica que, apesar do impacto pequeno na reestruturação das RS desses sujeitos, a preocupação com o trabalho docente ganhou traços mais relevantes dentro do núcleo central.

Além disso, preocupações externas como o salário e a desvalorização da profissão fazem parte dessas representações, sendo um elemento relevante à motivação pessoal para continuar no exercício da docência.

Os resultados aqui observados corroboram resultados de pesquisas anteriores presentes na literatura especializada, os quais indicam haver dificuldade de se alterar uma RS, bem como de predominar uma perspectiva de ensino positivista presente em professores de Física.

É importante destacar que, nos casos dos ingressantes e dos concluintes do Curso de Licenciatura em Física da Instituição 02, o segundo quadrante do quadro de quatro casas não contemplou qualquer elemento de RS. As consequências de tal resultado indicam um novo caminho de investigação.

Além disso, surgem novas questões, como as seguintes: quais ambientes apresentam impacto na construção das RS sobre o ʻser professor de Física’? Como a licenciatura pode atuar para realizar uma aproximação efetiva entre futuros professores e o universo reificado dos conhecimentos docentes? As RS dos professores formadores sobre o ʻser professor’ e o próprio curso impactam nesse cenário? Essas são algumas perguntas que podem contribuir com os resultados, ainda escassos, a respeito das RS na área do Ensino de Física.

REFERÊNCIAS

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das Representações Sociais. In: MOREIRA, A. S.; OLIVEIRA, D. C. (org.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: Cultura e Qualidade, 2000. p. 18-43.

ALMEIDA JUNIOR, J. B. A evolução do Ensino de Física no Brasil. **Revista de Ensino de Física**, v.1, n. 2, p. 45-58, 1979. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol01a17.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Revista Múltiplas Leituras**, Brasília, v.14, n. 61, p. 18-43, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

CACHAPUZ, A. *et al*. A emergência da didáctica das Ciências como campo específico do conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v.14, n.1, p.155-195. 2001. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37414108>. Acesso: 15 mai 2019.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. 10 ed. São Paulo, Cortez. 2011.

CORTES JUNIOR, L. P.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. As representações sociais de Química Ambiental dos alunos iniciantes na graduação em Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n.1, p. 46-54, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/09-AF-5608.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

DEPARTAMENTO de Física – INSTITUIÇÃO 01. (s.d.). **INSTITUIÇÃO 01 Departamento de Física.** (FourTI) Disponível em: <http://site.dfi. INSTITUIÇÃO 01 .br/apresentacao/historico/>. Acesso em: 03 jan. 2019.

DONATO, S. P. *et al*. Da análise de similitude ao grupo focal: estratégias para estudos na abordagem estrutural das representações sociais. **Revista Educação e Cultura contemporânea**, v.14, n.37, p.367-394. 2017.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. A relação entre as Representações Sociais de professores sobre Educação Ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional infanto-juvenil pelo Meio Ambiente. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 33, n. 2, p.124-141. 2016. Disponível em: < https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5641/3890>. Acesso em: 21 jan. 2019.
GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. **Professores do Brasil:** impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009.
HILGER, T. R.; MOREIRA., M. A. Uma revisão de literatura sobre trabalhos em representações sociais relacionados ao Ensino de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**,v.16, n.1, p. 167-186, 2016.
HILGER, T.R.; STIPCICH, M. S.; MOREIRA, M. A. Representações sociais sobre Física Quântica entre estudantes de graduação brasileiros e argentinos. **Latin American Journal of Physics Education**, v.11, n.1, p.1303-1-1303-9, 2017.
INSTITUIÇÃO 02. (s.d.). **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**. Acesso em 21 de novembro de 2017, disponível em: http://INSTITUIÇÃO 02.edu.br/wp-content/uploads/2015/08/PPC-Curso-de-Licenciatura-em-F%C3%ADsica.pdf.
LUNKES, M. J.; ROCHA FILHO, J. B. A baixa procura pela licenciatura em Física, com base em depoimentos de estudantes do ensino médio público do Oeste catarinense. **Ciência & Educação**, v.17, n.1, p. 21-34, 2011.
MACHADO, M. S.; SIQUEIRA, M. Representações Sociais e a formação de professores de Ciências: Reflexos da prática numa perspectiva inclusiva. *In*: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O (org.). **Representações Sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2018. p.77-95.
MAGALHÃES, E. M. M.; MAIA, H.; ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais de trabalho docente por professores de curso de Pedagogia. **Trabalho & Educação**, v.18, n. 2, p. 11-26, 2010. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/7023/5403>. Acesso em: 10 jan. 2019.
MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações Sociais e direcionamento para a Educação Ambiental na Reserva biológica das Perobas, Paraná. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 227-248, 2012. disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/214/148>. Acesso em: 21 jan. 2019.
MONTEIRO, M. A. **Discurso de professores e de livros didáticos de Física no nível médio em abordagens sobre o ensino de Física moderna e contemporânea:** algumas implicações educacionais. 2010. 439f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102055/monteiro_ma_dr_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2019.
MONTEIRO, M. A.; NARDI, R.; BASTOS FILHO, J. B. A sistemática incompreensão da Teoria Quântica e as dificuldades dos professores na introdução da Física Moderna e Contemporânea no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 3, p. 557-580, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/07.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
MOSCOVICI, S. **Representações sociais:** investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2015.
OLIVEIRA, D. C.; SÁ, C. P. Representações Sociais da saúde e doença e implicações para o cuidar em enfermagem: uma análise estrutural. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.54, n.4, p.608-622. 2001.
ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ser professor de Física: Representações Sociais de Licenciandos no primeiro ano de curso. In: TRIANI, F. *et al*. (org.).

Representações Sociais e Educação: contextos e perspectivas. Rio de janeiro: Autografia, 2017. p.181-209.
PARDAL, L. *et al.* Teaching: what is constant and what is not consolidated in the social representation. **Procedia- Social and Behavorial Sciences**, v. 159, p. 25-31, 2014.
ROSA, C. W. da; ROSA, A. B. da. O ensino de Ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação**, v. 58, n. 2, p. 1-24, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/4689Werner.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
SÁ, C. P. **Núcleo Central das Representações Sociais**. 2ªed. Petrópolis: Vozes. 1996.
SÁ, C. P. A Representação social da economia brasileira antes e depois do Plano Real. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (org.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. 2ª ed. Goiânia: AB, 2000. p. 49-69.
SALAZAR, S. F. El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**, v. 5, n. 2, p.1-18, 2005. disponiovel em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9139/17507>. Acesso em: 10 jan. 2019.
SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n. 40, p. 143-155, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X015002004>. Acesso em: 10 jan. 2019.
SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1-23, 1987. Disponível em: <http://hepgjournals.org/doi/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>. Acesso em: 10 jan. 2019.
TASSONI, E. C. M.; LEITE, S. A. S. Afetividade no processo de ensino-aprendizagem: as contribuições da teoria walloniana. **Educação**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 262-271, 2013. disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/9584-54538-2-PB.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
WACHELKE, J.; WOLTER, R. P. Critérios de construção e relato da análise prototípica para Representações Sociais. **Revista psicologia:** teoria e pesquisa, v.27, n.4, p.521-526. 2011.
WOLTER, R. P.; WACHELKE, J. Índices complementares para o estudo de uma representação social a partir de evocações livres: raridade, diversidade e comunidade. **Revista psicologia:** teoria e prática, v.15, n.2, p.119-129. 2013.

3 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, CONHECIMENTOS, VALORES E PRÁTICAS EM LICENCIANDOS EM FÍSICA[5]

INTRODUÇÃO

Apesar de diferentes paradigmas, propostas teóricas e metodológicas, algo que podemos evidenciar em pesquisas que tratam do Ensino de Física é que ser professor não é uma simples questão de 'bom senso'. Em outras palavras, não basta dominar o conhecimento científico e possuir carisma para estabelecer um ambiente propício à aprendizagem. Entretanto, Vasconcelos (2012) alerta para um contingente excessivo de indivíduos exercendo a docência na educação básica sem nenhum preparo. Dessa forma, pensar a respeito dos professores que estamos formando se faz urgente, em um contexto em que problemas educacionais são tratados de maneira arbitrária pelo governo, e decisões são tomadas de forma verticalizada, sem se pensar nos impactos causados no trabalho daqueles que precisarão trazer para a prática tais decisões.

A profissão docente vai além de expor conteúdos enquanto se espera que os alunos os absorvam. Cachapuz *et al*. (2001) justifica a necessidade de uma didática das Ciências que compreenda, do ponto de vista epistemológico, a relevância das concepções iniciais dos alunos frente aos problemas científicos. Nesse sentido, coloca-se em dúvida a eficácia do ensino transmissivo como proposta de alfabetização científica da população.

Para autores como Shuman (1986;1987) e Tardif (2002), há a necessidade de uma estrutura de saberes que caracterizem o trabalho do professor e que envolvem o conteúdo, mas vão além, dependendo também do conhecimento de práticas pedagógicas, dos alunos e do contexto de atuação.

Nesse sentido, é importante compreender que não basta formar professores justapondo um currículo didático-pedagógico ao do bacharelado (SAVIANI, 2009). Ortiz e Magalhães Júnior (2019), fundamentando-se em vários trabalhos, defendem que os conhecimentos

[5] Adaptado de:
ORTIZ, A.J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; GIMENES, E. R. Representações Sociais sobre 'ser professor de Física' à luz do modelo KVP. Artigo submetido à revista Educação em Revista em 14/03/2019, Conceito A1 em Ensino.
ORTIZ, A.J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; GIMENES, E. R. CONHECIMENTOS, VALORES E PRÁTICAS (KVP) EM LICENCIANDOS EM FÍSICA. Artigo submetido à revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física em 10/08/2019, Conceito A1 em Ensino.

teóricos sejam relacionados aos práticos ao longo de toda a formação inicial do professor, de modo a oferecer-lhes significados efetivos e situações que estimulem a autonomia racional dos futuros professores.

Por sua vez, os licenciandos não são copos vazios, aguardando ansiosos por encherem-se de conhecimento. Como nos alertam Salazar (2005) e Zainco (2010), esses sujeitos apresentam experiências e conhecimentos prévios que o influenciam e podem dificultar sua formação docente.

Nesse contexto, encontram-se as contribuições da Teoria das Representações Sociais. O conceito de RS pode ser relacionado às teorias do senso comum, umas vez que as RS apresentam um papel de convenção, dando forma e ajudando a interpretar um fenômeno, e um papel de prescrição, se impondo e sendo transmitidas (MOSCOVICI, 2015).

As RS muitas vezes tornam-se obstáculos na formação docente, dado que sua resistência às mudanças pode criar um ambiente desfavorável para a construção de novos conhecimentos, como indicam os trabalhos de Hilger e Moreira (2016) e Ortiz e Magalhães Júnior (2018).

Considerando que há diversos paralelos entre o processo de aprendizagem significativa e de construção de RS, Ortiz e Magalhães Júnior (2018, p.38) questionam: “que convicção temos de que, ao longo do processo, o professor em formação tem construído conhecimentos científicos, de acordo com o universo reificado, e não RS desses conhecimentos”?

Tendo esse questionamento como ponto de partida, neste trabalho pretendemos investigar elementos de RS em ingressantes e concluintes de dois cursos de licenciatura em Física, a partir da perspectiva dos Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP). Esperamos, assim, desenhar uma resposta a respeito do papel que o curso de licenciatura em Física apresenta nas (des)construções de RS dos licenciandos a respeito da profissão docente.

3.1 Os Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP) e as Representações Sociais

O modelo de Conhecimentos, Valores e Práticas (KVP) foi proposto por Clément (2004), a partir de uma perspectiva construtivista, como uma proposta de análise de concepções iniciais dos sujeitos aos quais se destina uma mensagem científica, seja em um ambiente escolar ou em outro.

Para o autor, o polo K representa os conhecimentos científicos, P são as práticas profissionais, pessoais ou sociais, e V engloba os sistemas de valores dos sujeitos. O conhecimento (K) publicado pelos cientistas é apresentado de forma mais geral por meio de transposições didáticas, entretanto, a assimilação desses saberes se dará dos outros polos (V e P).

As RS, conforme propostas por Moscovici (2015), são, ao mesmo tempo, fruto da nossa própria vivência assim como daquilo que vivenciamos em comum com os outros. Em outras palavras, os universos do saber interno e externo ao indivíduo complementam-se.

As representações têm como objetivo tornar algo não familiar em familiar. Conforme afirmamos anteriormente, dois processos descrevem como isso acontece, a ancoragem e a objetivação. Na ancoragem, classificamos e damos nomes às coisas, enquanto a objetivação torna o objeto compreensível em si. Um exemplo de ancoragem é o modelo atômico planetário. Analisamos algo desconhecido (átomo) e relacionamos a algo conhecido (sistema solar) para compreendê-lo. No caso da objetivação, podemos pensar no conceito quântico de *spin*, que é codificado como "giro" para ser compreendido.

A relação entre o sistema KVP e as RS fica mais evidente em um novo trabalho (CLÉMENT, 2010), no qual o autor defende que o senso comum pode ser entendido de duas maneiras, em sua dimensão individual, construída por nós ao longo da vida para a compreensão do que nos rodeia, e em sua dimensão coletiva, que é composta por interpretações compartilhadas por várias pessoas.

De acordo com Clément (2010), algumas dessas interpretações são dominantes, ao menos para alguns grupos sociais, e aqui se caracterizam as representações. O autor então define o que chama de concepções e de RS. As concepções tratam-se de "coerências identificadas pelo pesquisador a partir de respostas de uma pessoa colocada em várias situações relativas à um determinado tema" (CLÉMENT, 2010, p.57, tradução dos autores). Já as RS tratam-se de concepções coletivas, "coerências identificadas pelo pesquisador a partir de concepções individuais sobre o mesmo tema, identificadas em várias pessoas (grupo social)" (CLÉMENT, 2010, p.57, tradução dos autores).

A relação entre concepções e RS pode ser evidenciada também no trabalho de Magalhães Júnior (2018), que define as RS como reflexos de propriedades do mundo externo ao sujeito, sendo coletivamente elaboradas e compartilhadas por membros de um grupo para compreender um objeto. Por seu turno, as concepções são construídas pelo próprio sujeito quando interage de maneira individual com o objeto que visa compreender.

Nesse sentido, as concepções, juntamente às RS, fazem parte do corpo de conhecimentos construído pelos sujeitos para a compreensão de um determinado objeto, e caracterizam um processo composto por elementos internos e externos ao sujeito. Quando essas concepções, que podem ser individuais, se apresentam em um grande número de pessoas e se fundamentam no senso comum, elas evidenciam elementos de uma RS.

De acordo com Clément (2010), na didática da Ciência, geralmente busca-se analisar os obstáculos à aprendizagem de um tema, ou mudanças conceituais produzidas por determinada sequência de ensino. Nesse contexto, a aquisição de novos conhecimentos científicos não é um processo fácil. É necessário compreender os obstáculos epistemológicos e didáticos relativos à aprendizagem científica para identificar a eficácia de um processo de ensino. Para o autor, disso decorre que um conhecimento é baseado em valores e práticas sociais que podem impedir sua renovação. Por isso, uma análise fundamentada no modelo KVP possibilita uma compreensão ampla de concepções e RS de um grupo.

O conhecimento torna possível assimilar, reter ou remodelar o que é útil para a prática do indivíduo (P), enquanto a atenção e a importância dada ao conhecimento são provenientes em parte da interação entre o mesmo e o sistema de valores do sujeito (V) (CLÉMENT, 2004). Uma consequência dessa análise, apontada em outro de seus trabalhos (CLÉMENT, 2006) é que o conhecimento científico não é automaticamente definido como verdadeiro.

Na perspectiva do Ensino de Ciências, podemos compreender esses conceitos da seguinte maneira: Os conhecimentos (K) são as concepções provenientes da comunidade científica, ou seja, os conhecimentos científicos; os valores (V) referem-se a crenças, ideologias, opiniões. No campo da Ciência temos como exemplo as tendências epistemológicas como o reducionismo, construtivismo ou o realismo; enquanto as Práticas (P) tratam de práticas sociais, atuais ou futuras, sejam elas de pesquisa, ensino, aprendizagem ou do cotidiano (CLÉMENT, 2006; CARVALHO; CLÉMENT, 2007).

Partindo dessas definições, ainda precisamos considerar que o Ensino de Ciências atua em uma interface entre o conhecimento científico e o conhecimento didático. Em outras palavras:

> a formação docente não pode restringir sua visão a respeito dos sujeitos desse processo entre aqueles que “sabem o conteúdo, mas não tem didática” e aqueles que “tem uma boa didática, mas não dominam o conteúdo”, ou ainda, aqueles que “não possuem vocação para a docência (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018, p.40).

Nesse sentido, o professor de Física não pode ser reduzido a um sujeito conhecedor da Física, ou a um bom pedagogo. Cachapuz et al. (2001) defendem, na esteira dessas reflexões, a existência da didática das Ciências como um campo específico do conhecimento, sendo mais do que uma aplicação prática dos conhecimentos da Educação.

Entretanto, ainda se identifica entre os professores ideias, comportamentos e atitudes estruturados em um senso comum, que considera o ensinar como um trabalho simples, que exige conteúdo, prática e alguns complementos pedagógicos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Diante desse quadro, precisamos definir quais concepções esperamos encontrar naqueles que estudam em um curso superior de formação de professores.

Primeiramente, é necessário compreender que o conhecimento não se restringe apenas aos conceitos físicos já construídos. Envolve, na verdade, compreender os problemas que originaram esses conceitos, a forma como esses saberes são construídos, a forma como os cientistas tratam os problemas, as interações entre Ciência, tecnologia e sociedade, a construção de uma visão dinâmica do conhecimento científico e a relação desses saberes com temas de outras áreas do conhecimento (GIL PÉREZ; VILCHES, 2004; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Gil-Pérez et al. (2001) defendem que concepções epistemológicas inadequadas atuam como um dos principais obstáculos na renovação do Ensino de Ciências, perspectiva reforçada por Cachapuz et al. (2001), que destacam o papel da história e Filosofia da Ciência na didática da Ciência.

No que se refere ao ensino, fundamentando-nos em trabalhos de Shulman (1986; 1987) e autores que deram continuidade à sua proposta, compreendemos que o conhecimento docente se compõe, além do conhecimento do conteúdo, de conhecimentos pedagógicos, do aluno e do contexto. Essa interpretação é reforçada por autores que analisam questões do Ensino de Ciências à luz de uma didática específica (CACHAPUZ et al., 2001; GARCÍA-CARMONA, 2009; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

É possível perceber o papel dos Valores na construção do conhecimento ao considerarmos que a não linearidade e a gama de elementos que se inter-relacionam os caracterizam como um sistema complexo. Em outras palavras, a construção de conceitos e valores depende do encadeamento de relações entre componentes ou indivíduos que produzem o sistema (POOLE, 1995).

Como exemplo de diferentes concepções que permeiam a compreensão do conhecimento científico, apresentamos o quadro abaixo (Quadro 7), que traz uma pequena

síntese de perspectivas epistemológicas, fundamentada em Giere (1988), Poole (1995) e Rosenberg (2000).

Quadro 7 – Preceitos epistemológicos do conhecimento científicos

Perspectiva	Características
Positivismo	Verificação com base nas sensações. A humanidade sabe aquilo que a Ciência pode descobrir
Empirismo	Todo o conhecimento científico prove da experiência ou observação
Realismo crítico	O ser humano desenvolve construções (modelos) que tentam representar a natureza. Esses modelos se aproximam desse intuito, porém não são a natureza em si.
Instrumentalismo	Não há relevância na discussão a respeito da veracidade das teorias científicas, pois elas são apenas instrumentos úteis.
Revoluções Científicas	O conhecimento científico atravessa fases, que vão desde a pré-científica até a quebra de paradigmas.
Relativismo	Os processos cognitivos estão em foco. Construções sociais determinam o mundo, e não o contrário.
Construtivismo	A realidade científica emerge progressivamente de um processo reflexivo.

Fonte: ORTIZ, MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, Em análise b, p.?

Os conhecimentos, valores e práticas não se restringem aos saberes científicos. O reflexo dos valores no Ensino de Ciências também pode ser compreendido nos trabalhos de Becker (1993), Gil-Pérez (2001) e Behrens (2013). Paradigmas empiristas, aprioristas e construtivistas fundamentam a construção de modelos educacionais.

As práticas educacionais e científicas relacionadas a cada um desses modelos apresenta distinções. Por exemplo, no modelo tradicional o professor transmite informações para que os alunos possam repetir e reproduzir, e a abordagem enfatiza aulas expositivas. Já no modelo holístico, preza-se pela produção de conhecimento com autonomia. O professor visa superar a reprodução do conhecimento e a metodologia preza pela construção de variados caminhos que estimulem a autonomia e o encontro entre teoria e prática (BECKER, 1993; BEHRENS, 2013).

Entretanto, pesquisas atuais indicam que essas visões não são igualmente aceitáveis ou coerentes, seja com a construção do conhecimento científico ou seu ensino (CACHAPUZ *et al.*, 2001; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; GARCÍA-CARMONA, 2009). Por exemplo, é um equívoco pensar que existem leis gerais de aprendizagem, aplicáveis em qualquer ambiente,

ou que a formação docente implica apenas em adquirir habilidades específicas de ensino. Em linhas gerais, diferentes autores apontam a necessidade de uma formação de professores de Ciências estruturada em um paradigma construtivista, crítico e investigativo (CACHAPUZ *et al*., 2001; GIL-PÉREZ *et al*., 2001; GARCÍA-CARMONA, 2009; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

No que se refere ao Ensino de Ciências, podemos afirmar que as pesquisas hoje se estruturam em um paradigma construtivista, que tenta superar os paradigmas tradicionais (CACHAPUZ *et al*., 2001; MASSABNI, 2007; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Entretanto, essa transposição não é um processo simples, e depara-se com diversos desafios (MASSABNI, 2007; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Carvalho e Gil-Pérez (2011) chamam a atenção para a influência que a formação ambiental, desenvolvida ao longo da vida discente dos professores, pode ter em suas práticas. Nesse sentido, mais do que buscar uma rejeição voluntariosa ao modelo tradicional, ou realizar retoques específicos, é necessário buscar modelos igualmente coerentes e de maior eficácia geral.

Considerando essas definições, concordamos com Clément (2010) a respeito da possibilidade do modelo KVP traçar um caminho entre concepções e RS. Dessa forma, trilharemos tal caminho, seguindo a abordagem metodológica descrita a seguir, com o intuito de respondermos ao problema desse trabalho.

3.2 Percursos Metodológicos

Para identificar RS de licenciandos a respeito do ‘ser professor de Física’, utilizamos duas abordagens. Em um trabalho anterior, fizemos uso da evocação livre de palavras com o objetivo de analisar o núcleo central e as periferias dessas RS (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019).

No presente trabalho, investigamos as concepções de licenciandos ingressantes e concluintes do curso de Física de duas universidade públicas, uma na região Norte do Paraná (Instituição 01), e outra na região centro-oeste (Instituição 02), a respeito do tema, utilizando o modelo KVP em uma abordagem mista, compreendida como uma combinação de técnicas quantitativas e qualitativas em um mesmo desenho de pesquisa (PARANHOS *et al*., 2016).

Participaram da pesquisa na Instituição 01 25 alunos ingressantes no curso, sendo que 20 são do gênero masculino, quatro do gênero feminino e um de gênero indefinido. Já entre os concluintes participaram 10 alunos, sendo sete do sexo masculino e três do sexo feminino. A idade média dos ingressantes foi de 18 (17,91+/-0,55) anos, enquanto entre os concluintes essa média foi de 24 (23,55 +/- 1,60) anos.

Na instituição 02, os sujeitos da pesquisa foram 14 alunos ingressantes, sendo 10 do gênero masculino e quatro do gênero feminino, com idade média de 22 anos (22,14+/-4,50) e cinco alunos concluintes, dois do gênero masculino e três do gênero feminino, com idade média de 20 anos (20,8+/-0,32).

Os participantes, bem como os docentes que estavam atuando na turma no momento da aplicação e o coordenador de curso autorizaram a coleta e o uso dos dados. A pesquisa também passou por avaliação do CEP das duas instituições, e foi autorizada (Protocolos: 11832119.9.0000.8156 e 11832119.9.3001.0104).

3.2.1 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário composto por dados pessoais[6] e 81 assertivas com opções de resposta de escala tipo likert constituída por quatro pontos: concordo plenamente; concordo; discordo e discordo plenamente (Anexo 1). Esse questionário foi validado semântica e estatisticamente (análise de fidedignidade) e ao final restaram 51 questões divididas entre Conhecimento (cinco), Práticas (12) e Valores (34) (MAGALHÃES JÚNIOR *et al*., em análise).

No caso da avaliação semântica, o questionário foi enviado a seis pesquisadores da área de Ensino de Ciências. Os avaliadores inseriram observações gerais e teceram comentários a respeito do instrumento de pesquisa. Além disso, os sujeitos analisaram cada uma das questões, no que diz respeito à sua pertinência, relevância e coerência. Em seguida, o questionário foi aplicado em um grupo piloto, composto por 58 licenciandos de um curso de

[6] Esses dados não possibilitam a identificação dos sujeitos de pesquisa, que autorizaram sua coleta e utilização, respeitando orientações éticas.

biologia que, ao final, puderam relatar dúvidas, problemas de interpretação e comentários pertinentes. (MAGALHÃES JÚNIOR *et al*., no prelo).

A validação estatística deu-se por meio de uma amostra de 316 licenciandos, divididos entre o primeiro e o último anos de cinco cursos de licenciatura em Ciências, Ciências Biológicas, Física, Química e Pedagogia. Para tanto, utilizando o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), realizou-se o teste *alpha de Cronbach*, os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e esferacidade de Bartlett, que possibilitaram agregar as assertivas que compõem diferentes dimensões e verificar como se relacionam na perspectiva dos respondentes (MAGALHÃES JÚNIOR *et al*., no prelo).

Magalhães Júnior *et al*. (no prelo) construíram as assertivas seguindo três dimensões: Epistemológica da Ciência, Ensino e Aprendizagem e Formação e Atuação Profissional Docente. Cada um desses núcleos contempla questões referentes aos três componentes KVP. Nos três quadros abaixo (Quadros 01, 02 e 03) detalhamos os objetivos e ideias centrais de cada dimensão para análise das concepções dos licenciandos, os indicadores utilizados para análise das principais ideias, as questões que representam esses indicadores e os componentes (KVP) a que eles estão relacionados.

Quadro 8 - Dimensão Epistemológica da Ciência e descrição dos indicadores de análise

1 - Dimensão Epistemológica da Ciência: Tem o objetivo de investigar as representações sobre a natureza da Ciência que tramitam nas universidades e escolas de educação básica, considerando que estas influem na construção de saberes, na prática e identidade do ser professor de Ciências.			
Indicadores	**Descrição**	**Assertivas que compõem**	**Componentes (KVP)**
Indicador 1 – Visões empírico-indutivistas da Ciência como obstáculo	Avalia as representações que se opõem ou convergem com a ideia de que o conhecimento científico resulta da observação sistemática e imparcial dos fenômenos da realidade, seguida da formulação de hipóteses, experimentação e conclusão, isto é, de acordo com os passos do método científico.	A1; A10; A22; A28	VP
Indicador 2 – Visões sobre o desenvolvimento do conhecimento científico	Refere-se ao reconhecimento (ou não) dos complexos processos históricos de mudanças no desenvolvimento do conhecimento científico, opondo-se a uma visão acumulativa e linear da Ciência, fundamentada no produto em detrimento dos processos de sua construção.	A7; A36	V
Indicador 3 – Visões sobre a natureza social e coletiva do trabalho científico	Identifica representações que reconhecem (ou não) a Ciência como uma atividade social, coletiva, opondo-se a uma visão individualista e elitista.	A19; A31	KV

Indicador 4 – Visão objetiva e verdadeira de Ciência como obstáculo:	Identifica representações que concordam (ou não) com a ideia de que a Ciência não dispõe de verdades absolutas, mas de "acordos válidos" em determinados períodos históricos.	A4; A31; A33;A39; A69	KVP
Indicador 5 – Visões sobre a relação Ciência e Ideologia	Investiga representações que reconhecem (ou não) que a Ciência não é neutra, mas influenciada por fatores sociais, econômicos, culturais e ideológicos.	A19	V

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

Quadro 9 - Dimensão ensino e aprendizagem e descrição dos indicadores de análise

2 - Dimensão ensino e aprendizagem: Pretende investigar as representações dos licenciandos e professores da educação básica acerca "do ensinar", do "aprender" e da práxis, fundamentando-se nas teorias epistemológicas sobre a origem do conhecimento, teorias psicológicas e pedagógicas de ensino e aprendizagem.			
Indicadores	**Descrição**	**Assertivas que compõem**	**Componentes (KVP)**
Indicador 6 – Abordagem tradicional	Abrange representações que consideram o conhecimento como algo exterior ao indivíduo (empirismo), adquirido por meio da recepção passiva e mecânica de informações; que valorizam a sistematização e transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade (instrução coletiva) e desconsideram as diferenças individuais.	A8; A14; A46	KV
Indicador 7 – Abordagem tecnicista/redescoberta	Compreende representações empiristas nas quais o conhecimento é uma descoberta nova para o indivíduo, resultante da observação direta dos fenômenos e da experiência. Neste modo de pensar, a aprendizagem ocorre pela reestruturação do comportamento do indivíduo, porém, de modo indutivo, mecânico e sensorial, por meio da experimentação. O ensino, instrucional e individualizado, é organizado por um conjunto de técnicas e materiais didáticos que visam garantir a efiCiência, avaliada pela mudança de comportamento dos alunos.	A2; A17; A20; A34; A40; A46; A49; A81	KV
Indicador 8 – Abordagem humanista/racionalista	Inclui respostas que levam em conta as condições biológicas e motivacionais ao conceber como se dá o conhecimento do indivíduo. Nesta abordagem, a aprendizagem atua de dentro para fora, por *insight*, sendo o professor apenas facilitador do processo. O ensino baseia-se no desenvolvimento de estratégias que possibilitam a liberdade para aprender, enfatizando a autoavaliação. Abrange ideias de que o aluno é um ser ativo, criativo e que aprende por si próprio, desde que motivado. Valoriza não apenas a aprendizagem de conhecimentos, mas também a afetiva, a psicomotora**.**	A52; A55; A64; A77	KV
Indicador 9 – Abordagem cognitivista/construtivista	Abarca representações que consideram que o conhecimento não vem de dentro e nem está fora do indivíduo, mas resulta de uma	A67; A70; A72; A75; A80	KVP

	construção do sujeito ao interagir com o objeto de conhecimento, com o meio físico, social e cultural. Ao conceber que as funções mentais superiores têm origem nessas interações, ou seja, não vêm prontas com o nascimento do indivíduo, esta corrente de pensamento privilegia estratégias que levam ao raciocínio, a elaboração de ideias, e possibilitam a autonomia do aluno, baseando-se no ensaio e erro, na pesquisa, na solução de problemas. O controle da aprendizagem é avaliado pela assimilação e aplicação do conhecimento em situações variadas.		
Indicador 10 - Abordagem sociocultural	Inclui as representações construtivistas que ressaltam a importância do contexto social e cultural, bem como das interações interpessoais no processo de elaboração de significados pelos estudantes. Nessa corrente de pensamento a organização do ensino decorre de problemas e necessidades concretas do meio sociocultural, considerando os conhecimentos científicos fundamentais na construção de uma consciência crítica neutra, mas influenciada por fatores sociais, econômicos, culturais e ideológicos.	A58; A67; A72; A78	VP

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

Quadro 10 - Dimensão da formação e das atividades docentes e descrição dos indicadores de análise

3 – Dimensão da formação e da atividade docente: Tem o objetivo de identificar as representações dos licenciandos e professores da educação básica acerca do que é "ser professor", de como deve ser sua formação e dos saberes docentes necessários à sua atividade e à construção de identidades.			
Indicadores	**Descrição**	**Assertivas que compõem**	**Componentes (KVP)**
Indicador 11 – Dimensão apriorística	Considera as representações sobre para ser professor é necessário dom, vocação e talento, de modo que consideram a profissão como uma arte, uma missão.	A3; A30	V
Indicador 12 – Dimensão personalista (humanista)	Constituem representações para as quais a profissionalidade (aqui entendida como o conjunto de atributos indicados socialmente para distinguir a profissão docente das demais) se pauta em características pessoais das quais se sobressaem a dedicação, o autocontrole; a capacidade de relacionamento, de interagir e criar condições para que os alunos aprendam e se desenvolvam como pessoas. Para essas representações a formação de professores deve enfatizar a autodescoberta, a tomada de consciência sobre si, possibilitando a cada sujeito o seu desenvolvimento pessoal, a aprender fazer uso de si mesmo para tornar-se professor.	A47	V
Indicador 13 – Dimensão tradicional	Compreende respostas que representam o professor como um sujeito especialista que	A9	V

ou enciclopédica:	domina os conteúdos específicos da ou das disciplinas que leciona. Desse modo, representam que o conhecimento do conteúdo é a característica mais importante que o professor deve possuir. Os cursos formadores devem propiciar uma formação especializada, centrada no processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos da área específica de determinada especialidade. Ao fornecer uma forte formação científica e escassa formação pedagógica, os cursos formadores orientados por esta racionalidade perpetuam a separação entre a teoria e a prática.		
Indicador 14 – Dimensão Prática	As representações que consideram que o professor aprende a ensinar na vida profissional, com a experiência, ou seja, com a própria prática por meio de tentativas e erros.	Não contém questões[7]	_____
Indicador 15 – Dimensão acadêmica - abordagem compreensiva):	Representações que consideram o professor um intelectual que, além de ter domínio de conhecimentos que estruturam a (as) disciplina (s) que leciona, incluindo os aspectos históricos e epistemológicos, apresenta também domínio didático-pedagógico, isto é, formas de como ensinar este conteúdo. Na perspectiva deste indicador, a formação de professores está voltada para o desenvolvimento da capacidade de os sujeitos realizarem a transposição didática do conteúdo a ser ensinado, ou seja, de serem capazes de transformar o conhecimento científico em saber escolar.	A27	V
Indicador 16 – Dimensão técnica	As representações sobre o professor ser considerado um técnico especialista que aplica na sua prática docente os conhecimentos científicos e habilidades pedagógicas adquiridos nos cursos formadores. As problemáticas educacionais são consideradas problemas técnicos que podem ser resolvidos por meio da racionalidade científica. A aprendizagem de como ensinar decorre da aquisição de conhecimentos e práticas provenientes de estudos científicos sobre o ensino. Essa formação é influenciada por teorias condutivistas ou comportamentalistas e seus programas baseiam-se na utilização de materiais instrumentais e modulares para facilitar a aquisição das competências.	A56	V
Indicador 17 - Dimensão Ensino por Competência	Na LDB nº 9394/96 e Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica o conceito de competência é representado não como um saber rígido e	A41; A65	P

[7] Após a validação estatística do questionário, todas as questões que compunham o indicador 14 foram excluídas. Desse modo, ele não apresenta relevância para nossa pesquisa.

	repetitivo, tal como considerado no indicador anterior, mas como a capacidade de gerir e mobilizar vários recursos teóricos e práticos, entre os quais os cognitivos, para resolver problemas reais. Nessas representações os cursos formadores devem contribuir para que os professores desenvolvam competências para identificar, compreender e resolver questões educacionais, com autonomia para a tomada de decisões; responsabilidade pelas suas ações e atitudes e, também, com conhecimentos para avaliar sua atuação e o contexto no qual atua. Entre os saberes docentes destacam-se, também, as competências para elaborar coletivamente o projeto político pedagógico da escola, utilizar diversos recursos didático-pedagógicos, planejar e desenvolver diferentes estratégias de intervenção, avaliar o processo educativo etc. (Brasil, 1999; Garcia, 1999). Nessa perspectiva de formação é recomendado que a disciplina de Prática de ensino seja ofertada desde o início do curso, de modo a superar o modelo 3 +1.		
Indicador 18 – Dimensão Prática-reflexiva	As representações que consideram que a aprendizagem do como ensinar ocorre por meio de um processo de reflexão dos professores sobre sua prática. Esse processo de reflexão, que deve começar na formação inicial e continuar durante toda a vida profissional dos professores, permite-lhes analisar e repensar sobre o ensino que proporcionam aos estudantes, sobre suas ações e atitudes, sobre as teorias implícitas à sua atividade docente. De acordo com estas representações, a formação de professores (inicial e continuada) deve ser orientada para a indagação, para a investigação e reflexão na ação. Nessa perspectiva, o professor assume um perfil prático-reflexivo, sendo também representado como professor investigador e problematizador; profissional autocrítico, flexível, ou seja, aberto a mudanças; sujeito que resolve problemas, que toma decisões etc. Esse processo de formação busca romper com a dicotomia entre teoria e prática, contribuindo para que os professores em formação inicial e continuada sejam capazes de construir, produzir, ressignificar e compartilhar, com outros professores, os conhecimentos produzidos por meio de sua prática. Como o professor estará sempre se autoconstruindo esta dimensão considera que as formações inicial e continuada se constituem um único processo.	A12; A15; A18; A24; A41; A44; A50; A62	VP

Indicador 19 – Dimensão social-construtivista	As representações abarcam, além das ideias apresentadas no indicador anterior, a necessidade de práticas docentes reflexivas e críticas que incorporam o compromisso ético e social na busca de uma sociedade mais justa e democrática. Para essa corrente de pensamento, a reflexão crítica não é determinada biologicamente; não é individual e neutra, ou simples produto do meio, de modo a reproduzir seus valores, mas é coletiva, surge das relações sociais e volta-se para a análise e transformação das práticas sociais e ideológicas. Nessa consigna, a formação de professores, além de possibilitar a construção de conhecimentos específicos e pedagógicos, deve orientar o desenvolvimento da capacidade de analisar o contexto social. Entre os saberes necessários à docência destacam-se as capacidades de o professor contextualizar e problematizar os conteúdos escolares; de atuar como mediador entre dois polos – conhecimento e aluno; de preparar atividades, realizar avaliações formativas, entre outros saberes.	A24; A41; A73	KP

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

Essas assertivas foram analisadas estatisticamente fazendo uso dos *softwares* SPSS (*StatisticalPackage for Social Sciences*) e Microsoft Excel, conforme detalharemos na sequência.

3.2.2 Análise de dados

Conforme afirmamos anteriormente, fizemos uso de dois *softwares* para desenvolvermos uma análise estatística dos resultados.

Na primeira etapa, inserimos no SPSS os dados coletados e, analisando as escalas Likert para as respostas, constatamos que as assertivas foram elaboradas de duas maneiras com relação às expectativas teóricas: a primeira diz respeito ao nível esperado de concordância com a afirmação, enquanto a segunda refere-se a afirmações que hipoteticamente deveriam apresentar discordância entre os respondentes. Assim, diante da

necessidade de padronizar as respostas para a realização de nossas análises, as afirmações da segunda categoria foram recodificadas, de modo que sua escala de valoração de respostas foi invertida, conforme exemplificado no Quadro abaixo (Quadro 11).

Quadro 11- recodificação das respostas esperadas em relação à escala likert.

Questão	**Concordo plenamente/valor**	**Concordo/valor**	**Discordo/valor**	**Discordo plenamente/valor**
Toda observação é feita a partir de alguma teoria.	4	3	2	1
Os alunos podem aprender qualquer conteúdo científico a partir da observação e experimentação	1	2	3	4

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

Na sequência, a fim de estabelecer maior precisão à análise, promovemos a redução das escalas de Likert a variáveis binárias, conforme expomos: respostas 1 e 2 foram recodificadas com valor 0, o que significa ausência de acordo com a expectativa teórica, ao passo que respostas 3 e 4, que atendem às expectativas teóricas anteriormente estabelecidas, receberam o valor 1.

A partir da recodificação das assertivas foi possível a elaboração de índices, que são indicadores construídos a partir da reunião de diferentes variáveis, a fim de proporcionar análises mais robustas acerca de fatores inter-relacionados. Para tal redução, foi realizado o teste alpha que permitiu a criação dos 19 indicadores, como exemplificado no quadro abaixo (Quadro 12). Cada indicador tem escala de variação entre 0 (que indica completa ausência de respostas em conformidade com a expectativa teórica) e *n* (que indica o número máximo de respostas em conformidade com a expectativa teórica), de modo que *n* equivale à quantidade total de assertivas que compõem cada indicador.

Quadro 12 - exemplo de indicador de análise.

Indicador (índice)	**Questões que compõem o indicador (índice)**	**Número total de questões**	**Índice máximo de concordância**
Indicador 18 – Dimensão Prática-reflexiva	A12; A15; A18; A24; A41; A44; A50; A62	8	8

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

De posse desses dados, exportamos as informações para o Microsoft Excel, onde produzimos Gráficos que representam os índices de concordância dos ingressantes e concluintes do curso de licenciatura em Física com cada um dos indicadores propostos. Por meio desse conjunto de ações, desenvolvemos uma análise estatística dos dados. Apresentaremos a seguir os resultados encontrados.

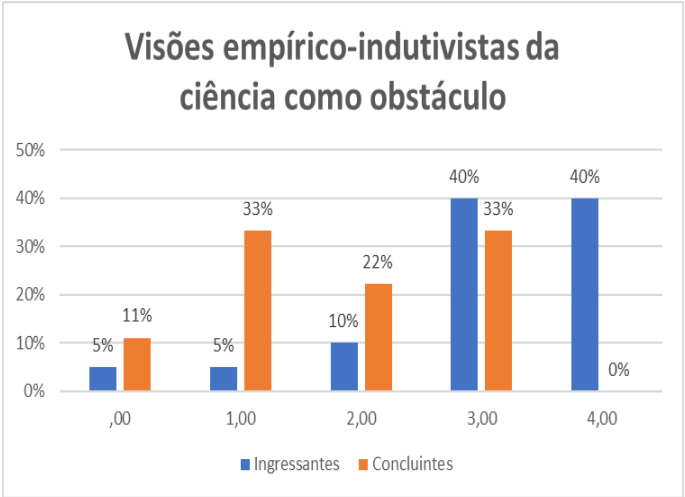
3.3 Conhecimentos, Valores e Práticas em licenciandos em Física

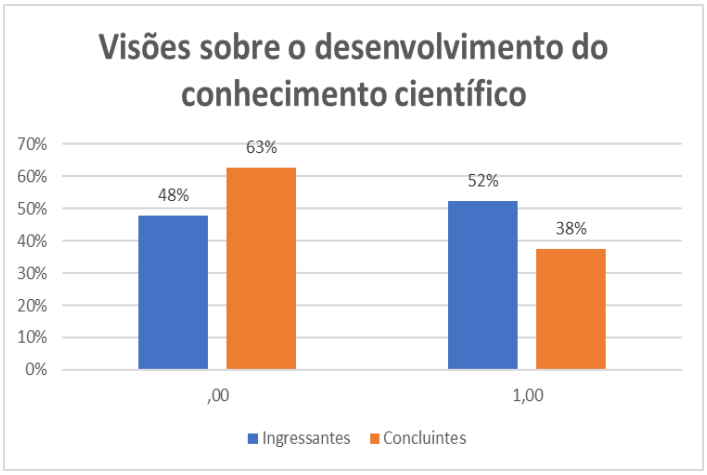
Para realizarmos nossa análise, faremos uso das três dimensões propostas por Magalhães Júnior *et al*. (no prelo): Epistemológica da Ciência; Ensino e Aprendizagem; Formação e atividade docente. Em cada uma dessas dimensões, buscaremos identificar os componentes KVP dos sujeitos de pesquisa, a fim de construir um possível retrato de suas concepções.

3.3.1 Dimensão Epistemológica da Ciência Instituição 01

Os resultados abaixo representam concepções relativas à natureza da Ciência identificada entre os participantes da pesquisa da INSTITUIÇÃO 01. Os primeiros cinco gráficos indicam o nível de concordância com cada um dos conceitos analisados.

Gráficos 1 e 2 - Índice de concordância dos licenciandos com visões empírcio-indutivistas da Ciência (mín.0/máx.4) e índice de concordância dos licenciandos com visões do processo histórico de desenvolvimento do conhecimento científico ((mín.0/máx.2).



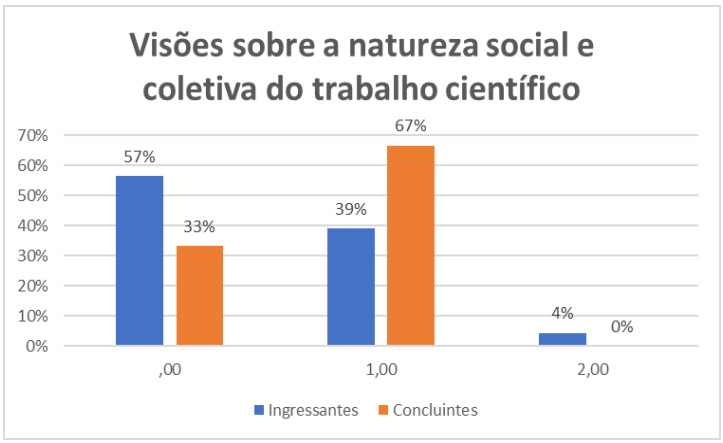


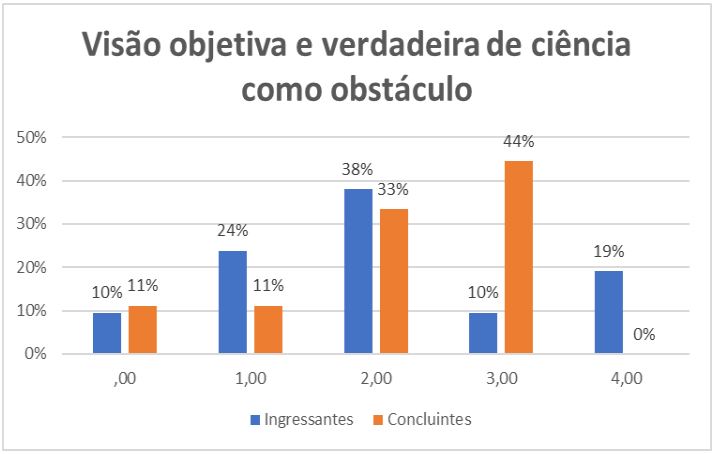
Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

O Gráfico 01 indica que a maior parte dos posicionamentos dos ingressantes do curso de licenciatura em Física exibe um elevado (40%) ou total (40%) grau de concordância com a perspectiva empírico-indutivista da Ciência. Essa concordância apresenta um leve regresso entre os concluintes, já que não identificamos total grau de concordância em nenhum deles. Entretanto, as premissas ainda encontram grande aceitação em 33,3% de suas respostas e aceitação intermediária em 22,2%. Disso decorre que mais de 50% dos posicionamentos apresentados pelos concluintes concordam em algum grau com essa visão epistemológica.

Enquanto há uma redução na aceitação da perspectiva empirista ao final do curso, quanto à compreensão da construção do conhecimento científico como um processo complexo e não linear, chama a atenção que o índice de considerações dos concluintes (Gráfico 2) que discordam totalmente dessa interpretação é superior ao de ingressantes (62,5% contra 47,6%). Além disso, nenhum dos sujeitos investigados encontra-se totalmente de acordo com as concepções teóricas nesse caso. Em outras palavras, a mudança de concepções não se direcionou para uma interpretação fundamentada nas revoluções científicas. Para compreendermos essa relação, podemos analisar os Gráficos 3 e 4.

Gráficos 3 e 4 - Índice de concordância dos licenciandos com visões sobre a natureza social e coletiva do trabalho científico (mín.0/máx.2) e índice de concordância dos licenciandos com visões objetivas e verdadeiras de Ciência ((mín.0/máx.4).





Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

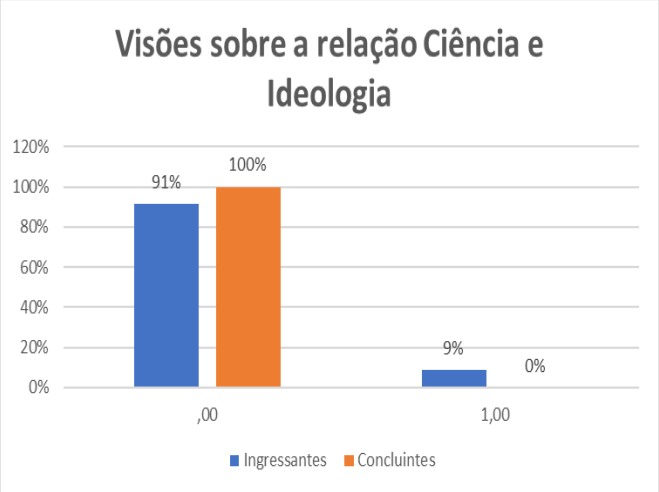
No caso do Gráfico 3, 56,5% das respostas dos ingressantes do curso têm total grau de discordância com a ideia de que a Ciência é uma atividade social e coletiva, enquanto 66,7% dos concluintes concordam de maneira intermediária com essa premissa. No que se refere à concordância total com essas visões, o índice de concluintes é nulo e o de ingressantes pequeno (4,3%) em comparação aos demais posicionamentos.

O indicador quatro apresenta que, dentre os concluintes, 44,4% das opiniões concordam de maneira elevada e 33,3% de maneira intermediária com a ideia de que a Ciência não dispõe de verdades absolutas, mas de "acordos válidos", enquanto 11,1% discordam totalmente desses conceitos. Já entre os ingressantes há uma maior concordância com essa visão, sendo que 38,1% das respostas concordam de maneira intermediária, 9,5% de maneira elevada e 19% concordam totalmente.

O próximo Gráfico (Gráfico 5) apresenta nosso último elemento de análise a respeito da dimensão epistemológica da Ciência. Nele podemos observar que 91,3% dos ingressantes

discordam totalmente que a Ciência não é neutra e é influenciada por fatores externos. Entre os concluintes, a discordância perante esse indicador é de 100%.

Gráfico 5 - Índice de concordância dos licenciandos com a relação entre Ciência e Ideologia (mín.0/máx.1).



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

A partir dessa análise, podemos traçar um perfil das concepções dos ingressantes e concluintes, dentro dos parâmetros KVP.

No caso dos ingressantes, identificamos que seu sistema de conhecimentos, valores e práticas se sustenta em uma visão empírico-indutivista da Ciência, na qual a fundação do conhecimento científico é proveniente da experimentação e da observação (GIERE; 1988; POOLE, 1995; ROSENBERG, 2000).

Apesar de haver alguns posicionamentos intermediários a respeito de indicadores epistemológicos que se aproximam de uma compreensão de características essenciais do conhecimento científico (GIL-PÉREZ *et al*., 2001), percebemos que a maior parte desse grupo discorda de uma concepção de Ciência como um trabalho social e coletivo, e quase todo o grupo não concorda com a existência de influências externas e não científicas no processo de construção desse conhecimento. Por outro lado, sobressai-se o conceito de que a Ciência não é detentora de uma verdade absoluta.

Em linhas gerais, percebemos nos ingressantes dessa licenciatura em Física a presença das sete visões deformadas do conhecimento científico descritas por Gil Pérez *et al*. (2001), sendo elas a concepção empírico-indutivista e ateórica, visão rígida do método científico, visão aproblemática e ahistórica, visão exclusivamente analítica, visão acumulativa de crescimento linear, visão individualista e elitista e uma imagem socialmente neutra da Ciência.

Em relação aos concluintes, é possível identificarmos algumas diferenças nas concepções quando comparadas ao grupo de ingressantes. No caso da visão empirista da Ciência, perde-se um pouco de força, haja vista que, apesar de mais de 50% do grupo concordar em algum grau com essa perspectiva, há uma maior distribuição, que vai desde aqueles que concordam pouco até aqueles que concordam muito, entretanto, sem nenhum dos sujeitos concordarem totalmente (contra 40% dos ingressantes que se encontravam nessa posição). Por outro lado, essa concepção não foi substituída por uma interpretação que considere os complexos processos históricos envolvidos na construção do conhecimento científico (GIERE; 1988; POOLE, 1995; ROSENBERG, 2000), o que nos aponta os 62% de discordância do indicador dois.

Os concluintes também avançam no que se refere à compreensão da Ciência como uma construção humana e coletiva, interpretação proveniente do Gráfico 3 que aponta que 66,7% entendem de forma intermediária a Ciência como uma construção humana, e reforçada pelo Gráfico 4, de acordo com o qual 67,7% dos concluintes concordam de forma intermediária ou elevada com a interpretação de que a Ciência não possui “verdades dogmáticas”, mas sim “acordos válidos”. O campo conceitual epistemológico aberto aqui é muito amplo, e pode ir desde o Realismo Crítico até o Relativismo.

São os resultados do indicador cinco que nos auxiliam na superação dessa polissemia. De acordo com os dados, todos os concluintes discordam que a Ciência não é neutra e pode ser influenciada por fatores externos. Dessa forma, não se identificam traços de relativismo, construtivismo e idealismo nesses sujeitos (POOLE, 1995; ROSENBERG, 2000).

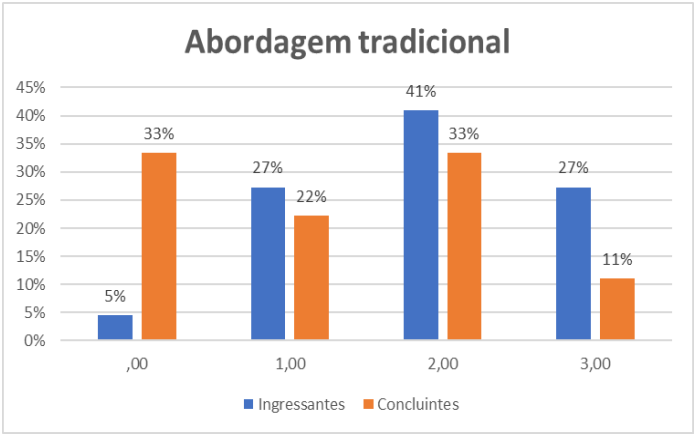
De posse desses dados, percebemos que os conhecimentos, valores e práticas desses concluintes estão um pouco menos alinhados com a visão empirista. Entretanto, não há uma aproximação mais profunda de características consideradas essenciais ao trabalho científico (GIL PÉREZ *et al*., 2001). Nesse sentido, esse grupo continua sendo influenciado de forma considerável por visões epistemológicas deformadas a respeito da Física.

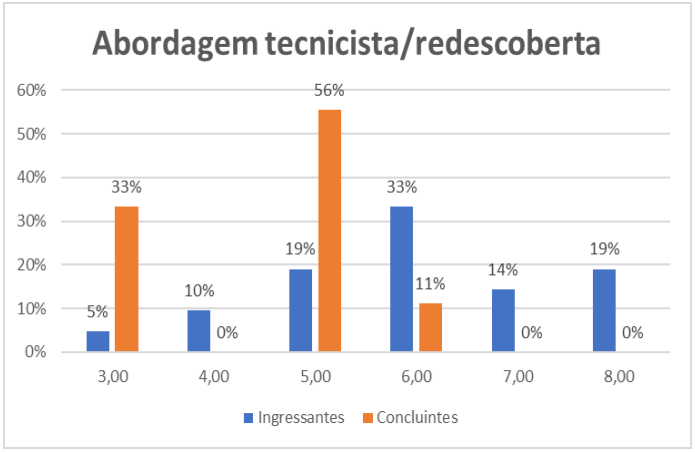
3.3.2 Dimensão Ensino-aprendizagem Instituição 01

Após traçarmos um perfil das concepções dos licenciandos a respeito da dimensão epistemológica da Ciência, faremos a mesma análise em relação aos seus conhecimentos, valores e práticas relativos ao processo de Ensino e Aprendizagem de Física.

Inicialmente, identificamos o índice de concordância dos sujeitos de pesquisa em relação às abordagens tradicional e tecnicista. Os resultados podem ser observados abaixo (Gráficos 06 e 07).

Gráficos 6 e 7 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tradicional (mín.0/máx.3) e índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tecnicista (mín.0/máx.8).





Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

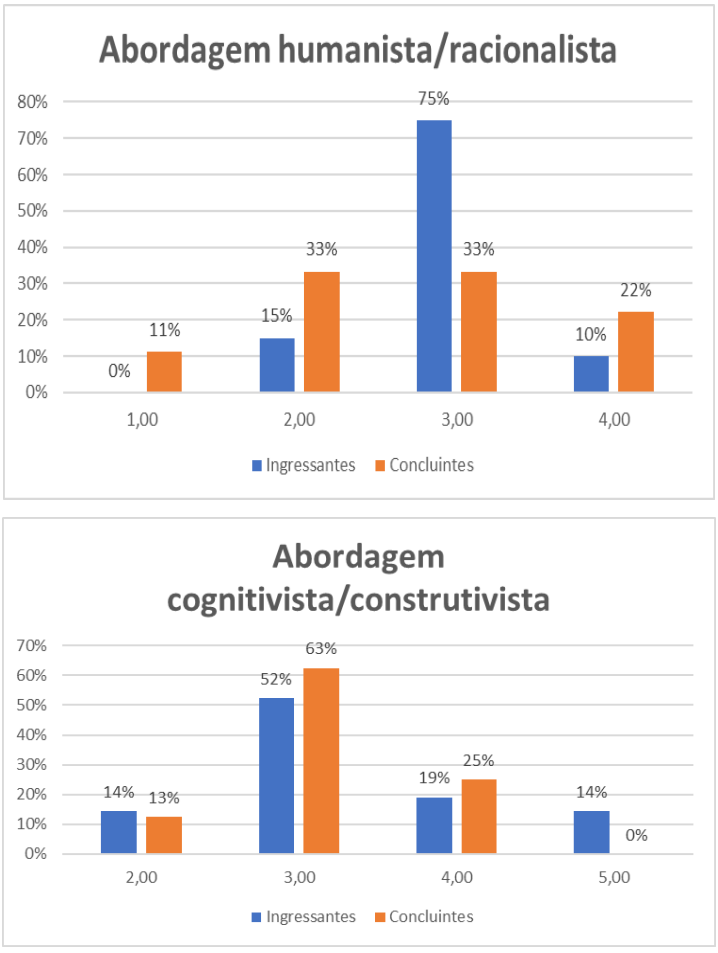
Entre os ingressantes, o número de opiniões que concordam de maneira elevada ou totalmente com uma abordagem tradicional é de 68,2%, como podemos observar no Gráfico 6. Já entre os concluintes, percebemos um perfil mais heterogêneo, no qual 22,2% apresentam pouca e 33,3% nenhuma concordância com essa perspectiva de ensino, contra 33,3% de concordância elevada e 11,1% de total.

Esse quadro repete-se entre os ingressantes quando consideramos a abordagem tecnicista (Gráfico 7). 47,6% dos posicionamentos desses sujeitos apresentam grande concordância (entre 6 e 7) com esse modelo e 19% apresentam total concordância. Entre os concluintes, o menor grau de concordância identificado foi de 3 pontos (33,3% dos sujeitos),

mas, ainda assim, 55,6% apresentam um grau intermediário (5) e 11,1% um grau moderado (6) de concordância com essa perspectiva. Apesar de nenhum deles concordar totalmente com essa abordagem, não há discordância significativa entre nenhum dos grupos a seu respeito.

Os indicadores de uma abordagem humanista e construtivista são apresentados nos gráficos abaixo (8 e 9).

Gráficos 8 e 9 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem humanista (mín.0/máx.4) e índice de concordância dos licenciandos com a abordagem construtivista (mín.0/máx.5).



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

De acordo com esses resultados, 85% dos ingressantes concordam de forma elevada ou totalmente com uma abordagem humanista, e entre os concluintes há um aumento de posicionamentos extremos (ou próximos) da interpretação dessa abordagem (11,1% discordam fortemente e 22,2% concordam totalmente). Enquanto isso, 66,6% do grupo concorda de forma intermediária ou moderada com a influência das condições biológicas e motivacionais no conhecimento do indivíduo.

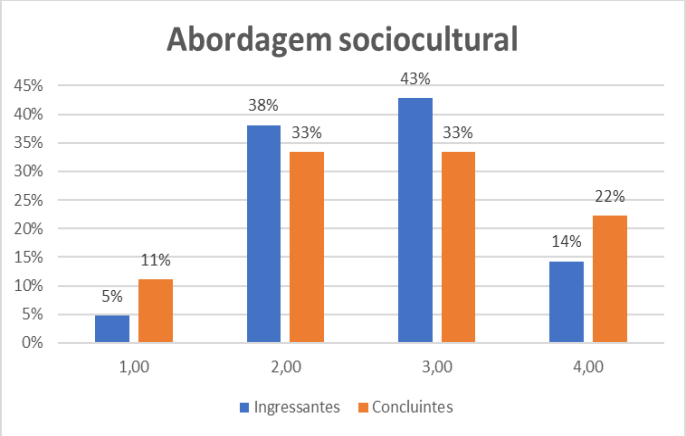
No que se refere à interpretação que o conhecimento resulta da construção do sujeito a partir da interação com o objeto de conhecimento (cognitivista/construtivista), a concordância varia entre intermediária e moderada (2 e 3), elevada (4) e total (5) nos ingressantes do curso,

sendo que a maior parte concorda de maneira moderada com esses preceitos (52,4%) e 14,3% concordam totalmente. Por outro lado, há uma redução do grau de concordância entre os concluintes, que se concentram em uma aceitação moderada desses preceitos (62,5%) sem nenhum posicionamento totalmente de acordo.

Quanto a abordagem sociocultural, aquela que ressalta a importância do contexto social e cultural, bem como das interações interpessoais ao longo do processo, 38,1% dos ingressantes e 33,3% dos concluintes concordam de forma intermediária, enquanto 42,9% dos ingressantes e 33,3% dos concluintes concordam de maneira elevada com essas concepções. Entretanto, há um crescimento entre aqueles que concordam totalmente (14,3% *versus* 22,2%) e um crescimento ainda maior entre os que discordam fortemente (de 4,8% para 11,1%). Além disso, nenhuma das opiniões de ambos os grupos discordou totalmente dessa abordagem.

São esses indicadores que utilizamos para traçar um perfil das concepções dos licenciandos participantes dessa pesquisa a respeito do processo de ensino e aprendizagem da Física.

Gráfico 10 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem sociocultural (mín.0/máx.4).



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

Entre os ingressantes foi possível identificar que seus conhecimentos, valores e práticas são bastante imprecisos. Modelos opostos como do tradicionalismo e o sociocultural encontram respaldo entre eles. Mesmo se olharmos para os maiores índices de concordância, mais de 68% de suas opiniões concordam (de maneira elevada ou total) com uma abordagem tradicional, ao mesmo tempo que 85% apresentam a mesma concepção em relação a abordagem humanista/racionalista. Os modelos tradicionais se destacam apenas quando nos concentramos nos níveis de concordância. Nesses casos, as perspectivas tradicional e tecnicista sobressaem-se perante as demais.

Esse resultado é compreensível se considerarmos que a construção dos saberes docentes se dá ao longo da formação e da prática, e os licenciandos tem ideias, atitudes e comportamentos que são consequência do longo período em que foram alunos (SALAZAR, 2005; HENZE; VAN DRIEL; VERLOOP, 2006; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Tal confusão é compreensível se pensarmos que, como indicam Ortiz e Magalhaes Junior (2019), os estudantes desse curso vivenciam em seus dois primeiros anos a mesma formação que um bacharel, sendo que apenas no terceiro ano de curso terão contato com alguma formação pedagógica.

Entre os concluintes do curso, esperava-se encontrar um perfil docente mais solidificado, no sentido de apresentarem coerência com um modelo de ensino, ou serem capazes de identificar divergências internas entre eles, considerando que os mesmos já tiveram contato com conhecimentos teóricos e práticos relativos à prática docente.

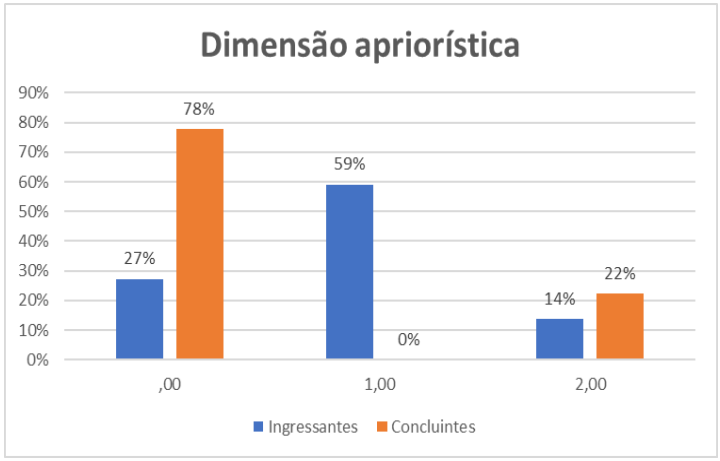
Entretanto, o que os resultados indicaram é que nenhuma das abordagens apresentam hegemonia nesse grupo, atuando, então, como delimitadoras de diálogos (MOSCOVICI, 2015). Ainda assim, os graus de concordância com abordagens tradicionalistas/tecnicistas, consideradas juntamente às aceitações intermediárias/moderadas de abordagens construtivistas, indica que imagens espontâneas do ensino ainda permeiam suas representações, o que pode levá-los a encontrar dificuldades em orientar o processo de ensino de maneira construtivista e retornar às práticas positivistas (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Nesse sentido, é até possível que esses sujeitos coloquem em prática alguns elementos construtivistas, entretanto, esses provavelmente irão coexistir com o modelo tradicional (MASSABNI, 2007[8]).

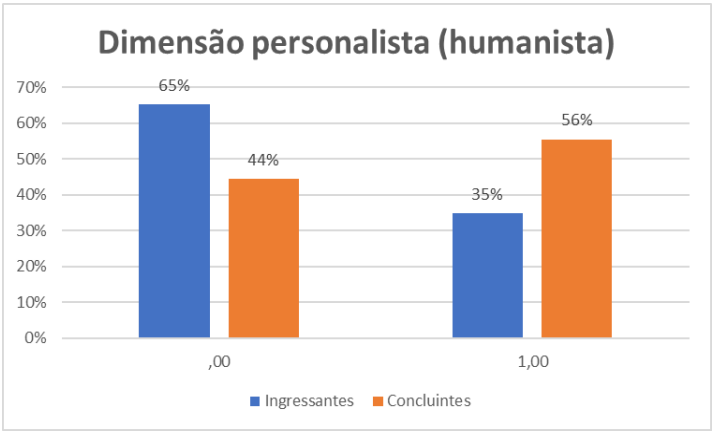
3.3.3 Dimensão da formação e da atividade docente Instituição 01

[8] Chamamos a atenção para o fato de a autora não considerar isso como um elemento necessariamente negativo, defendendo que, ao investigar o trabalho docente, o construtivismo é um pressuposto teórico válido, porém não pode ser colocado em prática o tempo todo (MASSABNI, 2007).

Nossa última dimensão de análise trata das concepções apresentadas pelos licenciandos a respeito do "ser professor de Física". Aqui contamos com oito indicadores, que discutiremos a seguir.

Gráficos 11 e 12 - índice de concordância dos licenciandos com a dimensão apriorística (mín.0/máx.2) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão humanista (mín.0/máx.1).





Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

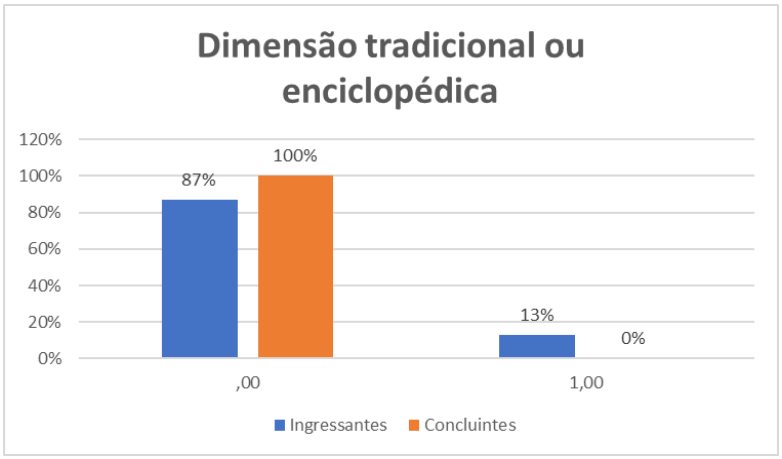
O Gráfico 11 nos indica que 59,1% das opiniões dos ingressantes concordam de maneira intermediária e 13,6% concordam totalmente que a profissão docente é uma "missão" e, portanto, faz-se necessário possuir um dom, vocação e talento. Nesse sentido, o conhecimento é algo inerente ao sujeito, já existe e apenas precisa ser despertado.

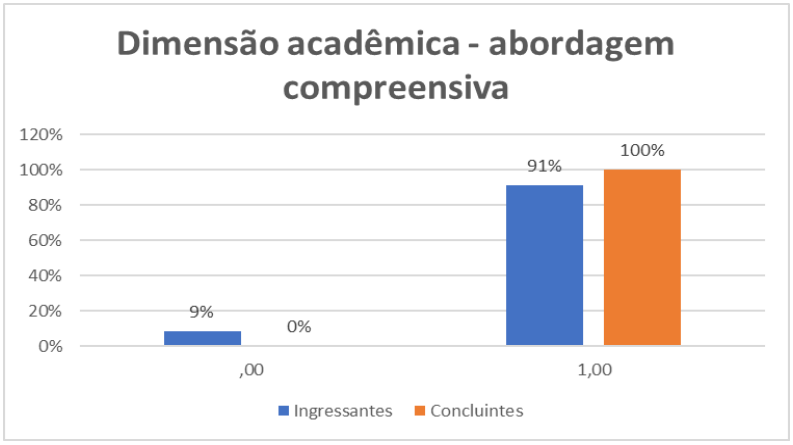
Esse quadro altera-se entre os concluintes, dentre os quais 77,8% das respostas discordam totalmente de tal interpretação, apesar de 22,2% dos posicionamentos ainda apresentarem total concordância.

No que se refere à dimensão personalista, que valoriza o desenvolvimento pessoal e evidencia características como autocontrole, capacidade de relacionamento e criação de condições para que os alunos aprendam e se desenvolvam, 34,8% dos posicionamentos entre os ingressantes e 55,6% entre os concluintes concordam totalmente com esse perfil docente.

Os próximos Gráficos (13 e 14) indicam-nos o grau de concordância com a dimensão tradicional, que compreende o professor como especialista e o conhecimento do conteúdo como a característica mais importante que o professor deve possuir. Já na dimensão acadêmica, o professor é um intelectual que, além de dominar o conteúdo, apresenta domínio epistemológico e didático-pedagógico.

Gráficos 13 e 14 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão tradicional (mín.0/máx.1) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão compreensiva (mín.0/máx.1).





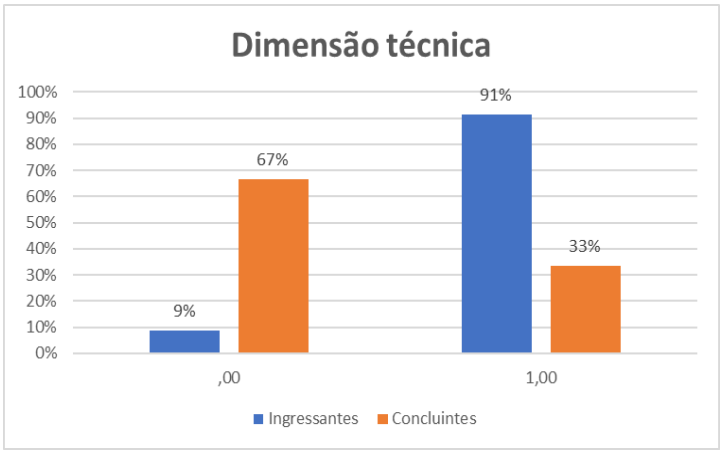
Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

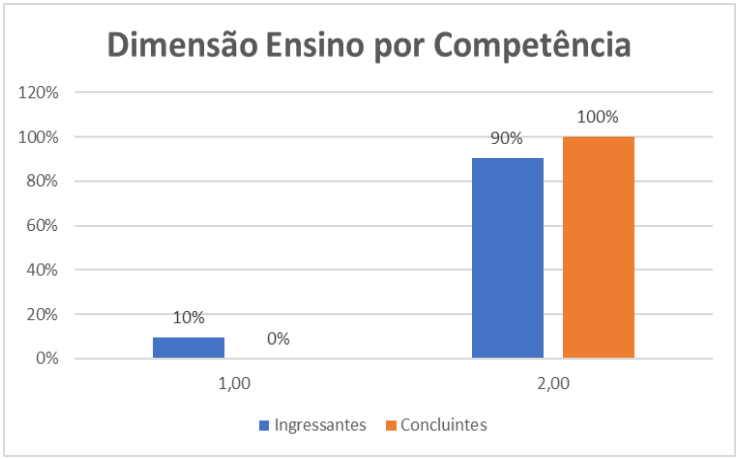
Nesses casos, a grande maioria das opiniões dos ingressantes (87%) e todas as dos concluintes discordam do modelo tradicional/enciclopédico, enquanto 13,0% dos posicionamentos dos ingressantes concordam totalmente com essa dimensão.

Por outro lado, esse quadro se reverte quando tratamos do modelo acadêmico/compreensivo, no qual as ideias de 91,3% dos ingressantes e 100% dos concluintes se mostram totalmente de acordo, contra 8,7% entre os ingressantes que se mostram totalmente contrárias a essa perspectiva.

As próximas dimensões analisadas são a técnica e o ensino por competências (Gráficos 15 e 16).

Gráficos 15 e 16 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão técnica (mín.0/máx.1) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão ensino por competências (mín.0/máx.2).





Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

No caso da dimensão técnica, 91,3% dos posicionamentos dos ingressantes concordam totalmente que o professor é um técnico que aplica, na sua prática, conhecimentos científicos e habilidades pedagógicas adquiridas ao longo da sua formação, fundamentando-se em teorias comportamentalistas. Esse número é reduzido entre os concluintes, cujos 66,7% das opiniões discordam totalmente dessa premissa, contra 33,3% que concordam totalmente.

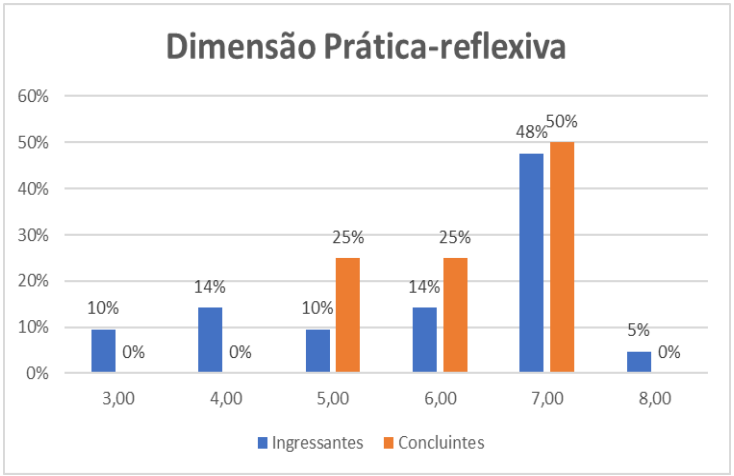
O Ensino por competências é compreendido pela capacidade de gerir e mobilizar diferentes recursos teóricos e práticos para resolver problemas reais. Os professores precisam desenvolver diferentes competências, bem como autonomia para tomarem decisões. O índice de total concordância com essa dimensão é de 90,5% entre os ingressantes e 100% entre os concluintes.

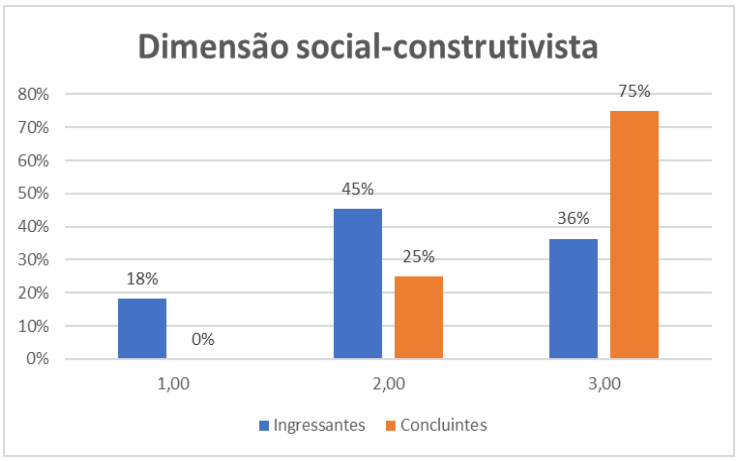
As duas últimas dimensões analisadas são a prática-reflexiva (Gráfico 17) e a social construtivista (Gráfico 18). No primeiro caso, o professor aprende a ensinar a partir da reflexão sobre sua prática. Esse processo é contínuo e o professor assume um perfil investigador, problematizador e autocrítico. 61,9% das opiniões dos ingressantes concordam

fortemente com esse perfil docente, número que aumenta para 75% entre os concluintes. Por outro lado, 4,8% dos posicionamentos dos ingressantes concordam totalmente com essas premissas, enquanto nenhum concluinte se encontra nesse grau de concordância.

Na dimensão social construtivista, além das necessidades presentes na prática-reflexiva, incorporam-se compromissos éticos e sociais. A reflexão não é individual ou neutra, mas fruto de um meio. Assim, é necessária a capacidade de analisar os contextos sociais. 45,5% das respostas dos ingressantes concordam de maneira elevada com tais premissas, ante 25% dos concluintes. Já entre as opiniões que concordam totalmente com essa perspectiva, estão 36,4% dos ingressantes e 75% dos concluintes. Esses resultados podem ser observados nos gráficos abaixo.

Gráficos 17 e 18 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão prática-reflexiva (mín.0/máx.8) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão social-construtivista (mín.0/máx.3).





Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise a, p.?

Podemos identificar os seguintes Conhecimentos, Valores e Práticas entre os ingressantes da licenciatura: a maior parte concorda em algum grau com uma concepção apriorística, em contraposição à abordagem humanista. Nessa perspectiva, o conhecimento faz parte da bagagem hereditária do aprendiz, seja de forma inata ou por meio da maturação

(BECKER, 1993). O papel do professor, nesse caso, é o de “despertar” o conhecimento no aluno e fatores externos (como má alimentação, moradia inapropriada) não devem interferir no processo.

Além disso, sobressaem-se em suas respostas as abordagens acadêmica, técnica, por competências e prático-reflexivas. Dessa forma, os licenciandos não percebem contradições presentes entre esses diferentes paradigmas no que diz respeito ao papel do professor, do aluno, da escola e da avaliação (BEHRENS, 2013).

Em relação aos concluintes, é relevante notar a elevada rejeição às concepções apriorística e tradicional. Por outro lado, temos uma possível hegemonia entre esse grupo, representada pelos elementos da Abordagem compreensiva e do Ensino por competências. Apesar disso, os índices de aceitação das dimensões prática-reflexiva e social-construtivista permitem a existência de controvérsias dentro do grupo (MOSCOVICI, 2015).

Diante desses resultados, compreendemos que os concluintes apresentam maior rejeição às características do trabalho docente relacionadas a modelos tradicionais de ensino. Entretanto, sua maior aproximação é com perspectivas que, apesar de compreenderem o trabalho e a formação docente como mais do que dominar o conteúdo, ainda se concentra no desenvolvimento de capacidades e habilidades de ensino, apresentando menor aceitação de elementos construtivistas e reflexivos (GARCÍA-CARMONA, 2009; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Como já tratamos anteriormente, esse resultado é compreensível, podendo ser um reflexo do modelo de formação que, apesar de não se tratar de um formato 3+1, altera apenas a quantidade da carga pedagógica (em um modelo 2+2), mantendo, entretanto, a formação clássica, em que primeiro se aprende Física para posteriormente desenvolver conhecimentos pedagógicos, o que se mostra uma forma equivocada e perigosa de entender a formação de professores (CACHAPUZ, 2001; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; ORTIZ; MAGALHAES JUNIOR, 2018; 2019).

3.3.4 KVP e Representações Sociais sobre “Ser Professor de Física”: o que podemos compreender na Instituição 01?

Iniciamos nossa análise dividindo as concepções em três dimensões (MAGALHAES JUNIOR *et al*, no prelo), porém como Shulman (1986;1987), Gil Pèrez e Vilches (2004) e Salazar (2005) evidenciam, os conhecimentos profissionais do professor não são formados por conceitos separados e individuais, mas sim por sua interrelação na construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Dessa forma, vamos agora propor um quadro geral das concepções apresentadas por esses licenciandos na tentativa de compreender como elas podem influenciar na construção de suas representações sociais a respeito do 'ser professor de Física'.

Nos ingressantes do curso de licenciatura em Física, evidenciamos que seus conhecimentos, valores e práticas a respeito da construção do conhecimento científico estão alinhados a uma concepção empírico-indutivista da Ciência (POOLE, 1995; GIL PÉREZ *et al*., 2001). Tal resultado encontra-se de acordo com Becker (1993) e Gil Pérez *et al*. (2011), no sentido que o empirismo é a visão que mais caracteriza a epistemologia do professor, e os licenciandos trazem uma formação ambiental de seu período enquanto alunos.

Analisando as dimensões pedagógicas, esses ingressantes apresentam um elevado grau de concordância com modelos tradicionais e tecnicistas. Por outro lado, não rejeitam modelos construtivistas de ensino. O grupo não identifica as contradições consequentes desse posicionamento, de forma que preza por conhecimentos teóricos a respeito da aprendizagem em Ciências, porém que acabam se perdendo entre os pensamentos de senso comum (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Esse resultado é compreensível por se tratarem de ingressantes que ainda não tiveram a oportunidade de desenvolver uma reflexão crítica a respeito da prática docente que os possibilite tomar consciência da impregnação do ensino tradicional em suas concepções, mesmo que permeado por elementos construtivistas (GIL-PÉREZ *et* al., 2001; MASSABNI, 2007; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011)

No que se refere ao papel do professor e a formação docente que esses ingressantes esperam, a abordagem apriorística, que considera a docência uma "missão", um dom que exige talento, ao lado da dimensão técnica, que pensa o professor como um técnico que aplica conhecimentos científicos juntamente às técnicas pedagógicas, constroem uma representação do professor dentro de paradigmas tradicionais (BEHRENS, 2013) ao mesmo tempo que reforçam a concepção de que "ser professor" implica conhecer o conteúdo e possuir "bom senso" (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018).

Essas concepções são atenuadas pelo elevado índice de concordância total com a dimensão acadêmica (compreensiva), que preza pela capacidade de o sujeito transformar

saber científico em saber escolar, bem como com o ensino por competência que caracteriza o professor como aquele capaz de identificar, compreender e resolver questões educacionais, com autonomia para a tomada de decisões; responsabilidade pelas suas ações e atitudes e, também, com conhecimentos para avaliar sua atuação e o contexto no qual atua.

Essas são características de conhecimentos esperados na composição da base de conhecimentos (SHULMAN, 1986;1987; SALAZAR, 2005), entretanto, essas dimensões não se afastam efetivamente da perspectiva que a profissão docente é composta pelo domínio do conteúdo, acompanhado da prática e alguns saberes psicopedagógicos. O que ocorre é que os últimos ganham um papel mais relevante do que frente às dimensões tradicionais.

Por outro lado, as dimensões prática-reflexiva e social-construtivista não são rejeitadas, apesar de encontrarem menor índice de aceitação no grupo. Isso pode significar um conflito entre o tipo de docência que desejam e aquele que efetivamente tiveram, situação que pode ser utilizada para que tomem consciência da formação docente que adquiriram ambientalmente e possam submetê-la a uma reflexão crítica (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Os resultados mostram-se de acordo com a proposta de Salazar (2005), Zainko (2010), Carvalho e Gil-Pérez (2011) e Hilger e Moreira (2016) no que se refere à existência de conhecimentos e experiências prévias que podem influenciar a formação docente. O modelo tradicional ainda se encontra em evidência no ensino de Física na educação básica. Dessa forma, é compreensível que, ao iniciar o curso, os alunos compreendam a Física e seu Ensino em uma perspectiva empirista/tecnicista e, mesmo acreditando que o professor precisa transformar saberes científicos em escolares e que precisam refletir a respeito da sua prática, encontram dificuldade em pensar essa perspectiva afastada de concepções apriorísticas e tecnicistas.

Voltemos agora nossos olhares para os concluintes desse curso. Quando se trata do seu sistema de conhecimentos, valores e práticas científicas eles se distanciam de concepções empiristas e se aproximam de uma compreensão da Ciência como construção social e humana. Por outro lado, seus posicionamentos são intermediários nessa perspectiva, além de apresentarem total discordância com possíveis relações entre Ciência e ideologia.

Isso os coloca próximos de uma perspectiva realista, sem, entretanto, aprofundarem-se em um realismo crítico, nem abandonarem a perspectiva empirista (GIERE; 1988; BECKER, 1993; POOLE, 1995; ROSENBERG, 2000).

A respeito das práticas no ensino de Física, os licenciandos que chegaram a etapa final do curso apresentam características das mais variadas e contraditórias abordagens. Por um

lado, esse resultado é preocupante, por apresentar indícios de que ao longo da formação inicial esses sujeitos não construíram um perfil docente, mas sim uma miscelânea de características, muitas vezes contraditórias. Isso pode levá-los, ao longo de sua prática, a retornarem para paradigmas mais próximos do senso comum, como o empirista e o apriorista (BECKER, 1993; CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

Ainda assim, há uma redução na concordância com os modelos tradicionais de ensino e uma aceitação intermediária quanto aos modelos construtivistas e humanistas. Entretanto, não há mudanças expressivas nos conhecimentos necessários à prática docente, o que se esperava que ocorresse ao longo da formação (SHULMAN, 1986;1987; GIL PÉREZ; VILCHES, 2004; SALAZAR, 2005).

Quanto ao papel do professor e sua formação, observamos que há uma mudança de entendimento em relação aos ingressantes. Nessa etapa da formação, os licenciandos consideram, em sua maioria, que a profissão se pauta em características pessoais das quais se sobressaem a dedicação, o autocontrole; a capacidade de relacionamento, de interagir e criar condições para que os alunos aprendam e se desenvolvam como pessoas.

Além disso a rejeição aos modelos tradicionais de docência como o tradicionalismo e o tecnicismo é bem mais acentuada, sendo substituídos principalmente pelas abordagens compreensiva e por competências. As propostas construtivistas também apresentam maior grau de aceitação, porém ainda inferiores às duas anteriores.

Ao mesmo tempo que concepções relativas à Física como "portadora de verdades" vai sendo substituída pela compreensão da Física como "construção humana dentro da história", os modelos de ensino tradicionais perdem apoio frente àqueles construtivistas e investigativos e o papel do professor deixa de ser visto como o de "dono do conhecimento", passando a atuar como um "problematizador" reflexivo e crítico.

Dessa forma, compreendemos que houve diferenças nas concepções desses sujeitos, que apresentam conhecimentos teóricos a respeito da aprendizagem em Ciências, entretanto continuam presentes e aceitos os pensamentos de senso comum (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Nesse sentido, o mais provável é que os sujeitos tenham incorporado elementos construtivistas ao modelo tradicional de ensino (MASSABNI, 2007), contudo, não assimilaram esses elementos como igualmente coerentes e mais eficazes que o ensino tradicional, mas como retoques específicos desse último (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Continuando nossa busca por relações entre essas concepções e as representações sociais sobre "ser professor de Física", vamos resgatar os elementos de RS identificados nos licenciandos por Ortiz e Magalhães Júnior (2019).

Os autores identificaram um núcleo central composto pelos seguintes elementos nos ingressantes do curso: “conhecimento geral”; comportamento docente”; “motivação pessoal” e “desejo de aprender” (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019). É importante lembrar que o núcleo de uma representação é composto pelos elementos que dão significado à mesma e a mantêm estável (ABRIC, 2000).

Como os autores explicitam,

> Esses elementos indicam uma perspectiva tradicionalista de ensino centrada no professor. Por um lado, há uma preocupação em refletir a respeito da própria prática, caracterizada pelo grupo semântico ‘comportamento docente’; por outro lado, ‘ser professor de Física’ apresenta relação com dominar o conteúdo e possuir motivações pessoais (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.13).

Por seu turno, a periferia das RS é composta por elementos mais concretos e acessíveis, que concretizam, regulam e protegem o núcleo central (ABRIC, 2000). No caso dos ingressantes do curso de Física, a periferia mais externa identificada era composta por “relevância do conhecimento físico”; “interação com o aluno”; “afetividade com o aluno” e “atividades práticas”.

Tanto o núcleo quanto a periferia mostram-se de acordo com as concepções identificadas neste trabalho, o que reforça a ideia de que as RS são uma construção tanto coletiva quanto individual (MOSCOVICI, 2015).

Nesse mesmo trabalho (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019) o núcleo central identificado nos concluintes era composto por “comportamento docente”; “conhecimento geral”; “motivação pessoal”; “afetividade com o aluno”, enquanto a última periferia apresentava “desejo de aprender” e “externalidades e dificuldades”.

A partir desses dados, os autores argumentam que “esse núcleo permanece centrado em uma perspectiva tradicional de ensino. Elementos relativos à contextualização, bem como aos conhecimentos pedagógicos não são identificados, salvo a afetividade (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.14).

Esse resultado também se mostra de acordo com as concepções identificadas nesta pesquisa, em que percebemos que os concluintes se aproximam de conhecimentos, valores e práticas construtivistas, entretanto não abandonam concepções tradicionais evidenciadas entre os ingressantes. A afetividade presente no núcleo central reforça a interpretação de que elementos construtivistas foram incorporados ao modelo tradicional (MASSABNI, 2007). Não deixa de ser uma alteração positiva, pois, como Carvalho e Gil-Pérez (2011) alertam, a atenção aos aspectos afetivos e emocionais costuma escapar aos professores de Ciências.

Dessa maneira, além da compreensão da construção de uma representação social como coletivo e pessoal, também podemos desenvolver algumas inferências a respeito da objetivação e ancoragem nesse processo (MOSCOVICI, 2015). As RS identificadas por Ortiz e Magalhães Júnior (2019) são corroboradas pelos conhecimentos, valores e práticas expostas pelos participantes desta pesquisa. Existe uma relação entre esses elementos (CLÉMENT, 2006; 2010; 2018) que causa variações no conhecimento construído pelo sujeito.

Nesse sentido, apesar das RS desses sujeitos não apresentarem uma reorganização efetiva ao longo do curso, podemos identificar algumas alterações no significado dado aos elementos das representações. Quando tratamos de conhecimento geral, por exemplo, isso abarca os conteúdos, mas também a compreensão do seu processo de construção, sua relação com tecnologia e sociedade e princípios da investigação científica (CACHAPUZ *et al*., 2001; GIL-PÉREZ *et* al., 2001; GARCÍA-CARMONA, 2009; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Nesse sentido, as diferentes concepções dos concluintes e ingressantes a respeito da epistemologia da Ciência indicam que houve a incorporação de algumas das características essenciais do trabalho científico à sua objetivação de conhecimentos gerais, apesar de continuarem a compartilhar espaço com conceitos de senso comum (GIL-PÉREZ *et* al., 2001; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Também nos conhecimentos pedagógicos, pequenas mudanças foram notadas, todavia, elas não foram suficientes para suplantar a aceitação dos modelos tradicionais de ensino, ou deslocá-los para uma posição mais significativa na hierarquia das RS.

O cenário apresentado pelos resultados indica que esse modelo de licenciatura, no qual os conhecimentos pedagógicos são propostos de forma complementar a uma formação científica geral, não proporcionou mudanças significativas nas RS dos licenciandos, seja na hierarquia ou no significado dos elementos que a compõem.

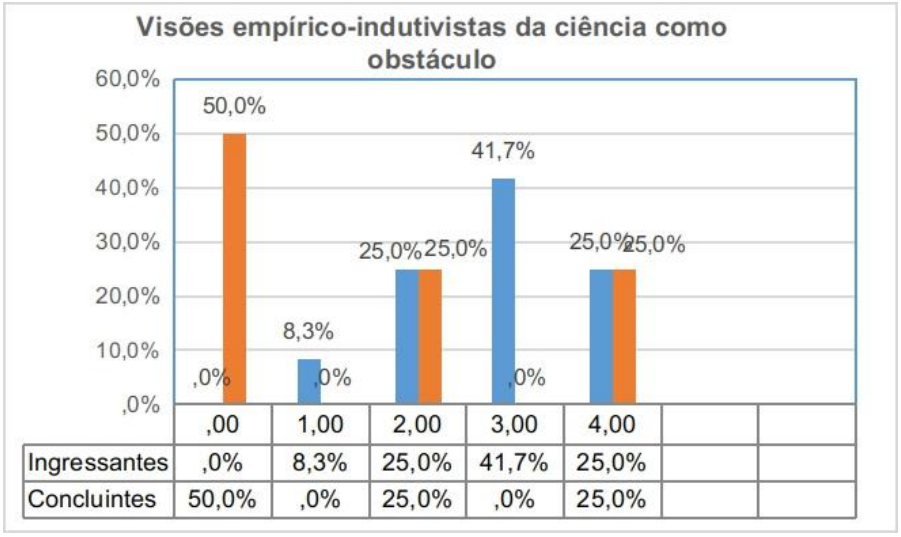
Enfim, conforme Galvão, Magalhães Júnior e Carvalho (2015) especificaram, as concepções são construídas pelo sujeito a partir do mundo externo e as representações são um reflexo das propriedades do mundo externo para o sujeito. Nesse sentido, os KVP atuam oferecendo elementos de ancoragem e objetivação para a construção das RS, entretanto, quando as RS são construídas, influenciam na leitura do mundo feita pelo sujeito, possibilitando a alteração de concepções. Assim, forma-se uma “via de mão dupla”, onde os saberes vão sendo construídos coletiva e individualmente, interna e externamente.

3.3.5 Dimensão epistemológica da Ciência Instituição 02

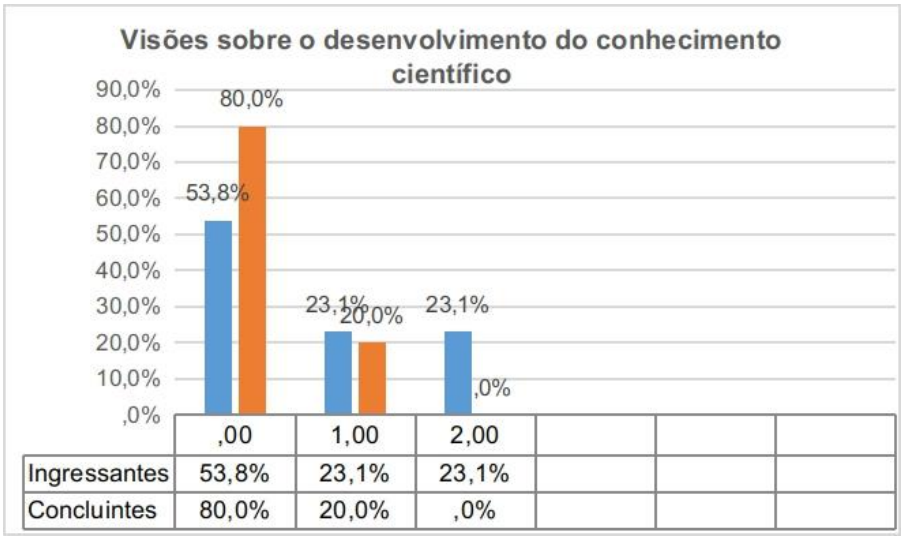
Os primeiros cinco indicadores representam concepções a respeito de elementos da Natureza da Ciência dos participantes da pesquisa. É possível identificar o nível de concordância com cada um dos conceitos analisados.

Os Gráficos 19 e 20 tratam de concepções relativas a visões empírico-indutivistas (Gráfico 19) e ao processo histórico de desenvolvimento do conhecimento científico (Gráfico 20).

Gráficos 29 e 20 - Índice de concordância dos licenciandos com visões empírico-indutivistas da Ciência (mín.0/máx.4) e índice de concordância dos licenciandos com visões do processo histórico de desenvolvimento do conhecimento científico ((mín.0/máx.2)



	,00	1,00	2,00	3,00	4,00		
Ingressantes	,0%	8,3%	25,0%	41,7%	25,0%		
Concluintes	50,0%	,0%	25,0%	,0%	25,0%		



	,00	1,00	2,00			
Ingressantes	53,8%	23,1%	23,1%			
Concluintes	80,0%	20,0%	,0%			

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

Em relação aos dados oriundos do Gráfico 19, temos que 25% dos ingressantes e 25% dos concluintes apresentam total concordância com a perspectiva de que a Ciência é oriunda da observação sistemática e imparcial da realidade. Por outro lado, 50% dos concluintes discordam totalmente dessa ideia. Quando analisamos os posicionamentos intermediários, é possível evidenciar que a maior parte dos ingressantes apresenta um elevado grau de concordância com essas interpretações do conhecimento científico (41,7% concordam fortemente com essa ideia e 25% de maneira intermediária). Esse quadro altera-se entre os

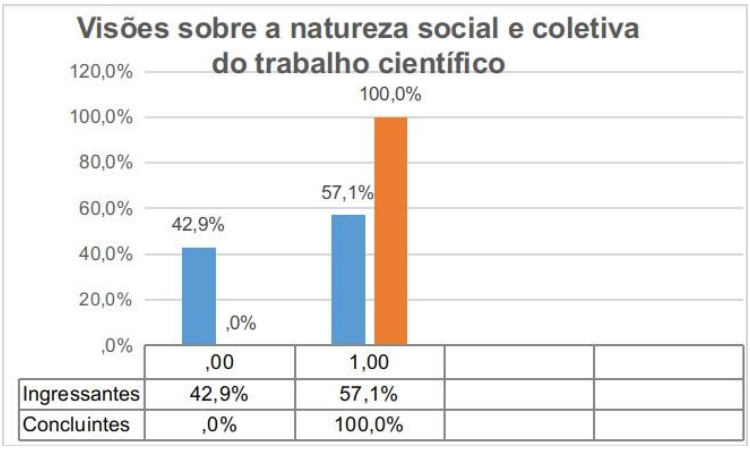
concluintes, como podemos observar que além daqueles que discordam totalmente, 25% concorda de forma intermediária com essas ideias.

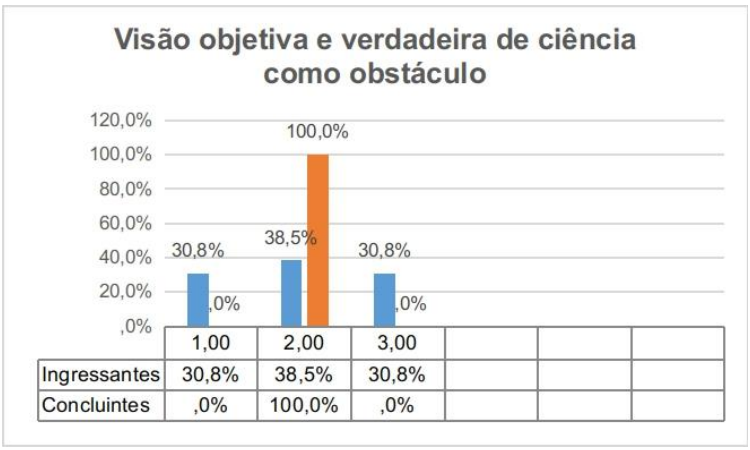
Por outro lado, se os concluintes apresentam maior rejeição às concepções indutivistas do conhecimento científico, não podemos dizer que eles compreendem sua construção como parte de complexos processos históricos. A rejeição a essas ideias é superior em comparação ao dos ingressantes, como podemos observar no Gráfico 20, que indica que, enquanto 46,2% dos ingressantes concordam de forma intermediária ou total com tais preceitos, 80% dos concluintes os rejeitam.

A partir desses resultados percebemos que, ao afastarem-se do empirismo, os concluintes não se aproximaram de uma visão de evolução dos conhecimentos científicos. Então, para onde caminharam suas concepções?

Nos Gráficos 21 e 22 é possível encontrarmos traços de uma resposta, ao considerarmos seus posicionamentos a respeito da natureza social e coletiva do trabalho científico (Gráfico 21) e da objetividade e verdade do conhecimento científico.

Gráficos 21 e 22 - Índice de concordância dos licenciandos com visões sobre a natureza social e coletiva do trabalho científico (mín.0/máx.2) e índice de concordância dos licenciandos com visões objetivas e verdadeiras de Ciência ((mín.0/máx.4).





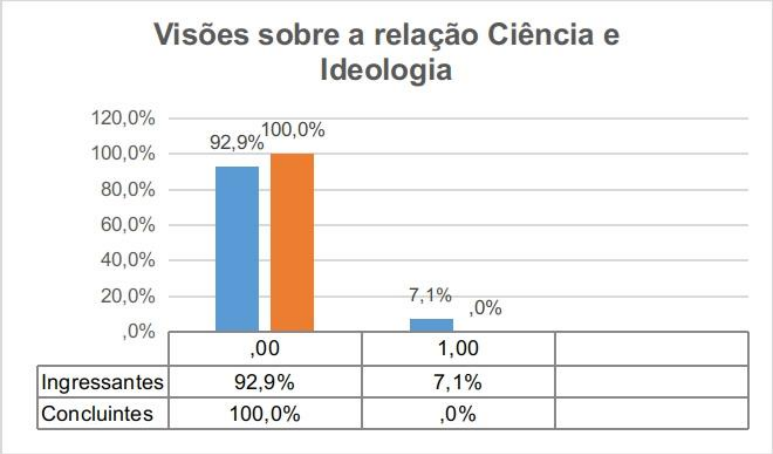
Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

Quando se trata de reconhecer a Ciência como uma atividade social e coletiva (Gráfico 21), 100% dos concluintes concordam de maneira intermediária, contra 57,1% dos ingressantes. Nesse sentido, a mudança de concepções é significativa, dado que 42,9% dos ingressantes discordam totalmente de tais preceitos, o que indica uma interpretação mais individualista e elitista da Ciência.

Ao serem colocados frente a preceitos que defendem que a Ciência não dispõe de verdades absolutas, mas de acordos válidos por determinados períodos de tempo, nenhum dos sujeitos da pesquisa discorda totalmente dessa interpretação. Por outro lado, 100% dos concluintes concordam de forma intermediária, em contradição aos ingressantes, que se dividem entre aqueles que discordam consideravelmente (30,8%), concordam intermediariamente (38,5%) e concordam consideravelmente (30,8%).

O indicador cinco (Gráfico 23) permite-nos terminar de traçar o perfil das concepções relativas à Epistemologia da Ciência desses sujeitos, ao indicar seu grau de concordância com a relação entre Ciência e ideologia.

Gráfico 23 - Índice de concordância dos licenciandos com a relação entre Ciência e Ideologia (mín.0/máx.1).



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

O Gráfico 23 apresenta o grau de concordância dos sujeitos com a ideia de que a Ciência não é neutra, e pode ser influenciada por fatores sociais, econômicos, culturais e ideológicos. A grande maioria dos ingressantes discorda totalmente dessa premissa (92,9%) e é seguida pelo total dos concluintes (100%). O restante dos ingressantes (7,1%) concorda totalmente com esses preceitos.

A partir desses indicadores, podemos traçar um perfil em KVP dos ingressantes e concluintes dessa licenciatura em Física, no que se refere à dimensão epistemológica da Ciência.

No caso dos ingressantes, há uma forte visão empírico-indutivista presente em suas respostas. Mais de metade do grupo rejeita a ideia da construção do conhecimento científico como um processo complexo e histórico, apesar de montante aproximado concordar de maneira intermediária com a ideia de que a Física se desenvolve de forma coletiva. Os sujeitos também se dividem a respeito da Ciência como portadora de verdades. Por outro lado, a ideia de que pode haver influências não científicas na construção da Ciência é fortemente rejeitada por mais de 90% dos sujeitos.

Nesse sentido, predomina entre os membros desse grupo a interpretação de que a Ciência se desenvolve por meio da observação e experimentação (GIERE; 1988; POOLE,

1995; ROSENBERG, 2000) e perspectivas que se aproximam de uma interpretação construtivista e complexa não são valorizadas pelo grupo. Nesse sentido, visões deformadas do conhecimento científico (GIL-PÉREZ et al., 2001) estão presentes no grupo.

Ao olharmos para os resultados dos concluintes, fica evidente o aumento da rejeição às ideias empírico-indutivistas. Enquanto 50% do grupo discorda totalmente desses preceitos, 25% os aceitam de forma intermediária (não podemos ignorar que um quarto do grupo ainda concorda totalmente com tais concepções, mas, ainda assim, há um afastamento da aceitação geral apresentada pelos ingressantes).

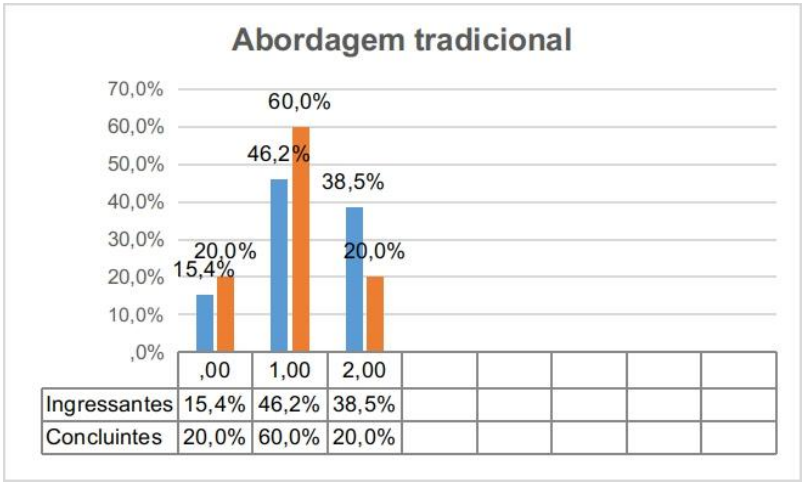
Por outro lado, esse grupo não incorpora conceitos da construção do conhecimento científico como um processo histórico. Apesar disso, todos os sujeitos concordam de forma intermediária com a ideia de que a Ciência é uma construção coletiva, superando a ideia de "heróis", "pais" ou "donos de teorias". O índice de concordância quanto a existência de "verdades" científicas é intermediário para todo o grupo, ao mesmo tempo que possíveis relações entre Ciência e Ideologia são totalmente rejeitadas.

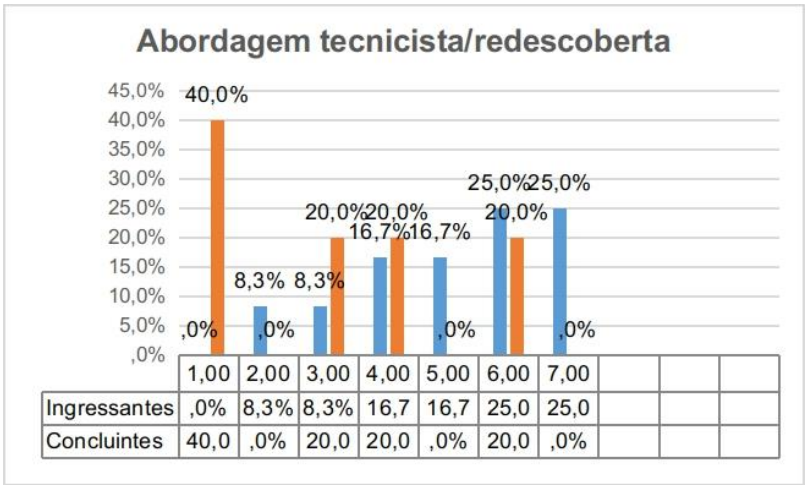
A diminuição de concordância com preceitos indutivistas, dogmáticos e individualistas pode ser vista de forma positiva. Todavia, esse grupo mantém aceitação intermediária da maior parte dos elementos que compõem características essenciais do trabalho científico, o que indica que as visões deformadas a respeito do tema ainda encontram trânsito entre os sujeitos (GIL-PÉREZ et al., 2001).

3.3.6 Dimensão ensino-aprendizagem Instituição 02

Nosso objetivo agora é o de analisar como os sujeitos da pesquisa compreendem os processos de ensino e aprendizagem de Física. Os primeiros resultados (Gráficos 24 e 25) apresentam o índice de concordância referente às abordagens tradicional e tecnicista.

Gráficos 24 e 25 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tradicional (mín.0/máx.3) e índice de concordância dos licenciandos com a abordagem tecnicista (mín.0/máx.8).





Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

O primeiro Gráfico indica que 38,5% dos ingressantes concorda fortemente com a ideia de ensino empirista, fundamentada na transmissão e recepção de informações. 46,2% desses mesmos sujeitos aceitam tais ideias de forma intermediária, enquanto 15,4% as rejeitam completamente. Entre os concluintes, há uma redução do número de sujeitos que concorda fortemente com esses preceitos (20%), enquanto a maior parte do grupo os aceita de maneira intermediária (60%) e outros 20% as rejeitam totalmente.

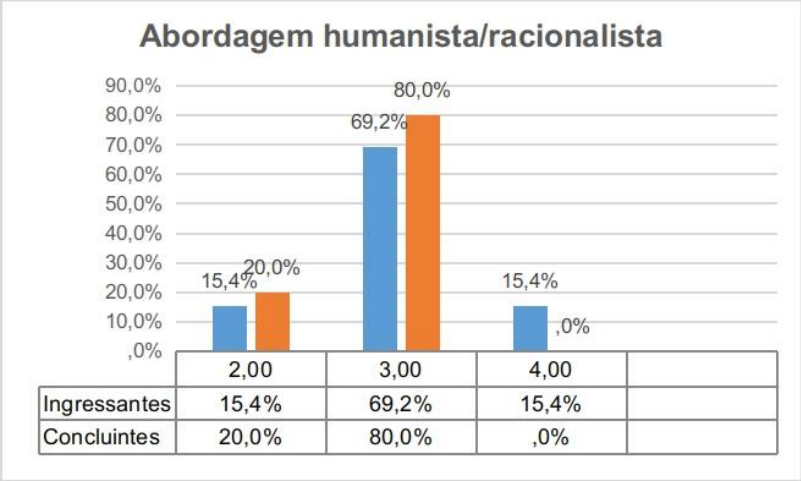
No que diz respeito à abordagem tecnicista, 50% dos ingressantes concordam fortemente e 16,7% concordam moderadamente, contra 16,7% que concordam de forma intermediária, 8,3% discordam moderadamente e 8,3% discordam fortemente. Entre os concluintes, o número daqueles que discordam fortemente dessas premissas é de 40%,

somados a 20% que discordam de forma moderada e 20% que concordam parcialmente. Entre os que concordam fortemente, há 20% dos sujeitos.

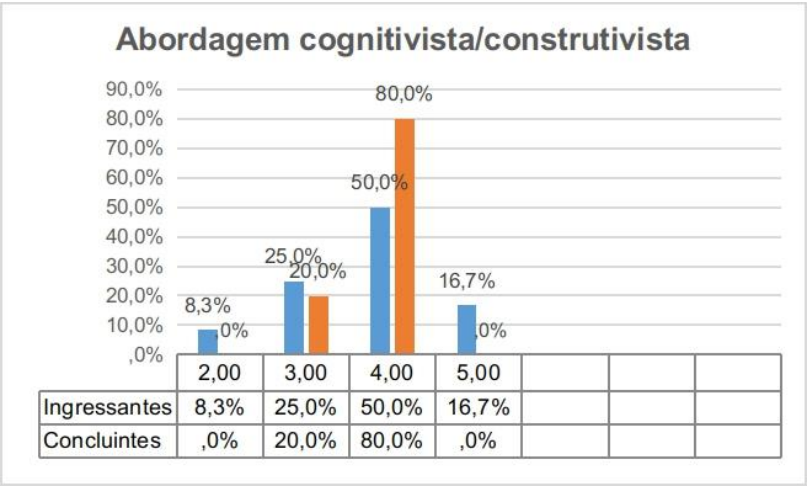
Diante desses indicadores, podemos afirmar que a aceitação de abordagens empiristas diminui entre os concluintes, apesar da tradicional continuar parcialmente aceita. Entretanto, é necessário buscarmos como esses sujeitos se relacionam com outras perspectivas, antes de qualquer consideração mais profunda.

Os Gráficos 26 e 27 apresentam os índices de concordância com abordagens humanista/racionalista (Gráfico 26), que leva em conta questões biológicas e motivacionais do processo de aprendizagem, e com a abordagem cognitivista/construtivista (Gráfico 27), que defende que o conhecimento é construído por meio da interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

Gráficos 26 e 27 - Índice de concordância dos licenciandos com a abordagem humanista (mín.0/máx.4) e índice de concordância dos licenciandos com a abordagem construtivista (mín.0/máx.5).



	2,00	3,00	4,00	
Ingressantes	15,4%	69,2%	15,4%	
Concluintes	20,0%	80,0%	,0%	



	2,00	3,00	4,00	5,00			
Ingressantes	8,3%	25,0%	50,0%	16,7%			
Concluintes	,0%	20,0%	80,0%	,0%			

Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

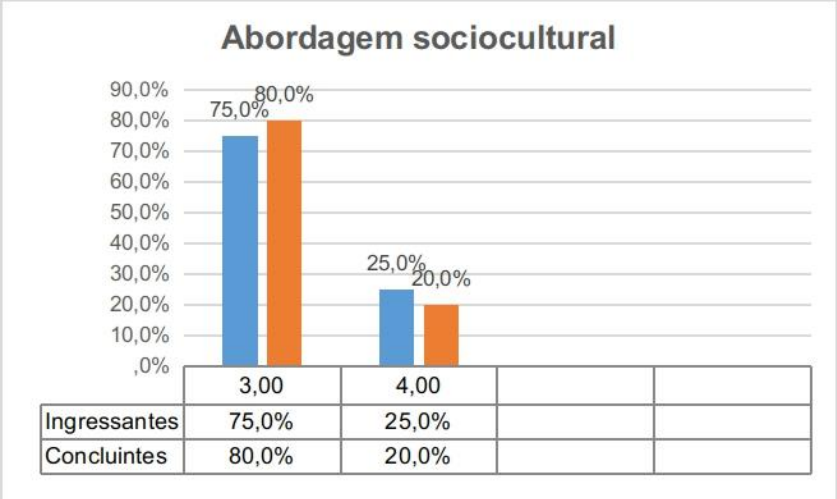
Em relação a essas abordagens, 15,4% dos ingressantes concordam totalmente com a humanista/racionalista, enquanto 69,2% concordam fortemente com tais preceitos e 15,4% os aceitam de forma intermediária. Entre os concluintes, esse modelo é fortemente aceito por 80% dos sujeitos, e parcialmente aceito por 20%.

16,7% dos ingressantes concordam totalmente com a abordagem cognitivista/construtivista e 75% concordam moderada ou fortemente. Entre os concluintes, o índice de forte concordância é de 80%, enquanto a concordância moderada contempla os demais 20%.

Nesse sentido, é forte entre os dois grupos, em especial entre os concluintes, a aceitação de modelos em que o professor atua como mediador do processo de aprendizagem, apesar de não haver entre os membros do grupo uma clareza sobre se esse processo ocorre internamente (humanista) ou externamente, a partir de interações sociais (cognitivista).

O último indicador dessa dimensão é a abordagem sociocultural (Gráfico 28). Nela há importância do contexto social e cultural, bem como das interações interpessoais no processo de aprendizagem.

Gráficos 28 - índice de concordância dos licenciandos com a abordagem sociocultural (mín.0/máx.4).



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

No caso dessa abordagem, 25% dos ingressantes concordam totalmente, e 75% concordam fortemente. Entre os concluintes, há uma pequena redução, tendo 20% de total concordância e 80% de forte concordância. De qualquer forma, nenhum dos grupos hesita na aceitação desse modelo, seja concordando parcialmente ou apresentando qualquer grau de discordância.

A partir dos resultados, percebemos que entre os ingressantes não há um posicionamento preferencial entre diferentes perspectivas de ensino. Ao mesmo tempo que concordam fortemente com modelos tradicionais e tecnicistas, posicionam-se favoráveis a preceitos construtivistas e socionteracionistas. Nem mesmo a partir dos percentuais de concordância pode-se defender que alguma das perspectivas se sobressai.

Essa situação é compreensível considerando que no início do curso os licenciandos trazem concepções construídas ao longo de sua vida pregressa a respeito do que significa ensinar. Espera-se que os conhecimentos docentes se desenvolvam ao longo da formação e da prática (SALAZAR, 2005; HENZE; VAN DRIEL; VERLOOP, 2008; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Quanto aos concluintes, há uma diminuição na aceitação de abordagens tradicionais e tecnicista que passa a se concentrar entre a forte rejeição e a aceitação parcial desses paradigmas. Por outro lado, há considerável concordância com os modelos apresentados por Behrens (2013) como parte de uma mudança de paradigmas.

A compreensão do aluno como principal sujeito do processo de aprendizagem ganha destaque nesse grupo. Apesar de aceitarem consideravelmente características das abordagens humanista/racionalista e cognitivista/construtivista, há um perfil mais estruturado em torno da abordagem sociocultural.

Chamamos atenção para esse resultado estar em acordo com a concepção de curso apresentada no PPC:

> um curso que contempla tanto a formação teórica, científica e tecnológica, como também a formação humanística e pedagógica crítica, de maneira integrada e de modo a garantir que o egresso perceba sua prática pedagógica não apenas como um ensino de teorias e experiências voltadas para a compreensão da natureza e o desenvolvimento tecnológico, mas também como uma ação educativa pautada em fundamentos culturais, princípios éticos e comprometida, acima de tudo, com o aperfeiçoamento humano e social (INSTITUIÇÃO, 2013, p.12).

A construção de um perfil é esperada em concluintes de uma licenciatura, considerando que já se relacionaram com saberes teóricos e práticos do trabalho docente. Um fator que pode ter contribuído para tal resultado é a escolha institucional de distribuir componentes pedagógicos ao longo de todos os períodos do curso, como apontam Ortiz e Magalhães Júnior (2019).

Para consolidarmos essa discussão, analisaremos, na sequência, concepções dos dois grupos de licenciandos a respeito de como deve ser a formação e quais saberes definem o trabalho docente.

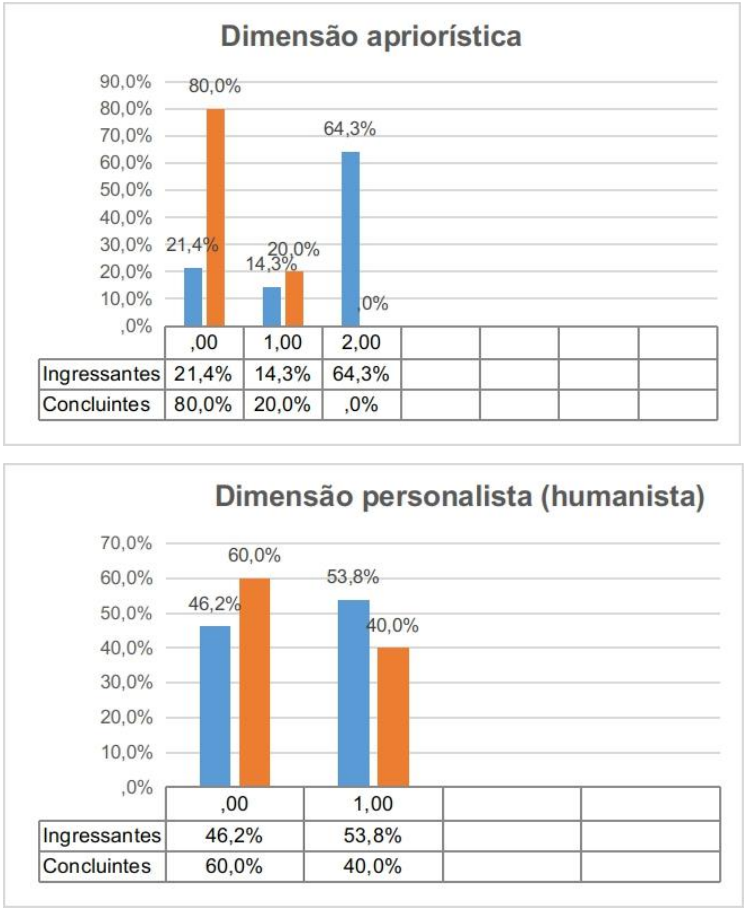
3.3.7 Dimensão da formação e atividade docente Instituição 02

Nesta seção, apresentamos oito indicadores com o intuito de caracterizar Conhecimentos, Valores e Práticas a respeito do ‘ser professor de Física’ nos participantes da pesquisa.

Os Gráficos 29 e 30 expõem o índice de concordância do grupo com abordagens apriorística (Gráfico 29) e personalista (Gráfico 30).

No primeiro caso, os conceitos envolvidos consideram que ser professor é um dom ou uma vocação. Já a segunda abordagem entende que a profissionalização docente se pauta em características pessoais.

Gráficos 29 e 30 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão apriorística (mín.0/máx.2) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão humanista (mín.0/máx.1).



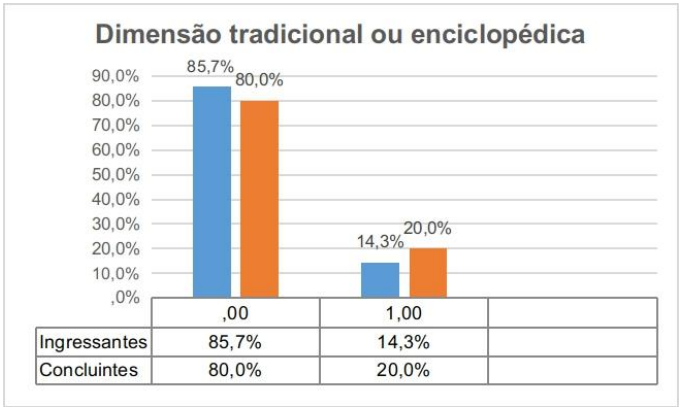
Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

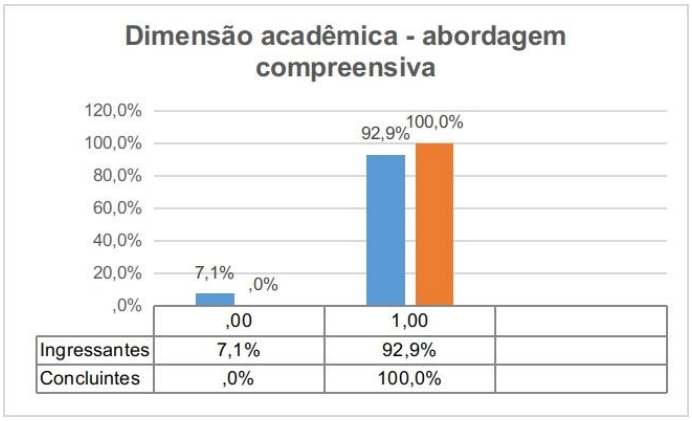
De acordo com os resultados, 64,3% dos ingressantes concordam totalmente com a dimensão apriorística, enquanto 14,3% concordam de maneira intermediária e 21,4% discordam totalmente. Entre os concluintes, a maior parte discorda totalmente dessas concepções (80%), enquanto 20% concordam de maneira intermediária.

Quanto às concepções humanistas, 53,8% dos ingressantes e 40% dos concluintes concordam totalmente com elas, enquanto 46,2% dos ingressantes e 60% dos concluintes as rejeitam totalmente.

Os indicadores 13 (Gráfico 31) e 15 (Gráfico 32) tratam da dimensão tradicional, que entende o professor como um especialista que domina os conteúdos, elemento mais importante no trabalho docente, e da dimensão acadêmica, que interpreta o professor como um intelectual que, além de domínio do conteúdo, apresenta domínio didático-pedagógico.

Gráficos 31 e 32 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão tradicional (mín.0/máx.1) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão compreensiva (mín.0/máx.1).



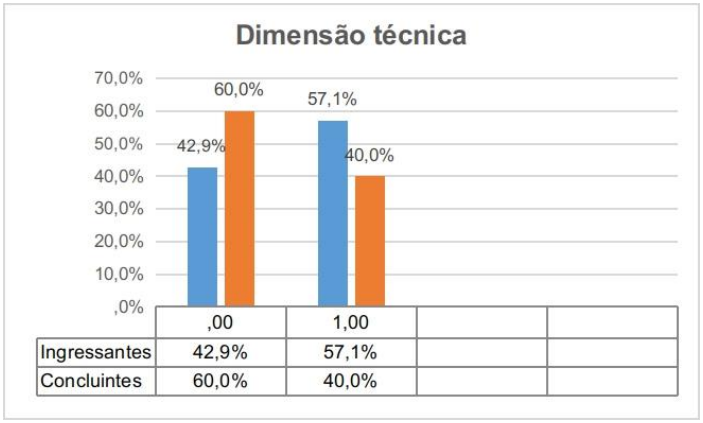


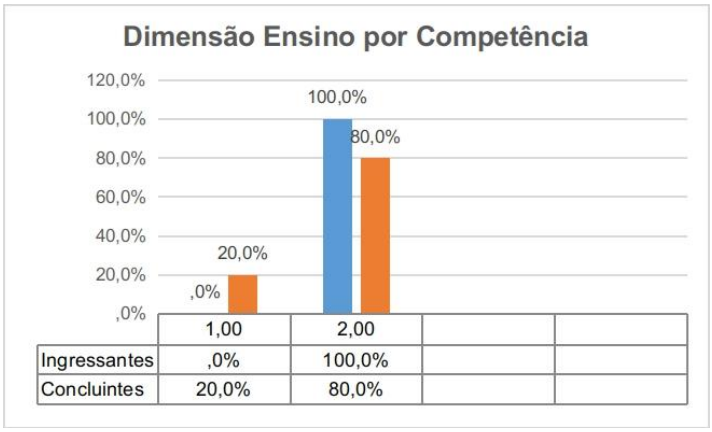
Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

Ao considerarmos as concepções da dimensão tradicional, sua rejeição total é fortemente evidenciada entre os ingressantes (85,7%) e os concluintes (80%). Apesar de um pequeno aumento na aceitação total dessas concepções entre os concluintes, o valor (20%) continua muito distante da negação. No caso da dimensão acadêmica, o grau de concordância total é de 92,9% entre os ingressantes e 100% entre os concluintes.

Os Gráficos 33 e 34 indicam o posicionamento desses sujeitos a respeito das dimensões técnica (33) e Ensino por competências (34). Na dimensão técnica, o professor é um especialista que aplica conhecimentos científicos e habilidades pedagógicas construídas ao longo da sua formação. No caso do Ensino por Competências, os professores desenvolvem competências para gerir e mobilizar recursos teóricos e metodológicos, de acordo com seu contexto de atuação.

Gráficos 33 e 34 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão técnica (mín.0/máx.1) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão ensino por competências (mín.0/máx.2).





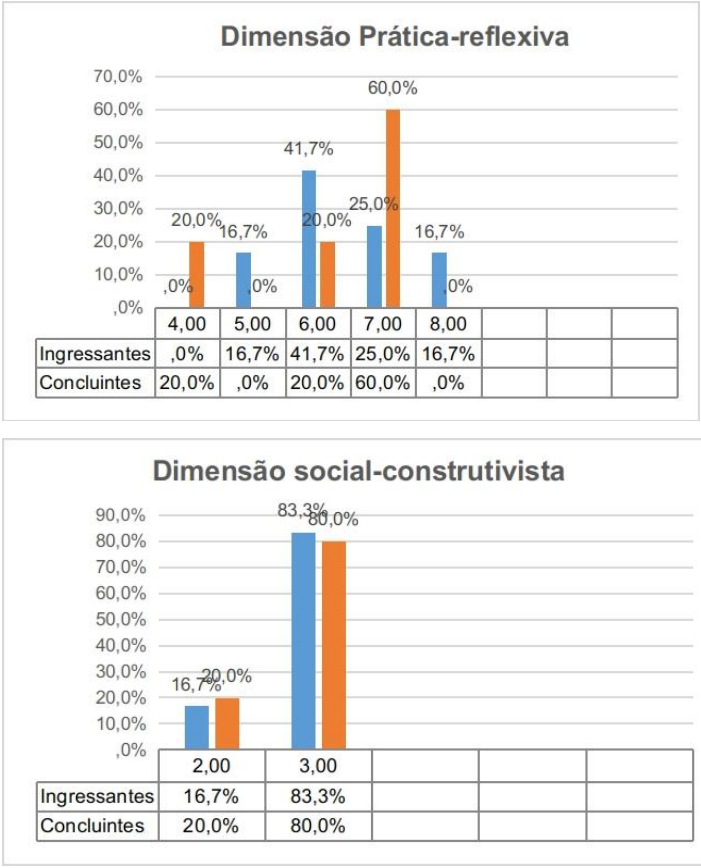
Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

A respeito do indicador 16 (dimensão técnica), 57,1% dos ingressantes concordam totalmente com esses preceitos, contra 40% dos concluintes. Já entre os que discordam totalmente, encontram-se 42,9% dos ingressantes e 60% dos concluintes.

No caso do Ensino por Competências, não há nenhuma discordância total, sendo que 100% dos ingressantes concordam totalmente com o mesmo, acompanhados de 80% dos concluintes. Os outros 20% dos concluintes concordam moderadamente com esses preceitos.

Os últimos dois indicadores analisados são a dimensão prático-reflexiva (Gráfico 35) e a dimensão social-construtivista (Gráfico 36). Os posicionamentos dos participantes da pesquisa podem ser vistos abaixo.

Gráficos 35 e 36 - Índice de concordância dos licenciandos com a dimensão prática-reflexiva (mín.0/máx.8) e índice de concordância dos licenciandos com a dimensão social-construtivista (mín.0/máx.3).



Fonte: ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR; GIMENES, em análise b, p.?

A dimensão prática-reflexiva traz concepções do professor como alguém que reflete a respeito da prática de ensinar, analisando e repensando suas ações e atitudes. Nenhum participante da pesquisa apresenta rejeição a essas ideias. 16,7% dos ingressantes concordam totalmente, enquanto 66,7% concordam fortemente e o restante concorda moderadamente. Entre os concluintes, 80% concordam fortemente, enquanto os demais 20% concordam de maneira intermediária.

O trabalho do professor na dimensão social-construtivista abarca os conceitos do indicador anterior, incorporando o compromisso da busca por uma sociedade mais justa e democrática. Nesse contexto, a reflexão crítica é coletiva e não neutra, desenvolvendo a capacidade de contextualizar e problematizar conteúdos escolares.

Novamente, não há discordância efetiva entre os sujeitos da pesquisa. Para 83,3% dos ingressantes e 80% dos concluintes, essas concepções são totalmente aceitas, enquanto para o restante dos sujeitos, elas são moderadamente aceitas.

Diante desses resultados, podemos considerar que os ingressantes não apresentam uma grande aceitação de concepções clássicas, como a apriorística, tradicional ou técnica, frente a preceitos contemporâneos. Apesar da aceitação considerável da dimensão apriorística, ela fica próxima à humanista e perde espaço para as acadêmica-compreensivas, ensino por competência, prática-reflexiva e social-construtivista.

Nesse sentido, apesar de não apresentarem um perfil bem definido, esses sujeitos se mostram inclinados a defenderem perfis docentes que atuem de maneira mediadora e não dominadora do processo de ensino e aprendizagem. Se considerarmos de forma geral os resultados encontrados, a maior aceitação do grupo é pela dimensão Ensino por Competência.

Assim, as maiores expectativas do grupo em relação ao professor centram-se na capacidade de gerir e mobilizar recursos teóricos e práticos para resolver problemas reais. Além da sala de aula, o docente precisa ser capaz de colaborar com o projeto político-pedagógico escolar, planejar e desenvolver diferentes estratégias de intervenção e avaliação da aprendizagem (MAGALHÃES JÚNIOR *et al*., no prelo).

Por fim, é interessante destacar que, como Magalhães Júnior *et al*. (no prelo) evidenciam, essas concepções encontram-se de acordo com orientações legais que regem a educação nacional, como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, acrescentamos, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), entretanto, como Carvalho e Gil Pérez (2011) alertam, a formação docente precisa ir além disso.

Antes de analisarmos as concepções dos concluintes, desejamos reforçar novamente que, mesmo com a maior aceitação pela dimensão Ensino por Competência, não podemos afirmar que esse é o perfil do grupo, pois a aceitação apresentada em relação às outras dimensões não pode ser ignorada. Apesar de não se concentrarem na concordância total, os indicadores não são irrelevantes.

A respeito dos concluintes, a primeira consideração é que o grupo segue com as interpretações do trabalho docente mediador, não diferindo, nesse sentido, dos ingressantes.

Ainda assim, a negação total da abordagem apriorística cresceu consideravelmente (80%), o que indica que, para esses sujeitos, o conhecimento não faz parte da bagagem hereditária (BECKER, 1993). Esse posicionamento discorda que fatores como má alimentação, moradia inapropriada e falta de acesso à serviços básicos não interferem na aprendizagem.

Em contrapartida, a maior concordância desse grupo é com a dimensão acadêmica-compreensiva. Isso implica que além de conhecer o conteúdo, o professor precisa dominar aspectos históricos e epistemológicos, além de didático-pedagógicos. É uma perspectiva que

se encontra de acordo com Shulman (1986; 1987), Gil Pérez e Vilches (2004) e Hanze, Van Driel e Verloop (2008).

Outras dimensões, enquadradas no que Behrens (2013) define como paradigmas modernos, também encontram um elevado grau de aceitação. Podemos observar isso nas dimensões social-construtivista, prática-reflexiva e ensino por competências.

Diante desses resultados, compreendemos que os concluintes apresentam maior rejeição às características do trabalho docente relacionadas a modelos tradicionais de ensino. Assim como os ingressantes, não apresentam um perfil docente totalmente desenhado, adotando características de diferentes modelos, sem considerar possíveis contradições internas, porém que têm em comum a preocupação com uma prática que vai além de transmitir os conteúdos.

3.3.8. Um caminhar pelas Concepções e Representações Sociais na Instituição 02.

Diante do quadro exposto por nossos resultados, podemos desenhar algumas considerações a respeito das RS e concepções dos grupos investigados. Como Clément (2010) explica, quando a mesma concepção é apresentada por vários sujeitos de um grupo, a respeito de uma mesma situação, estamos diante de elementos de uma RS.

Em primeiro lugar, é importante compreender que, apesar dos dados se encontrarem divididos em três dimensões, isso não significa que elas sejam independentes. Como Gil Pérez e Vilches (2004) e Salazar (2005) reforçam, a inter-relação entre os saberes docentes constrói sua base de conhecimentos profissional.

No caso dos ingressantes, suas concepções a respeito do conhecimento científico estão alinhadas a ideias empírico-indutivistas (POOLE, 1995). Nesse sentido, esperaríamos identificar práticas docentes coerentes com essas ideias, como a tradicional, escolanovista e tecnicista (POOLE, 1995; BEHRENS, 2013).

Entretanto, no caso desses sujeitos, isso não se refletiu efetivamente na dimensão pedagógica, como o esperado (POOLE, 1995). Apesar da aceitação de modelos tradicionais e tecnicistas, perspectivas construtivistas e sociointeracionistas encontram o mesmo espaço.

No caso do 'ser e formar professores de Física', o grupo volta-se para os perfis mediadores e construtivistas, como indicam os resultados, o que apresenta algum grau de coerência com suas concepções a respeito de modelos de ensino, porém contradições com suas concepções a respeito da construção do conhecimento científico. Essa é uma questão que não pode ser ignorada, pois, como alerta Gil Pérez et al. (2001), concepções epistemológicas inadequadas atuam como um dos principais obstáculos à renovação do Ensino de Ciências.

O fato de concepções díspares como das abordagens tecnicista e humanista apresentarem índices de aceitação semelhantes evidencia uma confusão esperada em ingressantes de um curso, haja vista que os mesmos trazem conceitos e experiências prévias, oriundas da sua formação anterior (SALAZAR, 2005; ZAINCO, 2010; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Esse resultado implica na presença de uma imagem espontânea de ensino, que necessita de uma formação que vá além de um tratamento ateórico, e da aquisição de habilidades específicas de ensino (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Como Cachapuz et al. (2001) explicam, é necessária uma formação docente baseada em estudos a respeito das concepções e obstáculos de aprendizagem desses sujeitos.

Ortiz e Magalhães Júnior (2019) haviam analisado as RS desses sujeitos por meio da técnica de evocação de palavras[1]. Os autores identificaram um núcleo central composto por conhecimento geral, desejo de aprender, comportamento docente, motivação pessoal e externalidades e dificuldades.

Com esses resultados, é possível desenhar com mais precisão o significado dessas representações. No caso do conhecimento geral e desejo de aprender, os elementos relacionam-se à observação e experimentação. Como exemplo, vejamos o argumento de dois ingressantes do curso: "[...] a pessoa que se dispõe a transferir conhecimento, precisa ter muito embasamento, tanto teórico quanto prático" (A1, 2018). "Pois terá em tudo que fizer a comprovação [...]" (A2, 2018).

Já o elemento "comportamento docente" indica uma preocupação em refletir a respeito da prática (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019), entretanto, faltam elementos que facilitem essa reflexão, de acordo com os autores. Isso se reflete na polissemia apresentada pelos sujeitos em suas concepções referentes às dimensões pedagógicas e da prática docente.

Entre os concluintes, como apontamos, há um aumento na rejeição de preceitos empírico-indutivistas. Porém, sua aceitação de outras abordagens, como o realismo e o construtivismo é apenas intermediária. Isso nos leva a entender que, apesar de não se prenderem às visões positivistas da Ciência, eles não a compreendem totalmente como uma construção humana, adotando um posicionamento realista, porém pouco crítico.

Tal resultado não pode ser ignorado, pois indica que ainda estão presentes entre os sujeitos visões deformadas do conhecimento científico, apesar de permeadas por características fundamentais do conhecimento científico, o que pode levar o futuro professor a empenhar-se em um realismo ingênuo que acabe por induzi-lo a retornar aos modelos tradicionais de ensino, mesmo que os tenha rejeitado enquanto aluno (GIERE, 1988; ROSENBERG, 2000; GIL-PÉREZ et al., 2001; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Sobre as implicações dos resultados nas RS dos sujeitos, mesmo que as concepções identificadas não sejam hegemônicas, elas ainda são capazes de delimitar os diálogos do grupo, permitindo a existência de controvérsias (MOSCOVICI, 2015).

A respeito das relações entre concepções de Ciência e de Ensino de Ciência (POOLE, 1995), no caso dos concluintes, elas mostram-se coerentes. Ao mesmo tempo que a rejeição por interpretações epistemológicas positivistas ampliou-se, o posicionamento a respeito de abordagens tradicionais e tecnicistas seguiu o mesmo caminho.

Nesse caso, os concluintes apresentam um perfil coerente com o proposto pelo curso, fortalecido ao redor da abordagem sociocultural. Assim, o grupo entende a importância do contexto social e cultural, prezando por uma consciência crítica neutra, porém influenciada por fatores externos inerentes à sociedade humana.

Nessas concepções, enquadram-se modelos de ensino como o investigativo e o progressista, que prezam por relações horizontais entre professor e alunos, e a busca por respostas que tragam impactos para a realidade (BEHRENS, 2013).

Para que tal abordagem seja alcançada, ainda é necessário considerar quais perfis docentes mostram-se a ela coerentes. Como já abordamos anteriormente, a maior aceitação desse grupo é pela dimensão acadêmica-compreensiva.

Disso implica que o professor precisa apresentar a capacidade de realizar a transposição didática do conteúdo, ou, em outras palavras, transformar o conhecimento científico em conhecimento escolar. Para tanto, além de dominar o conteúdo, é preciso compreender aspectos históricos e epistemológicos, além do domínio didático pedagógico.

Esses elementos se mostram em sintonia com a proposta de didática da Ciência apresentada por Cachapuz et al. (2001), além de coerentes com as necessidades do trabalho

docente propostas por Shulman (1986; 1987). Entretanto, esses sujeitos não se limitam a elas, demonstrando grande aceitação também de abordagens como social-construtivista, prática-reflexiva e ensino por competências.

Apesar de suas divergências internas, que não permitem que sejam sintetizadas, todas as dimensões com alto grau de aceitação apresentam em comum um professor que vai além de dominar o conteúdo, dominando também conhecimentos didático-pedagógicos e a relevância de seus contextos de aplicação, o que possibilita o desenvolvimento de uma atitude reflexiva e autônoma, que compreenda ao menos elementos básicos do construtivismo (SHULMAN, 1986; 1987; HENZE; VAN DRIEL; VERLOOP, 2008; GARCÍA-CARMONA, 2009; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Em relação às RS desse grupo, Ortiz e Magalhães Júnior (2019b) identificaram um núcleo central definido por ‘conhecimento geral’ e ‘comportamento docente’. Para os autores, tais elementos representam o domínio do conteúdo e uma preocupação em refletir a respeito da prática docente.

A preocupação a respeito da reflexão da prática docente ganha elementos mais sólidos com os resultados desta pesquisa, e demonstra coerência com as concepções de abordagens e práticas docentes mais aceitas pelo grupo. Contudo, os resultados da evocação indicam que isso não foi suficiente para uma reorganização do núcleo das RS. Como exemplo, os conhecimentos pedagógicos saíram da periferia, porém não encontraram espaço no núcleo central (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019).

Nesse sentido, os dados corroboram o que alerta Carvalho e Gil-Pérez (2011) para as dificuldades em transpor a formação ambiental que recai no modelo tradicional de ensino. Os autores apontam que esse não é um obstáculo instransponível, porém, é necessária uma formação que preze pela (re)construção de conhecimentos específicos, integrando-se ao processo de ensino/aprendizagem como um todo coerente.

Os resultados novamente evidenciam as características demarcatórias, porém não impositivas das RS. A necessidade de dominar conteúdos específicos, bem como práticas didático-pedagógicas é hegemônica no grupo, entretanto, há a presença de divergências internas (MOSCOVICI, 2015) que podem explicar o que leva o comportamento docente a compor o núcleo das representações, mas os conhecimentos de práticas pedagógicas não.

No que tange às relações existentes entre as concepções e as representações (CLEMÉNT, 2010), compreendemos que a formação dos sujeitos desse grupo envolve elementos internos e externos, o que se evidencia na ausência de hegemonias em suas representações.

Faz-se um caminhar de mão dupla entre o que os ingressantes e concluintes compreendem a respeito de ‘saber o conteúdo’ e ‘ser professor de física’. Esse caminhar é descrito por Moscovici (2015) como processos de ancoragem e objetivação, responsáveis por construir as RS.

O primeiro processo relaciona-se à conexão dos objetos estudados com concepções já construídas, enquanto o segundo diz respeito à externalização de uma imagem desses objetos, por meio de símbolos, palavras ou conceitos (MOSCOVICI, 2015).

No caso desses grupos, a objetivação evidenciada na evocação de palavras (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019) e nos Conhecimentos, Valores e Práticas aqui apresentados mostra-se como conhecimento do conteúdo e comportamento docente.

O primeiro elemento surge de forma empirista pelos ingressantes, e ainda dúbia, porém não determinista, entre os concluintes. Já o segundo se apresenta mais solidificado entre os concluintes, em comportamentos que envolvem a reflexão sobre sua prática e o saber fazer pedagógico.

Se pensarmos no processo de ancoragem, as concepções defendidas pelo grupo apontam possíveis caminhos quando nos concentramos nos indicadores.

Cada indicador apresenta características bastante específicas, ideias a respeito de como se constrói e se ensina a Física. O grau de aceitação dos sujeitos com cada um desses indicadores representa seu grau de aceitação com as ideias que representam.

Um último elemento que nos parece relevante nesses resultados é o caminhar dos concluintes em direção a conhecimentos pedagógicos academicamente aceitos, ou seja, que compõem o que Moscovici (2015) denomina “universo reificado”. No caso desse grupo, o perfil apresentado mostrou-se coerente à proposta da instituição, bem como com elementos da didática da Ciência (CACHAPUZ et al. 2001).

Como os autores apresentam em seu trabalho a respeito das RS sobre ‘ser professor de Física’ (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019), a instituição desse artigo propõe um curso que distribui componentes e práticas pedagógicas ao longo de todo o curso, não tratando a licenciatura como uma soma de formação científica e psicopedagógica geral (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Tais considerações são pertinentes quando comparamos os resultados encontrados aqui com o de licenciandos que vivenciam uma formação tradicional, no modelo 2+2 (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, GIMENÊS, em análise a). Apesar dos concluintes desse curso não apresentarem uma superação completa de modelos e perspectivas tradicionais, sua aproximação de elementos construtivistas e reflexivos mostrou-se mais acentuada e coerente

do que do grupo sujeito a uma formação clássica (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, GIMENÊS, em análise b).

Em análise anterior (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019) o núcleo central das RS dos ingressantes e concluintes não apresentou diferenças significativas. Os autores argumentam que isso indica que a formação inicial não trouxe impactos significativos às RS a respeito do ‘Ser professor de Física’.

As concepções identificadas aqui apresentam um quadro um pouco diferente. Apesar do núcleo central de ambos os grupos se concentrar nos ‘conhecimentos gerais’ e no ‘comportamento docente’, a forma como esses sujeitos interpretam esses elementos se diferencia.

Isso não significa que há um erro nos resultados anteriores, ao afirmar que “não são solidificados conceitos relativos aos conhecimentos pedagógicos, do contexto e dos alunos” (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019, p.18). A aceitação de diferentes metodologias de ensino e abordagens docentes reforça isso. Os discentes sentem que ‘há algo a ser feito’, mas apresentam divergências internas a respeito do ‘como fazer’.

Entretanto, ao contrário do que os resultados do trabalho anterior indicavam (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019), existem diferenças no impacto causado por diferentes modelos de licenciatura, e eles se evidenciaram nas diferentes concepções encontradas, como podemos analisar em Ortiz, Magalhães e Gimenes (em análise a).

Mesmo que os concluintes não apresentem mudanças brutais nas RS em nenhum dos casos em relação aos ingressantes (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019), as diferenças encontradas entre um curso estruturado mediante a visão de que o professor não necessita de uma formação diferente do bacharel, em um modelo no estilo 3+1 (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, GIMENES, em análise a) e outro que parte da profissionalização da docência não podem ser ignoradas, e indicam que essa mudança de perspectiva, mesmo que não seja um fator fundamental isolado, pode contribuir para uma aproximação mais profunda entre os licenciandos e o universo reificado a respeito do ‘ser professor de Física’.

Algumas Considerações finais

Esta pesquisa compõe um amplo corpo de investigação, que busca responder à seguinte pergunta: o processo de formação inicial de professores possibilita mudanças nas concepções e RS de licenciandos em Física sobre ser professor?

Neste trabalho utilizamos 18 indicadores para identificar conhecimentos, valores e práticas de ingressantes e concluintes de dois cursos de licenciatura em Física a respeito da Física e seu ensino. Esses indicadores foram organizados em três dimensões: epistemologia da Ciência; ensino e aprendizagem; formação e atividade docente.

No caso da Instituição 01, identificamos que os ingressantes do curso apresentam concepções, em uma perspectiva KVP, que se caracterizam principalmente pela interpretação empirista da Ciência e seu ensino, apesar de considerarem que o professor precisa saber mais que conceitos científicos para ensinar. O resultado reforça a existência de saberes e representações prévias que podem influenciar no processo de formação caso sejam ignoradas.

No caso dos concluintes, foi possível identificar algumas mudanças em suas concepções, entretanto, elas ocorreram sem apresentar grandes rompimentos com concepções dos ingressantes.

Os conhecimentos, valores e práticas identificados nesta pesquisa estão de acordo com RS identificadas pelos autores nesse mesmo grupo de licenciandos, em um trabalho anterior. Isso facilita a compreensão das RS como um conhecimento construído dentro da sociedade, de forma coletiva e individual, por meio de mecanismos internos e externos ao sujeito.

Já na Instituição 02, foi possível identificar que entre os ingressantes há uma perspectiva de construção do conhecimento científico empírico-indutivista, no entanto, suas concepções a respeito das práticas pedagógicas e do ser professor não se mostram diretamente influenciadas por isso.

Pelo contrário, há uma miscelânea de perspectivas, na qual modelos díspares encontram o mesmo grau de aceitação. Tal resultado é esperado, já que nessa etapa os sujeitos ainda não tiveram contato aprofundado com conhecimentos do universo reificado relacionados ao trabalho docente.

Entre os concluintes, há algumas alterações nas concepções. Em relação à epistemologia da Ciência, reduz-se a aceitação das ideias empírico-indutivistas. Entretanto, o grupo construiu um perfil intermediário, mais próximo ao realismo, porém com muitas ressalvas à compreensão do conhecimento científico como construção humana.

A respeito de suas práticas pedagógicas e do trabalho e formação docente, os sujeitos demonstram RS delimitadas por paradigmas contemporâneos, tendo como hegemônicos os preceitos do sociointeracionismo. Isso, porém, não encerra a discussão, havendo divergências

internas em relação às demais concepções, que também apresentam elevado grau de aceitação.

Compreendemos que as RS podem impactar tanto na formação quanto no trabalho docente. Nossos resultados indicam que um modelo de formação tradicional, em que os conhecimentos pedagógicos e didáticos são inseridos apenas posteriormente no curso, e não ao longo de seu percurso completo, não proporciona um ambiente propício a mudanças profundas nessas representações. Por outro lado, concluintes de um modelo de curso estruturado na profissionalização docente apresentam concepções mais próximas ao universo reificado dos conhecimentos docentes. Mesmo que essas mudanças não tenham sido abruptas, não são foram triviais.

Referências bibliográficas

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das Representações Sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. **Estudos interdisciplinares de Representação Social**. Gôiania: Cultura e qualidade, 2000. cap.1, p.27-39.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: Aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Revista Múltiplas leituras**, v.1, n.1, p.18-43. 2008.

ARAÚJO, U. F.; PUIG, J. M. Parte III: Pontuando e contrapontuando. In: ARANTES, V. A. (org.). Educação e Valores: pontos e contrapontos. São Paulo, Summus, 2007. p.107-164.

BECKER, F.**A epistemologia do professor:** o cotidiano da escola. 6ed. Petrópoles, Vozes. 1993.

BEHRENS, M. A. **O paradigma Emergente e a prática pedagógica**. 6ed. Petrópolis, Vozes. 2013.

CACHAPUZ, A. *et al*. A emergência da didáctica das Ciências como campo específico do conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v.14, n.1, p.155-195. 2001. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37414108>. Acesso: 15 mai 2019.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciência**s: tendências e inovações. 10 ed. São Paulo, Cortez. 2011.

CARVALHO, G. S.; CLÉMENT, P. Projecto "Educação em biologia, educação para saúde e educação ambiental para uma melhor cidadania": análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação para Ciência**, v.7, n.2. 2007.

CLÉMENT, P. Didactic Transpositionand the KVP Model : Conceptions as Interactions Between Scientific Knowledge, Valuesand Social Practices. **Esera Summer School**, IEC, Universidade Minho. p.9-18. 2006.

_____. Conceptions, représentations sociales et modèle KVP. **Skholê** : cahiers de la recherche et du développement, Marseille, IUFM de l'académie d'Aix-Marseille. n. 16, p.55 - 70. 2010.

_____. Science et idéologie: exemples em didactique et enépistemologie de labiologie. **Actesducolloque Science – Médias – Société**. p.53-69. 2004. Disponível em: <http://sciences-medias.ens-lyon.fr/IMG/pdf/Clement.pdf> acesso: 11 outubro 2018.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; CARVALHO, G. S. O uso de charges como instrumento para identificação de concepções individuais e representações sociais sobre dengue. **Revista Gòndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v.10, n.01, p.16-25. 2015.

GARCÍA-CARMONA, A. Invesigación em didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado. **Latin American Jornal Physics Educaticon**, v.3, n.2, p.369-375. 2009.

GIERE, R. **Explaining Science** a Cognitive Approach. Chicago, The Universityof Chicago Press. 1988.

GIL PÉREZ, D. *et al*. Para uma imagem não deformada do Trabalho Científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153. 2001.

GIL PÉREZ, D.; VILCHES, A. La formacióndel professorado de Ciencias de Secundaria... Y de Universidad. La necesariasuperacíon de algunos mitos bloqueadores. **Educaciónen Química**, v. 15, n. 1, p.43-58. 2004.

HENZE, I.; VAN DRIEL, J. H.; VERLOOP, N. DevelopmentofExperienced Science Teachers' PedagogicalContentKnowledgeofmodelsofthe Solar System andtheUniverse. **InternationalJournalof Science Education**. v. 30, n.10, p.1321-1342. 2008.

HILGER, T. R.; MOREIRA., M. A. Uma revisão de Literatura sobre Trabalhos em Representações Sociais relacionados ao Ensino de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.1, p. 167-186, 2016.

INSTITUIÇÃO 02. (2013). **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**. Acesso em 26 de abril de 2019, disponível em: http://INSTITUIÇÃO 02/wp-content/uploads/2015/08/PPC-Curso-de-Licenciatura-em-F%C3%ADsica.pdf.

JODELET, D. Representacionessociales: contribucíon a un saber sociocultural sinfronteras. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v.1, n.2, p.23-38. 2004.

MAGALHÃES JÚNIOR. Apresentação. In: **Representações Sociais, formação de professores e educação**. MAGALHÃES Jr, C. A. O (org.). Rio de Janeiro, Bonecker, 2018. p.25-26.

MAGALHÃES JÚNIOR *et al*. Concepções e Representações Sociais de professores de Ciências sobre a sua formação: construção e validação de um questionário. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (no prelo, 2019).

MASSABNI, V. G. O construtivismo na prática de professores de Ciências: realidade ou utopia? **Ciência & Cognição**, v.10, p.104-114. 2007. Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/pdf/v10/m346129.pdf> . Acesso: 18 mai 2019.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais**: Investigações em Psicologia Social. Tradução: Pedrinho A. Guareschi. 11ºed. Petrópolis, RJ. Vozes. 2015.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Representações Sociais e Formação de professores: Reflexões. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O (org.). **Representações Sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro, Bonecker, 2018. p.27-45.

_____. Ser professor de Física: Representações Sociais na licenciatura. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. V.21, n.1, e1046, p.1-22. 2019.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A; GIMENES, E. R. Representações Sociais sobre 'Ser professsor de Física' à luz do modelo KVP. **Educação em Revista** (Em análise a, submissão: 2019).

PARANHOS, R. *et al.* Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, v.18, n.42, p.384-411, 2016.

POOLE, M. **Princípios e valores na Educação Científica**. Tradução: Ana Andrade. Instituto Piaget, Lisboa, Portugal. 1995.
ROSENBERG, A. **Philosophyof Science**: A ContemporaryIntroduction. London, Routledge; 2000.
SALAZAR, S. F. El Conocimiento Pedagógico delContenido como Categoría de Estudio de laFormación Docente. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas EnEducacion**, v. 5, n. 2, p.1-18. 2005.
SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n. 40, p.143-155, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>. Acesso: 17 jan. 2019.
SHULMAN, L. S. Thosewhounderstand: knowledgegrowth in teaching. **EducationalResearcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
_____. Knowledgeand Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-21, 1987.
TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.
VASCONCELOS, M.L. **Educação básica:** a formação do professor, relação professor-aluno, planejamento, mídia e educação. São Paulo: Contexto. 2012.
WACHELKE, J.; WOLTER, R. P. Critérios de construção e relato da análise prototípica para Representações Sociais. **Revista psicologia**: teoria e pesquisa, v.27, n.4, p.521-526. 2011.
ZAINKO, M. A. S. Políticas de formação de professores na universidade pública: uma análise de necessidades, entre o local e o global. **Educar**, n.37, p.113-127. 2010.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho iniciou-se resgatando alguns conceitos relativos à Teoria das Representações Sociais (RS) e impactos na formação de professores de Física. O intuito foi compreender como concepções e saberes cotidianos podem influenciar no trabalho docente e de que forma se dão as alterações desses conhecimentos e uma possível aproximação do conhecimento científico.

A relevância das RS pode ser compreendida pelo fato de a maior parte da humanidade viver de acordo com as concepções oriundas do cotidiano, do diálogo com seus grupos sociais e de informações propiciadas pela mídia. Os professores não estão excluídos desse contexto, entretanto, muitas vezes esses saberes sociais entram em conflito com os conhecimentos aceitos pela comunidade científica.

No que tange ao trabalho do professor de Física, envolve-se uma preocupação com a divulgação e alfabetização científica, o que necessita de uma atuação investigativa e crítica, que compreenda os conhecimentos científicos já construídos, bem como sua natureza e processo de construção. O problema é que o senso comum relativo ao ensino de Física leva à interpretação de que ensinar é um trabalho simples, que exige uma formação científica rigorosa e o conhecimento de algumas estratégias pedagógicas.

A soma desses fatores acaba traduzindo a profissão docente como a de um bacharel, ou um técnico, com ‘boas práticas de comunicação. Entretanto, em um mundo cercado de tecnologia, informação e extremamente estimulante, esse trabalho vai além. Exige conhecimentos contextuais, do aluno e de didática que possibilitem a docência nos mais variados contextos e realidades, estruturando um ambiente de saber e afetividade que torne possível uma aprendizagem significativa.

Tal contradição, entre o professor de Física que se espera em uma fundamentação didática da Ciência e o professor pensado pelos sujeitos que desejam se formar para a profissão, acaba se refletindo nos cursos de formação inicial, presos em um dilema estruturado pelos próprios responsáveis em construí-la: oferecer uma formação científica, posteriormente complementada por práticas pedagógicas, proporcionar um curso concentrado na formação docente, abrindo mão, para isso, de aprofundamentos em saberes físicos, ou ainda de tentar equilibrar as duas propostas anteriores, trabalhando uma formação que prese por conhecimentos gerais, mas também didático-pedagógicos?

A literatura científica da área de didática das Ciências apresenta-nos caminhos para uma possível resposta: respaldar a formação inicial em um paradigma construtivista, não impondo uma simples superação da prática tradicional, mas possibilitando que os licenciandos o compreendam, por meio da reflexão e da prática, que esse é um paradigma tão coerente quanto o que se habituaram ao longo de sua vida escolar, porém mais eficaz no que diz respeito à aprendizagem e prática científica.

Diante desse quadro, esta pesquisa se propôs a contribuir com as discussões referentes à formação de professores de Física e o trabalho docente, relacionando referenciais da teoria das RS e da didática da Ciência, de forma a responder ao seguinte problema: o processo de formação inicial de professores possibilita mudanças nas concepções e RS de licenciandos da área de Física sobre ser professor de Física?

Para tanto, apresentamos discussões fundamentadas em quatro trabalhos, publicados (capítulos 1 e 2) ou em processo de avaliação pelos pares (capítulo 3), que tratam de relações entre as RS e a formação de professores, a estrutura das RS e os conhecimentos, valores e práticas de ingressantes e concluintes de dois cursos de licenciatura em Física.

O curso da Instituição 01 tem 46 anos de existência, e conta com um modelo de oferta 2+2, no qual os dois primeiros anos apresenta currículo comum ao bacharelado e à licenciatura e, no terceiro ano, os alunos escolhem qual formação desejam concluir. Já a Instituição 02 oferece o curso há seis anos, e sua grade curricular possui componentes didático-pedagógicos distribuídos ao longo dos quatro anos de duração.

A respeito das RS e concepções identificadas entre os sujeitos investigados, os ingressantes da Instituição 01 apresentaram um possível núcleo central composto pelos elementos ‘Conhecimento Geral’; ‘Comportamento docente’; ‘Motivação pessoal’; ‘Desejo de aprender’. Entre esses elementos, o que apresenta maior destaque é ‘conhecimento geral’, tanto por sua saliência, quanto por sua conexidade.

Tais conceitos, que podem ser considerados como responsáveis por dar sentido e organizar as RS, aproximam-se de uma perspectiva tradicionalista de ensino, apesar de apresentarem preocupação em refletir a respeito da sua prática.

Esse resultado foi reforçado pela análise das concepções desses sujeitos. O grupo apresentou uma visão de construção do conhecimento científico alinhada a concepções empírico-indutivistas, enquanto os modelos de ensino mais aceitos são os tradicionais e tecnicistas, além de entenderem docência como uma “missão” ou trabalho técnico.

Entre os concluintes dessa instituição, o núcleo central identificado foi ‘comportamento docente’; ‘conhecimento geral’; ‘motivação pessoal’; ‘afetividade com o

aluno’. Isso indica que houve poucas alterações nas RS desse grupo, em relação aos ingressantes. A presença da afetividade no grupo dá indícios de mudança no tratamento dado à prática docente, porém sua baixa conexidade nos leva a questionar seu efetivo impacto no núcleo central das RS desses sujeitos.

Tais resultados são reforçados diante das concepções apresentadas pelos concluintes. Seus conhecimentos, valores e práticas afastam-se de concepções empiristas, sem as abandonarem totalmente. Quanto às práticas de ensino, eles apresentam características variadas e contraditórias, apesar de reduzirem sua aceitação de abordagens tradicionais. Por fim, a respeito do trabalho docente, os mesmos entendem que ele se fundamenta em características pessoais.

Em ambos os modelos de análise, interpretamos que as RS desses sujeitos não passaram por uma mudança abrupta ao longo da graduação. Houve mudanças que podem ser compreendidas como reversível ou progressiva. Em outras palavras, os sujeitos incorporaram elementos construtivistas à abordagem tradicional, entretanto, a presença e aceitação de pensamentos do senso comum ainda são encontradas.

Em linhas gerais, no caso desse curso, os grupos sociais indicam que não houve uma reorganização efetiva de suas representações ao longo da formação, apesar de alguns dos elementos apresentarem alterações de significado. As alterações, entretanto, não foram suficientes para suplantar a aceitação dos modelos tradicionais, ou modificar as concepções didático-pedagógicas para uma posição mais relevante na hierarquia das RS.

No caso da Instituição 02, os ingressantes apresentaram um núcleo central composto pelos elementos ‘conhecimento geral’; ‘desejo de aprender’; ‘comportamento docente’; ‘motivação pessoal’; ‘externalidades e dificuldades’. Tratam-se de conhecimentos do conteúdo, acompanhados de influências externas positivas ou negativas. Novamente, o conceito com maior saliência e conexidade é o ‘conhecimento geral’.

Esse resultado aproxima-se consideravelmente dos ingressantes da Instituição 01, o que se mostra coerente com as constatações de pesquisas da área a respeito da formação ambiental a qual os professores estão sujeitos, bem como da presença ainda atual de uma perspectiva tradicionalista e empirista ao longo da Educação Básica.

Tal constatação é reforçada pela análise das concepções desse grupo. No que se refere à epistemologia da Ciência, eles se mostram alinhados a ideias empírico-indutivistas. Já quanto aos modelos de ensino e a prática docente, a confusão conceitual e a aceitação de concepções díspares evidenciam a falta de fundamentação didática da Ciência e a presença de uma imagem espontânea de ensino.

Entre os concluintes da Instituição 02, o núcleo central das RS identificado era composto por ‘conhecimento geral’ e ‘comportamento docente’. Nesse sentido, elementos já presentes entre os ingressantes continuaram a compor a centralidade das RS, porém outros elementos abandonaram esse espaço. Entretanto, pela primeira vez o ‘conhecimento geral’ perde o papel de maior relevância, que passa a ser ocupado pelo ‘comportamento docente’, em termos de saliência e conexidade.

Uma primeira leitura dos componentes desse núcleo indica que ele se estrutura em torno do conhecimento do conteúdo e da reflexão a respeito da prática docente. As concepções apresentadas pelos sujeitos mostraram-se coerentes a essa perspectiva, entretanto, apresentam possíveis alterações nos significados dados para cada um desses elementos.

No caso da Instituição 02, os concluintes não se prenderam a visões positivistas da Ciência, no entanto, ainda não a compreendem totalmente como uma construção humana. A respeito do modelo de ensino, os sujeitos apresentaram um perfil coerente ao proposto pelo curso, fortalecido ao redor da abordagem sociocultural. Já a respeito da atuação docente, há divergências internas no grupo, porém apresentam em comum a necessidade do professor ir além de dominar o conteúdo e desenvolver uma atitude reflexiva e autônoma.

Diante desses resultados, podemos compreender que, em ambos os cursos, os ingressantes e concluintes aparentam fazer parte do mesmo grupo social, ou seja, possuem o mesmo núcleo central das RS. Nesse sentido, nenhum dos modelos de formação proporcionou uma mudança brutal nas RS a respeito do ‘ser professor de Física’.

Entretanto, é necessário tomar cuidado com duas conclusões equivocadas que podem surgir disso: 1) os cursos de formação inicial não possibilitaram nenhuma mudança de concepções e representações sociais; 2) os dois modelos de curso apresentam os mesmos resultados.

A respeito da primeira conclusão equivocada destacamos que, apesar de não terem se evidenciado mudanças brutais nas RS dos grupos de ingressantes e concluintes, identificamos mudanças resistentes ou progressivas. Como exemplo, no caso da Instituição 01, a afetividade passou a fazer parte do núcleo central das representações, enquanto na Instituição 02, as externalidades e dificuldades foram lançadas à periferia.

Com isso, encontramos uma situação na qual os concluintes dos cursos ainda mantêm elementos do senso comum a respeito do trabalho docente, apesar de serem permeados por elementos construtivistas. Conhecimentos, principalmente didáticos, não conseguiram ocupar um lugar central nas RS.

Quanto à segunda conclusão equivocada, ela pode ser oriunda principalmente da análise estrutural das RS. Um olhar rápido induz-nos a pensar que os núcleos de RS são basicamente os mesmos para os sujeitos de ambas as instituições.

Entretanto, a análise das concepções, fundamentada no modelo KVP, permite-nos corrigir tal equívoco. É importante lembrarmos que as concepções, bem como as RS, são interpretações construídas para compreender um determinado objeto. A concepção pode ser um construto individual, porém, quando compartilhada coletivamente por um determinado grupo, passa a ser entendida como uma RS. Em outras palavras, as concepções apresentadas pelos sujeitos de um grupo permitem-nos compreender mais a respeito da ancoragem e objetivação que estrutura suas RS.

Sendo assim, no caso da Instituição 01, que estrutura seu curso em um modelo 2+2, os concluintes mantêm concepções deformadas a respeito da epistemologia da Ciência. Já nas práticas de ensino, os sujeitos apresentam uma miscelânea de características, muitas vezes contraditórias, e não há mudanças expressivas em sua compreensão dos conhecimentos necessários à prática docente. O mais provável nesse caso é que os sujeitos tenham incorporado elementos construtivistas ao modelo tradicional de ensino.

O cenário apresentado por esses resultados indica que esse modelo de licenciatura, no qual os conhecimentos pedagógicos são propostos de forma complementar a uma formação científica geral não proporcionou mudanças significativas nas RS dos licenciandos, seja na hierarquia ou no significado dos elementos que a compõem.

No caso da Instituição 02, a rejeição por preceitos empírico-indutivistas é maior, apesar de provavelmente ainda permanecem concepções equivocadas a respeito da epistemologia da Ciência. Quando tratamos dos modelos de ensino, elementos construtivistas ganham maior destaque, sendo que a abordagem sociocultural se coloca como hegemônica (mas não absoluta).

Todas as dimensões com alto grau de aceitação apresentam em comum um professor que vai além de dominar o conteúdo, dominando também conhecimentos didático-pedagógicos e a relevância de seus contextos de aplicação, o que possibilita o desenvolvimento de uma atitude reflexiva e autônoma.

Apesar de os concluintes desse curso não apresentarem uma superação completa de modelos e perspectivas tradicionais, sua aproximação de elementos construtivistas e reflexivos mostrou-se mais acentuada e coerente do que do grupo sujeito a uma formação clássica.

Os resultados permitem, enfim, uma resposta ao problema inicial. Os cursos de formação investigados não proporcionaram mudanças brutais nas RS dos licenciandos a respeito do ‘ser professor de Física’. Entretanto, ambos possibilitaram alterações, que não se deram na estrutura das RS, mas nos significados dados aos conceitos que a compõem.

Além disso, corroborando a literatura da área, nossos resultados indicaram que um curso estruturado na formação de professores desde o início se mostrou mais efetivo do que o modelo 2+2 em proporcionar uma aproximação dos licenciandos de concepções construtivistas do ensino de Física, bem como do universo reificado.

Por fim, entendemos que uma pesquisa não é capaz de englobar todos as nuances que envolvem a formação e o trabalho docente. Nossas contribuições deram-se no sentido de demonstrar os possíveis impactos do curso de licenciatura em Física na identidade profissional construída pelos licenciandos. Entretanto, surgem novas questões: o que ainda falta para tornar a licenciatura um ambiente mais efetivo na (re)estruturação de concepções e RS, de forma a aproximá-las do universo reificado? Quais as concepções e RS apresentadas pelos professores formadores a respeito do ‘ser professor de Física’? Tais perguntas permanecem como uma sugestão de caminho a ser seguido futuramente, de maneira a proporcionar novas contribuições aos estudos de RS e Ensino de Física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das Representações Sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. **Estudos interdisciplinares de Representação Social**. Gôiania: Cultura e qualidade, 2000. cap.1, p.27-39.

ALMEIDA JUNIOR, J. B. A evolução do Ensino de Física no Brasil. **Revista de Ensino de Física**, v.1, n. 2, p. 45-58, 1979. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol01a17.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

ALMEIDA, A. M. O.; SANTOS, M. F. S.; TRINDADE, Z. A. Representações e práticas sociais: contribuições teóricas e dificuldades metodológicas. **Temas em psicologia da SBP**, v.8, n.3, p.257-267. 2000. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v8n3/v8n3a05.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2019.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. A abordagem estrutural das representações sociais. **Psicologia da Educação**, v.14/15, p.17-37, 2002.

_____. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Em Aberto**, Brasília, v.14, n.61, p.60-78, jan./mar.1994. Disponível em: < file:///C:/Users/usuario/Downloads/1944-2004-1-PB.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

ARAÚJO. U. A construção social e psicológica dos valores. *In*: **Educação e valores**. ARANTES, V. A. (org.). São Paulo, Summus, 2007. p.17-62.

ATAÍDE, J. S. P.; FREIRE, M. L. F. **Investigações sobre as Representações Sociais em Dois cursos de Licenciatura em Física**. Jundiaí: Paco Editora, 2012. 164p.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Educational psychology**: a cognitive view. 2.ed. New York. Holt, Rinehart and Wiston. 1978.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BARROS, C. L. S. **Professor, profissão? Em busca de Representações Sociais de professores acerca do Trabalho Docente**. 2007. 90f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://portal.estacio.br/media/3481/carmen-lucia-completa.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

BECKER, F. **A epistemologia do professor:** o cotidiano da escola. 6ed. Petrópoles, Vozes. 1993.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BOLÍVAR, A. Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. **Profesorado - Revista de currículum y formacíon del profesorado**, v. 9, n. 2, p.1-39, 2005. Disponível em: < https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

BRABO, J. C.; SOUZA, C. M. S. G. de. Opiniões e atitudes de professores de Ciência sobre pedagogia e pedagogos: buscando representações sociais sobre o tema. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 2, p. 40-52, 2004. Disponível em: < https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2281/1680>. Acesso em: 17 jan. 2019.

CARVALHO, G. S.; CLÉMENT, P. Projecto "Educação em biologia, educação para saúde e educação ambiental para uma melhor cidadania": análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação para Ciência**, v.7, n.2. 2007.

CASTORINA, J. A. Las representaciones sociales y los procesos de enseñanza-aprendizaje de conocimientos sociailes. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n.44, p.1-13, 2017.

CLÉMENT, P. Science et idéologie: exemples em didactique et en épistemologie de la biologie. **Actes du colloque Science – Médias – Société**. p.53-69. 2004. Disponível em: <http://sciences-medias.ens-lyon.fr/IMG/pdf/Clement.pdf> acesso: 11 outubro 2018.

_____. Conceptions, représentations sociales et modèle KVP. **Skholê** : cahiers de la recherche et du développement, Marseille, IUFM de l'académie d'Aix-Marseille. n. 16, p.55 - 70. 2010.

_____. Didactic Transposition and the KVP Model : Conceptions as Interactions Between Scientific Knowledge, Values and Social Practices. **Esera Summer School**, IEC, Universidade Minho. p.9-18. 2006.

CORTES JUNIOR, L. P.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. As representações sociais de Química Ambiental dos alunos iniciantes na graduação em Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n.1, p. 46-54, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/09-AF-5608.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

COSTA, A. V. F. A representação do bom professor. In: TRIANI, F; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; NOVIKOFF, C. (Orgs.). **Representações sociais e educação:** contextos e perspectivas. Rio de janeiro: Autografia, 2017. cap. 2, p. 51-76.

COSTA, P. A análise dos dados nas representações sociais. **Análise psicológica**, v.15, n.1, p.49-62, 1997.

DE ANGELIS, F. **Evento Mundial discute papel da educação na busca pela paz**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/209-564834057/16147-evento-mundial-discute-papel-da-educacao-na-busca-pela-paz> acesso: 06 set.2017.

DEPARTAMENTO de Física – INSTITUIÇÃO 01. (s.d.). **INSTITUIÇÃO 01 Departamento de Física.** (FourTI) Disponível em: <http://site.dfi. INSTITUIÇÃO 01 .br/apresentacao/historico/>. Acesso em: 03 jan. 2019.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A situação atual dos cursos de licenciatura no Brasil frente à hegemonia da educação mercantil e empresarial. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 9, n. 3, p. 273-280, 2015. Disponível em: < http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1355/449>. Acesso em: 17 jan. 2019.

DONATO, S. P. *et al*. Da análise de similitude ao grupo focal: estratégias para estudos na abordagem estrutural das representações sociais. **Revista Educação e Cultura contemporânea**, v.14, n.37, p.367-394. 2017.

DURAN, M. C. G. Representações Sociais: uma instigante leitura com Moscovici, Jodelet, Marková e Jovchelovitch. **Educação & Linguagem**, v.15, n.25, p.228-243. 2012.

FARIAS, S. A. de; FERREIRA, L. H. Diferentes olhares acerca dos conhecimentos necessários na formação inicial do professor de Química. **Química Nova**, v. 35, n. 4, p. 844-850, 2012. Disponível em: < http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol35No4_844_34-ED11351.pdf >. Acesso em: 17 jan. 2019.

FREITAS, D. de; VILLANI, A. Formação de professores de Ciências: um desafio sem limites. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002. Disponível em: < https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/559/351>. Acesso em: 17 jan. 2019.

GALLI, I. A teoria das representações sociais: do nascimento ao seu desenvolvimento mais recente. Trad. ROSADO, A. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 11, n. 24, p. 5-20, 2014.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. A relação entre as Representações Sociais de professores sobre Educação Ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional infanto-juvenil pelo Meio Ambiente. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.33, n.2, p.124-141. 2016. Disponível em: < https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5641/3890>. Acesso em: 21 jan. 2019.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; CARVALHO, G. S. O uso de charges como instrumento para identificação de concepções individuais e representações sociais sobre dengue. **Revista Gòndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v.10, n.01, p.16-25. 2015.

GARCÍA, C. M. Pesquisa sobre Formação de Professores: O Conhecimento sobre Aprender a Ensinar. Tradução de: Lólio Lourenço de Oliveira. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, p.51-75. 1998.

GARCÍA-CARMONA, A. Investigación en didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del professorado. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 3, n. 2, p.369-375. 2009.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, n. 100, p. 33-46, 2014. Disponível em: < file:///C:/Users/usuario/Downloads/76164-Texto%20do%20artigo-103937-1-10-20140313.pdf >. Acesso em: 17 jan. 2019.

_____. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 50, p. 51-67, out./dez. 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/er/n50/n50a05.pdf >. Acesso em: 17 jan. 2019.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009. Disponível em: < https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184682> . Acesso em: 17 jan. 2019.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R.; SILVA, D. da. História da Ciência no Ensino de Física: Um Estudo sobre o Ensino de Atração Gravitacional desenvolvido com futuros professores. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n.1, p.7-59, 2010. Disponível em: < https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/314/202 >. Acesso em: 17 jan. 2019.

GIERE, R. **Explaining Science** a Cognitive Approach. Chicago, The University of Chicago Press. 1988.

GIL PÉREZ, D.; VILCHES, A. La formación del professorado de Ciencias de Secundaria... Y de Universidad. La necesaria superacíon de algunos mitos bloqueadores. **Educación en Química**, v. 15, n. 1, p.43-58. 2004.

HAGEMEYER, R. C. C. Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. **Educar**, Curitiba, n. 24, p. 67-85, 2004. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a04.pdf >. Acesso em: 17 jan. 2019.

HENZE, I.; VAN DRIEL, J. H.; VERLOOP, N. Development of Experienced Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge of models of the Solar System and the Universe. **International Journal of Science Education**. v. 30, n.10, p.1321-1342. 2008.

HILGER, T. R.; MOREIRA, M. A. Uma revisão de literatura sobre trabalhos em representações sociais relacionados ao ensino de Física. **RBPEC - Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.1, p.167-186, 2016. Disponível em: < https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2546/1947>. Acesso em: 17 jan. 2019.

HILGER, T.R.; STIPCICH, M. S.; MOREIRA, M. A. Representações sociais sobre Física Quântica entre estudantes de graduação brasileiros e argentinos. **Latin American Journal of Physics Education**, v.11, n.1, p.1303-1-1303-9, 2017.

INSTITUIÇÃO 02. (s.d.). **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**. Acesso em 21 de novembro de 2017, disponível em: http://INSTITUIÇÃO 02.edu.br/wp-content/uploads/2015/08/PPC-Curso-de-Licenciatura-em-F%C3%ADsica.pdf.

JODELET, D. Representaciones sociales: contribucíon a un saber sociocultural sin fronteras. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v.1, n.2, p.23-38. 2004.

LACEY, H. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais? **Scientiae Studia**, v.1, n.2, p.121-149. 2003.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escrituras Editora. 2012.

LUNKES, M. J.; ROCHA FILHO, J. B. A baixa procura pela licenciatura em Física, com base em depoimentos de estudantes do ensino médio público do Oeste catarinense. **Ciência & Educação**, v.17, n.1, p. 21-34, 2011.

MAGALHÃES JÚNIOR *et al*. Concepções e Representações Sociais de professores de Ciências sobre a sua formação: construção e validação de um questionário. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (em análise, submissão: 2018).

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na Reserva Biológica das Perobas, Paraná. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 227-248, 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/214/148>. Acesso em: 17 jan. 2019.

MAGALHÃES JÚNIOR. Apresentação. *In*: **Representações Sociais, formação de professores e educação**. MAGALHÃES Jr, C. A. O (org.). Rio de Janeiro, Bonecker, 2018. p.25-26.

MAGALHÃES, E. M. M.; MAIA, H. ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais de trabalho docente por professores de curso de Pedagogia. **Trabalho & Educação**, v.18, n. 2, p.11-26, jan./abr. 2009. Disponível em: < https://seer.ufmg.br/index.php/trabedu/article/viewFile/7023/5403 >. Acesso em: 17 jan. 2019.

MAGALHÃES, E. M. M.; MAIA, H. Representações sociais: o que precisam saber, fazer e as dificuldades para dar aula no curso de Pedagogia. In: TRIANI, F; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; NOVIKOFF, C. (Orgs.). **Representações Sociais e Educação**: contextos e perspectivas. Rio de janeiro: Autografia, 2017. cap. 4, p.113-131.

MARCON, D.; GRAÇA, A. B. S.; NASCIMENTO, J. V. do. Reinterpretação da estrutura teórico-conceitual do conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Brasileira de Educação Física Esporte**, v. 25, n. 2, p. 323-339, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v25n2/13.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

MAZZOTTI, T. B. As representações sociais que operam nas decisões sobre os cursos de formação de professores no Brasil. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. (Org.). **Representações sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2018. cap. 2, p. 46-76.

MAZZOTTI, T. Para uma "pedagogia das Representações Sociais". **Educação e Cultura Contemporânea:** Revista do programa de pós graduação em educação da universidade Estácio de Sá. v.5, n.11, p.121-142. 2008.

MELO, E. G. S.; TENÓRIO, A.; ACCIOLY JUNIOR., H. Representações sociais de Ciência de um grupo de licenciandos em Física. **Revista Eletrónica Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 2, p. 457-466, 2010. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART9_Vol9_N2.pdf >. Acesso em: 17 jan. 2019.

MENIN, M. S. S.; SHIMIZU, A. M.; LIMA, C. M. A teoria das Representações Sociais nos estudos sobre representações de professores. **Caderno de pesquisa**, v.39, n.137, p.549-576. 2009.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/professor/> acesso: 06 set. 2017.

MIRANDA, C. L.; REZENDE, D. B.; LISBÔA, J. C. F. A licenciatura e a construção das representações sociais sobre ser professor de Química. **IENCI - Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 2, p.01-11, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/40-77-1-SM.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

MONTEIRO, M. A. **Discurso de professores e de livros didáticos de Física no nível médio em abordagens sobre o ensino de Física moderna e contemporânea:** algumas implicações educacionais. 2010. 439f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102055/monteiro_ma_dr_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2019.

MONTEIRO, M. A.; NARDI, R.; BASTOS FILHO, J. B. A sistemática incompreensão da Teoria Quântica e as dificuldades dos professores na introdução da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v.15, n. 3, p. 557-580, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/07.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Crítica. In: MOREIRA, M. A.; VEIT, E. A.. **Ensino Superior**: Bases Teóricas e Metodológicas. São Paulo, E.P.U, 2010, p. 89-98.

_____. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**. v.1, n.3, p.25-46. 2011.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do Futuro**. Tradução: SILVA, C. E. F.; SAWAYA, J. 2ed.rev. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO. 2011.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais:** investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2015.

MOSCOVICI, S.; MARKOVA, I. Presenting Social Representations: a conversation. **Culture&Psychology**, v.4, n.3, p.371-410. 1998.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015:** análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Fundação Santilla, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso: 17 jan. 2019.

OLIVEIRA, D. C.; SÁ, C. P. Representações Sociais da saúde e doença e implicações para o cuidar em enfermagem: uma análise estrutural. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.54, n.4, p.608-622. 2001.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Representações Sociais e Formação de professores: Reflexões. *In*: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O (org.). **Representações Sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro, Bonecker, 2018. p.27-45.

_____. Ser professor de Física: Representações Sociais de Licenciandos no primeiro ano de curso. In: TRIANI, F et al (org.). **Representações Sociais e Educação: contextos e perspectivas**. Rio de janeiro: Autografia, 2017. cap. 7, p.181-209.

OSTI, A.; SILVEIRA, C. A. F.; BRENELLI, R. P. Representações Sociais – Aproximando Piaget e Moscovici. **Revista eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v.5, n.1, p.35-60. 2013.

PARANHOS, R. *et al.* Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, v.18, n.42, p.384-411, 2016.

PARDAL, L.; GONÇALVES, M.; MARTINS, A.; NÉO-MENDES, A. Teaching: what is constant and what is not consolidated in the Social Representation. **Procedia – Social and Behavorial Sciences**, v.159, p. 25-31, 2014. Disponível em: < https://ac.els-cdn.com/S1877042814064520/1-s2.0-S1877042814064520-main.pdf?_tid=9d758645-9e68-4ec3-9764-c161edce5690&acdnat=1547839002_58e1e375c34f0dd394e6a7887c9aa00b>. Acesso em: 17 jan. 2019.

PASQUALLI, R.; CARVALHO, M. J. S. O currículo das licenciaturas em Ciências Naturais e Matemática em cursos a distância nos Institutos Federais do Brasil. **Perspectiva**, v. 35, n. 1, p.134-160, jan./mar. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2017v35n1p134/pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

POOLE, M. **Princípios e valores na Educação Científica**. Tradução: Ana Andrade. Instituto Piaget, Lisboa, Portugal. 1995.

REPRESENTAÇÃO da UNESCO no Brasil. **Educação para todos**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/education/education-2030/education-for-all/> acesso: 06 set. 2017.

RODRIGUES, C. M.; SAUERWERIN, I. P. S. Ensino de Ciências: desafios para o ensino médio. **Latin-American Journal of Physics Education**, v, 5, n. 4, p. 746-752, 2011.

ROSA, C. W. da; ROSA, A. B. da. O ensino de Ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação**, v. 58, n. 2, p. 1-24, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/4689Werner.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
ROSENBERG, A. **Philosophy of Science**: A Contemporary Introduction. London, Routledge; 2000.

SÁ, C. P. A Representação social da economia brasileira antes e depois do Plano Real. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Orgs.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. 2. ed. Goiânia: AB, 2000. p. 49-69.

SÁ, C. P. **Núcleo das Representações Sociais**. 2ª ed. revista. Petrópolis, RJ. Vozes. 1996.

SALAZAR, S. F. El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educacion**, v. 5, n. 2, p.1-18, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750211>. Acesso: 17 jan. 2019.

SAMMUT, G.; *et al.* Social representations: a revolutionary paradigm?. *In*: SAMMUT, G. *et al*. **The Cambridge Handbook of Social Representations**, Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2015. p.3-11.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n. 40, p.143-155, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>. Acesso: 17 jan. 2019.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1-23, 1987. Disponível em: <http://hepgjournals.org/doi/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>. Acesso em: 10 jan. 2019.

_____. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

TESTA BRAZ DA SILVA, A. M.; MAZZOTTI, T. B. A Física pelos professores de Física: a contribuição da Teoria das Representações Sociais. **Ciência & Educação**, v.15, n. 3, p. 515-528, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/05.pdf>. Acesso: 17 jan. 2019.

SOARES, M. B.; MACHADO, L. B. O núcleo central das Representações Sociais de violência contra o professor. **Interações**, n.45, p.59-76. 2017.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TASSONI, E. C. M.; LEITE, S. A. S. Afetividade no processo de ensino-aprendizagem: as contribuições da teoria walloniana. **Educação**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 262-271, 2013. disponível em: < file:///C:/Users/usuario/Downloads/9584-54538-2-PB.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

TOMANIK, E. A.; SOUZA, R. C. Representações Sociais: políticas e afetos no processo educacional. *In:* YAEGASHI, S. F. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, I. B.; SANTOS, A. R. (org.). **Psicologia e Educação:** interfaces com as Representações Sociais. Curitiba: Editora CRV, 2017. cap. 4, p.71 – 89.

TOMANIK, E. A. Como prefácio: o papel político da teoria das Representações Sociais. *In*: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O (org.). **Representações Sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro, Bonecker, 2018. p.13-24.

VANINI, F. **Saúde, segurança e educação estarão no centro da campanha eleitoral**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2014/02/12/politica/1392225075_298308.html> acesso: 06 set. 2017.

VASCONCELOS, M.L. **Educação básica:** a formação do professor, relação professor-aluno, planejamento, mídia e educação. São Paulo: Contexto. 2012.

WACHELKE, J.; WOLTER, R. P. Critérios de construção e relato da análise prototípica para Representações Sociais. **Revista psicologia:** teoria e pesquisa, v.27, n.4, p.521-526. 2011.

WAGNER, W. The fallacy of Misplaced Intencionality in Social Representation Research. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, v.24, p.243-266. 1994.

WAGNER, W; PALACIOS, F. F. Apuntes sobre la epistemología de las representaciones sociales. **Educacíon Matemática**, v.22, n.2, p.139-162. 2010.

WOLTER, R. P.; WACHELKE, J. Índices complementares para o estudo de uma representação social a partir de evocações livres: raridade, diversidade e comunidade. **Revista psicologia:** teoria e prática, v.15, n.2, p.119-129. 2013.

WOLTER, R. P.; SÁ, C. P. As relações entre representações e práticas: o caminho esquecido. **Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades**, v. 23, n. 1-2, p. 87-105, 2013.
ZAINKO, M. A. S. Políticas de formação de professores na universidade pública: uma análise de necessidades, entre o local e o global. **Educar**, Curitiba, n. 37, p.113-127, mai./ ago. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n37/a08n37.pdf>. Acesso: 17 jan. 2019.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário de coleta de dados

ETAPA 1 – EVOCAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS E REDAÇÃO

Quando refere-se à **SER PROFESSOR DE CIÊNCIAS** quais são as cinco primeiras palavras que vem a sua mente? Após a escolha das palavras enumere-as de acordo com o grau de importância que você atribui a cada uma delas de 1 a 5.

_____ ( )
_____ ( )
_____ ( )
_____ ( )
_____ ( )

Escreva um texto que justifique a escolha das palavras.

ETAPA 2 – DADOS PESSOAIS

P1. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
P2. Idade: _____ anos.

Se for professor passe para a questão P5

P3. Em que Licenciatura está matriculada(o)?:
_____
P4. Em que ano:
( ) 1ºano ( ) último ano ( ) outro ano_____ (Qual?)

Se for aluno passe para a questão P10
P5. Que Licenciatura cursou? _____
P6. Em que ano concluiu?_____
P7. Qual sua formação acadêmica mais elevada?
( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( )
outro:_____
P8. Possui outra graduação? Qual(is)?:
_____
P9. Tempo de serviço como docente:
_____
P10. A Licenciatura é o curso que escolhi para me profissionalizar.
(....) Sim ( ) Não
Justifique:_____
_____
P11. Escolhi o curso de Licenciatura por falta de outras opções.
( ) Sim ( ) Não
Justifique:_____
_____
P12. A minha escolha pela licenciatura era almejada pelo menos desde o Ensino Médio.
( ) Sim ( ) Não
Justifique:_____
_____
P13. Escolhi ser professor e me sinto realizado com essa decisão.
( ) Sim () Não
Justifique:_____
_____
P14. As disciplinas do curso escolhido atendem/atenderam minhas expectativas profissionais.
( ) Sim ( ) Não
Justifique:_____
_____
P15. Considero que a licenciatura escolhida possibilita/possibilitou uma formação crítica e reflexiva para ser professor.
( ) Sim ( ) Não
Justifique:_____

P16. Você é (assinale apenas uma opção):

a. ( ) Agnóstico ( ) Ateu

Cristão:

b. ( ) Católico c. ( ) Protestante d. ( ) Ortodoxo

e. ( ) Outro (especifique):_____

f. ( ) Muçulmano

g. ( ) Judeu

h. ( ) Outra religião / crença(especifique):_____

i. ( ) Não quero responder.

ETAPA 3– QUESTIONÁRIO

	QUADRO DE AFIRMATIVAS				
N.		Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
1	Toda observação é feita a partir de alguma teoria.				
2	Os alunos podem aprender qualquer conteúdo científico a partir da observação e experimentação.				
3	A docência é exclusivamente uma capacidade inata da pessoa, portanto, é necessário dom e vocação para exercê-la.				
4	A ciência e a tecnologia se desenvolvem de forma extraordinária, de modo que num futuro próximo vivenciaremos a cura de todas as doenças.				
5	A transmissão direta de conceitos científicos revela-se sem significados para o aluno.				
6	A licenciatura que frequento/frequentei possibilita uma formação psicopedagógica associada à formação científica contribuindo para o meu desempenho como professor.				
7	A ciência resulta exclusivamente da acumulação linear de novas teorias e descobertas.				
8	O processo de ensino e aprendizagem de ciências deve priorizar a transmissão de conhecimentos.				
9	Conhecer em profundidade o conteúdo da disciplina é suficiente para ensiná-lo.				
10	A Ciência se desenvolve por meio de processos indutivos que resultam da aplicação do método científico.				
11	O professor deve ser um conhecedor em relações humanas, possibilitando, além do desenvolvimento intelectual, a sensibilidade, afetividade e criatividade.				
12	Considero que a capacidade de analisar o próprio modo de pensar, de agir e indagar sua prática na busca de melhorá-la, são as principais características de um professor reflexivo.				

N.		Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
13	Na Ciência, a observação é imparcial e independente do sujeito, de suas teorias, interesses, experiências prévias e aspectos subjetivos.				
14	As aulas de ciências naturais devem possibilitar a memorização e repetição das informações transmitidas.				
15	Os saberes docentes provêm da formação, da experiência profissional e da análise da prática.				
16	A produção do conhecimento científico envolve uma grande diversidade de enfoques, métodos e estratégias.				
17	A eficácia da aprendizagem resulta prioritariamente das técnicas e materiais didáticos empregados.				
18	Um professor que domina o conteúdo pode abrir mão de planejar suas atividades.				
19	O Conhecimento é produto do trabalho individual de cientistas considerados gênios.				
20	As aulas das ciências devem ser planejadas com base no método utilizado na Ciência, ou seja, no método científico.				
21	O objetivo principal da formação continuada de professores é suprir as lacunas da formação inicial.				
22	Na ciência o conhecimento origina -se diretamente da observação e interpretação dos fatos.				
23	O confronto entre os saberes cotidianos e o conhecimento científico é um dos princípios que deve nortear o ensino de ciências.				
24	A formação inicial ou continuada tem contribuído para que eu me torne um profissional autônomo, crítico e reflexivo.				
25	A primeira responsabilidade do cientista é se conscientizar sobre a relatividade da verdade científica.				
26	A avaliação deve ter como foco a verificação da aquisição de conhecimentos científicos pelos alunos.				
27	Os alunos reconhecem como um bom professor aquele que compreende o conteúdo da disciplina e a forma didático-pedagógica de como ensiná-la.				
28	O conhecimento se origina prioritariamente da interação entre o investigador e o fenômeno investigado.				
29	Ao partir do contexto da vivência do aluno, o professor pode identificar ideias prévias.				

N.		Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
30	Considero a docência um sacerdócio, ou seja, uma missão em resposta a minha vocação.				
31	O conhecimento científico é fruto da produção humana, sendo socialmente construído e, por isso, é provisório.				
32	A capacidade de estabelecer relações interpessoais professor-alunos é a característica mais importante do professor.				
33	A ênfase nos produtos da atividade cientifica, ao invés dos processos de sua construção, cria obstáculos à compreensão da ciência.				
34	As salas de aula das ciências naturais devem ser um laboratório, onde se realizam práticas que permitam redescobertas científicas.				
35	Somente depois de tornar-se um profissional docente, é que se aprende a ser professor.				
36	Na construção do conhecimento científico é mais importante o produto do que o processo pelo qual esse conhecimento foi produzido.				
37	A problematização dos fatos cotidianos possibilita que os alunos questionem suas explicações sobre os fenômenos.				
38	A formação científica na universidade é suficiente para o professor desempenhar o trabalho docente na educação básica.				
39	Ao basear-se na observação e experimentação, o conhecimento científico é seguro, objetivo e inquestionável.				
40	O ensino de ciências deve possibilitar ao aluno vivenciar o método científico, de modo a levá-lo a redescobrir conceitos científicos.				
41	Um dos saberes docentes é reconhecer se os alunos sabem empregar o conhecimento cientifico para explicar diferentes situações da vida cotidiana.				
42	O conhecimento científico aceito hoje poderá ser superadoamanhã, uma vez que a ciência é dinâmica.				
43	Diante de uma situação problema, o indivíduo pode chegar à solução de forma intuitiva e súbita.				
44	Durante o curso de Licenciatura são/foram oportunizadas reflexões e vivências didático-pedagógicas fundamentais para minha segurança profissional.				
45	O saber científico não se desenvolve apenas por acumulação, mas também por reformulação, substituição ou disputa de teorias.				

N.		Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
46	No processo de avaliação é importante exigir que o aluno descreva a teoria que explica o fenômeno.				
47	O desempenho profissional do professor depende basicamente de suas características pessoais (inteligência, motivação etc.).				
48	A ciência atual é fundamentada em teorias que podem ser equivocadas ou parcialmente corretas.				
49	O aluno aprende somente quando observa, elabora hipóteses, as defende e busca invalidar as outras pela experimentação.				
50	Um aspecto essencial na formação inicial e continuada é o de oportunizar que os professores aprendam a ensinar por meio da análise e interpretação da sua própria atividade docente.				
51	A ciência investe maiores esforços na busca da cura de doenças consideradas de ricos e pobres, como a AIDS, do que daquelas que atingem mais aos pobres, como a Malária.				
52	As estratégias de ensino utilizadas nas aulas das ciências naturais devem possibilitar ao aluno a autoorientação de sua aprendizagem.				
53	As questões educacionais são problemas técnicos que devem ser resolvidos por meio de conhecimentos científicos.				
54	Governos e empresas investem em pesquisas que buscam resolver problemas de interesse de toda a população.				
55	O ensino deve favorecer o auto-desenvolvimento, a realização pessoal, possibilitando ao sujeito aprender a aprender.				
56	O professor é um técnico que apresenta habilidades pedagógicas para dominar as aplicações do conhecimento científico.				
57	Aceito tomar as vacinas recomendadas porque acredito que os cientistas as certificam.				
58	Os objetivos do ensino das ciências naturais devem partir das necessidades concretas do contexto histórico sociocultural em que se encontram os sujeitos.				
59	O processo de formação inicial e continuada deve possibilitar o treino do professor em habilidades, destrezas e competências específicas.				
60	Ao realizar uma pesquisa daria prioridade ao método científico, uma vez que por meio deste método encontraria resultados mais seguros e confiáveis.				
61	Por meio do trabalho no laboratório, o aluno se envolve pessoalmente na atividade científica, podendo tornar-se um cientista.				

N.		Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
62	Durante sua formação e vida profissional o professor necessita desenvolver um saber próprio de sua profissão que outros não dominam.				
63	Procuro selecionar alimentos que não tenham produtos transgênicos porque sou contrário à hegemonia das empresas biotecnológicas.				
64	Ao se almejar o desenvolvimento pessoal e a autonomia do aluno, toda intervenção torna-se ameaçadora e inibidora da aprendizagem.				
65	O professor deve ser capaz de gerir e mobilizar vários recursos teóricos e práticos para resolver problemas reais, entre os quais, o de assumir a diversidade existente entre os alunos.				
66	O desenvolvimento científico e tecnológico e os cientistas estão sujeitos a pressões sociais e econômicas, sendo, muitas vezes, controlados por grandes indústrias.				
67	Os erros dos alunos devem servir para o desenvolvimento de ações de superação das dificuldades de aprendizagem do aluno.				
68	A minha formação tem possibilitado não apenas o domínio de conhecimentos científicos, mas também o desenvolvimento da capacidade de transformar esses conhecimentos em saberes escolares.				
69	Para mim, todas as formas de conhecimento devem ser substituídas pelo conhecimento científico, uma vez que, por ser testado, apresenta maior validade.				
70	Os conhecimentos apreendidos pelo aluno na sua vida cotidiana podem se tornar obstáculos para a aprendizagem de conceitos científicos.				
71	A personalidade e as atitudes do professor de ciências têm maior influência na aprendizagem dos alunos do que seus conhecimentos científicos e didáticos.				
72	As ideias que os alunos têm sobre os fenômenos naturais são erros que o professor tem que substituir por ideias corretas.				
73	O professor das Ciências deve fundamentar sua prática nas problemáticas sociais, culturais e ambientais.				
74	O desempenho dos estudantes nas disciplinas científicas depende exclusivamente de suas características pessoais, tais como inteligência e motivação para o estudo.				
75	Diante de um novo desafio, o sujeito mobiliza seus esquemas de ações e modifica-os para resolver o problema.				
76	O professor deve permitir que os alunos participem das decisões sobre os conteúdos para estudo.				

N.		Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
77	Em função das características pessoais, o professor utiliza várias estratégias de ensino e propõe diferentes atividades de aprendizagem aos alunos.				
78	O professor deve propor atividades interativas para que o aluno aprenda com os colegas mais experientes.				
79	As atividades práticas devem ser organizadas para comprovar as explicações teóricas.				
80	Entendo que tenho que avaliar para identificar se os alunos elaboram argumentos coerentes e consistentes sobre um dado fenômeno.				
81	As atividades experimentais devem demonstrar a veracidade dos conceitos científicos transmitidos pelo professor e/ou livro didático.				

Data de preenchimento doquestionário:___/___/___

AGRADECEMOS A SUA PARTICIPAÇÃO NESTE PROJETO DE INVESTIGAÇÃO.
SE TIVER ALGUMA QUESTÃO OU OBSERVAÇÃO A ESTE QUESTIONÁRIO, UTILIZE O ESPAÇO ABAIXO.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____