

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

**UMA INVESTIGAÇÃO EXPLORATÓRIA SOBRE AS IMPLICAÇÕES DAS
EXPERIÊNCIAS DE PRIMEIRO SEMESTRE DE CURSO NA DECISÃO DE EVADIR OU
PERSISTIR DOS ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFRGS***

KALUTI ROSSI DE MARTINI MORAES

PORTO ALEGRE

2020

* Trabalho parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

**UMA INVESTIGAÇÃO EXPLORATÓRIA SOBRE AS IMPLICAÇÕES DAS
EXPERIÊNCIAS DE PRIMEIRO SEMESTRE DE CURSO NA DECISÃO DE EVADIR OU
PERSISTIR DOS ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFRGS**

KALUTI ROSSI DE MARTINI MORAES

Dissertação apresentada ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Física, sob orientação do Prof. Dr. Leonardo Albuquerque Heidemann, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física.

PORTO ALEGRE

2020

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Leonardo, pela imensa dedicação, por ter acreditado no nosso potencial, pelas conversas motivadoras, pelo sangue nos olhos, pela inestimável aprendizagem.

Aos professores que tiveram valiosas contribuições para a minha formação acadêmica: Ives, especialmente no que tange às melhores dicas sobre opções de chocolate para lidar com as demandas acadêmicas; Leonardo, pelas discussões sobre Epistemologia que ampliaram meus horizontes como futuro pesquisador; Neusa, pela defesa incansável da perspectiva humanista de educação; Lang, pela desmistificação da estatística e instigantes exemplos sobre as aplicações dos métodos quantitativos; Alex, pela introdução ao mundo das abordagens socioculturais através de instigantes discussões; e Eliane, pelas cuidadosas sugestões a partir dos seminários e discussões sobre as “identidades” que espero que me sigam nas próximas etapas.

Ao Tobias, grande pessoa que tive a felicidade de conhecer nessa caminhada acadêmica, pelas valiosas contribuições para o trabalho que desenvolvemos, pelas conversas motivadoras, pelas leituras cuidadosas.

Aos meus colegas de curso com quem tive a oportunidade de trilhar essa etapa da minha formação, em particular: ao André, pela referência internacional no uso de memes no Ensino de Física; ao Gabriel, por compartilhar o entusiasmo com os referências socioculturais e gentileza em fornecer açúcar para enfrentar as dificuldades do curso; ao Ricardo Santana, pelas instigantes conversas e compartilhamento das experiências com a Física Experimental; à Laís, pela dedicação, conselhos e conversas; ao Ricardo Rangel, pelas conversas e sugestões de leitura acerca de temas interessantes da Filosofia; ao Elkin, por dividir o entusiasmo sobre os modelos de formação docente e processos de formação de identidade; ao Luiz, pela motivação, conversas e companhia nos eventos de Ensino de Física.

Ao Pedro e Fernando, entusiastas inveterados com a Escola Pública por dividirem seus sonhos, compartilharem os momentos preciosos de café e dicas sobre cultura dos quadrinhos, por entenderem minhas dificuldades em estar mais presente nas atividades da Pulsar.

A todos integrantes do Grupo de Estudos sobre Persistência, pelas ações desenvolvidas, pelas reuniões, pelos cafés, pelas conversas, por acreditarem na nossa capacidade de realizar transformações em prol das Licenciaturas em Física;

Ao Tubo de Cola, pelos momentos de descontração fundamentais para que eu pudesse lidar com as demandas do curso, pela companhia, pelos “For the Horde”, pelos momentos de *feed*, pelas sessões de “pé na porta” e de sentimento dividido pelo 20 natural, ora algoz, ora salvador.

Ao Will, foi um prazer inenarrável, meu caro companheiro nessa caminhada de discussões tentando entender que história é essa que significa ensinar? Pela conversas motivadoras e leitura crítica dos trabalhos.

À Bruna, minha namorada, pela pessoa especial que é, pela compreensão em virtude da minha ausência, em especial nessa reta final, pelo apoio incondicional.

Ao meu irmão Katulo, pelas conversas madrugada adentro sobre o Universo a Vida e tudo mais, por tornar as nossas vidas mais dinâmicas.

Aos meus pais Carlos e Karla que sempre me apoiaram nas minhas decisões e foram determinantes na minha formação como ser humano, pelo acolhimento durante os momentos difíceis dessa caminhada.

A todos os professores que tive, que de alguma forma marcaram a minha trajetória pelas pessoas que são e ideias em que acreditam.

A todos os sujeitos que se dispuseram a participar da presente pesquisa, pela colaboração dedicada e voluntária.

SUMÁRIO

Lista de Quadros.....	7
Lista de Tabelas.....	8
Lista de Figuras.....	9
Resumo.....	10
Abstract.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 ESTUDOS SOBRE EVASÃO.....	19
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	36
3.1 Crenças de autoeficácia.....	38
3.2 Senso de pertencimento.....	39
3.3 Percepção de currículo.....	41
4 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	44
4.1 Estudo de caso segundo Robert Yin.....	44
4.2 Projetos de estudo de caso.....	45
4.3 Instrumentos de coleta de dados.....	49
5 ESTUDO 1.....	60
5.1 Participantes do estudo.....	62
5.2 Aspectos metodológicos.....	65
5.3 Resultados.....	69
5.3.1 Crenças de autoeficácia.....	70
5.3.2 Senso de pertencimento.....	80
5.3.3 Percepção de currículo.....	88
5.3.4 Análise agrupada: avaliação da influência dos três construtos preditores da motivação na intenção de persistir.....	99
5.3.5 Ingresso no curso.....	107
5.3.6 Transformações no contexto formativo da Licenciatura em Física do IF/UFRGS.....	119
5.4 Síntese dos resultados do Estudo 1.....	126
6 ESTUDO 2.....	130
6.1 Participantes do estudo.....	131
6.2 Aspectos metodológicos.....	133
6.3 Resultados.....	134
6.3.1 Identidade própria das licenciaturas em Física.....	134
6.3.2 Identificação com o curso.....	140
6.3.3 Atenção pedagógica.....	144
6.3.4 Uma análise da Estudante 26: uma avaliação da reestruturação curricular do curso a partir do olhar de uma estudante.....	153
6.4 Síntese dos resultados do Estudo 2.....	159

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	162
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	168
APÊNDICE A: Questionário utilizado no Estudo 1.....	173
APÊNDICE B: Roteiro das entrevistas semiestruturadas realizadas no Estudo 1.....	177
APÊNDICE C: Questionário utilizado no Estudo 2 (início do semestre).....	178
APÊNDICE D: Questionário utilizado no Estudo 2 (final do semestre).....	181
APÊNDICE E: Roteiro das entrevistas semiestruturadas realizadas no Estudo 2.....	184
APÊNDICE F: Termo de consentimento informado e esclarecido assinado pelos participantes.....	185
APÊNDICE G: Artigo “Métodos ativos de ensino podem ser entendidos como recursos para o combate à evasão em cursos de graduação em Física? Uma análise das relações entre os fundamentos de métodos ativos e a evasão universitária com base nas ideias de Vincent Tinto”.....	186
APÊNDICE H: Evadir ou persistir? Uma disciplina introdutória centrada no fomento à persistência nos cursos de licenciatura em Física.....	209
APÊNDICE I: Apresentação dos termos subjacentes à análise quantitativa.....	227
ANEXO A: Plano de ensino da disciplina de Introdução à Física (2018/2).....	229
ANEXO B: Plano de ensino da disciplina de Tendências na Física e no seu Ensino (2018/2).....	233

Lista de Quadros

Quadro 2.1 – Síntese dos trabalhos selecionados a partir do levantamento bibliográfico.	20
Quadro 4.1 - Exemplos de assertivas do questionário utilizadas nos estudos em função dos construtos de interesse.....	51
Quadro 5.1 – Conjunto de assertivas relacionadas aos construtos centrais do modelo de motivação da persistência do estudante.....	66
Quadro 5.2 - Exemplos de elementos potencialmente estressores da experiência no curso presentes no questionário sobre persistência (Apêndice A).....	68
Quadro 5.3 – Caracterização dos estudantes quanto às mudanças nas “crenças de autoeficácia” e “intenção autodeclarada de persistência”	72
Quadro 5.4 – Caracterização dos estudantes quanto às mudanças no “senso de pertencimento” e “intenção autodeclarada de persistência”	82
Quadro 5.5 - Caracterização dos estudantes quanto às mudanças na “percepção de currículo” e “intenção autodeclarada de persistência”	90

Lista de Tabelas

Tabela 5.1 – Matriz de correlação das variações dos construtos medidos no Estudo 1...115

Lista de Figuras

Figura 3.1 – Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017).....	38
Figura 4.1 – Caracterização dos estudos de caso segundo Robert Yin (2005, p. 61).....	46
Figura 4.2 – Representação dos construtos medidos no Estudo 1.....	52
Figura 5.1 – Disciplinas previstas na primeira etapa do curso de Licenciatura em Física.	63
Figura 5.2 – Disciplinas previstas na primeira etapa do curso de Licenciatura antes da reestruturação curricular implementada a partir de 2018.....	64
Figura 5.3 – Distribuição dos estudantes em função das variações nas "crenças de autoeficácia" e "intenção de persistência"	72
Figura 5.4 – Distribuição dos estudantes em função das variações no "senso de pertencimento" e "intenção de persistência".....	82
Figura 5.5 – Distribuição dos estudantes em função das variações na "percepção de currículo" e "intenção de persistência".....	91
Figura 5.6 – Composição dos valores atribuídos pelos estudantes às dimensões centrais do modelo de motivação, contrastando o início (à esq.) e o final (à dir.) do semestre.....	100
Figura 5.7 – Representação das correlações estatisticamente significativas (com $r > 0,5$) entre as variações dos construtos de interesse.....	114
Figura 5.8 – Valores atribuídos por cada estudante em relação à "intenção de conclusão de curso", que representam a percepção no início e ao final do semestre.....	118

Resumo

O objetivo geral desta pesquisa é investigar o processo de decisão pela persistência dos estudantes nos cursos de Licenciatura do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF/UFRGS), em particular explorar as possíveis implicações das transformações institucionais vivenciadas no IF/UFRGS nesse processo, a exemplo da reforma curricular implementada em 2018. Amparados na sociologia de Vincent Tinto, adotamos uma lente interacionista na nossa investigação, assumindo que as vivências do estudante no contexto universitário influenciam predominantemente a sua decisão de evadir ou persistir no curso. Mais precisamente, Tinto defende que a persistência do estudante em um curso de graduação é uma manifestação da sua motivação, e que há um conjunto de construtos preditores dessa motivação que variam ao longo do semestre em virtude das experiências vivenciadas no contexto universitário, quais sejam: i) crenças de autoeficácia, que refletem o juízo do estudante sobre suas capacidades para suprirem o conjunto de tarefas inerentes às demandas acadêmicas do curso; ii) senso de pertencimento, que retrata a percepção do estudante quanto a sua relação de pertencimento como membro de uma comunidade (e.g., colegas, veteranos, professores) que valoriza sua participação no contexto universitário; e iii) percepção de currículo, que é o valor e/ou relevância atribuída pelo graduando aos estudos previstos no currículo dos seus cursos. Dirigidos por essas ideias, procuramos compreender em que medida as transformações vividas no contexto do IF/UFRGS podem influenciar a decisão dos seus estudantes de Licenciatura em Física em permanecer no curso. Para tal empreendimento, conduzimos, fundamentados nas ideias de Robert Yin, dois estudos de caso exploratórios. As questões de pesquisa do primeiro estudo foram: i) Quais elementos previstos no modelo de Vincent Tinto contribuem ou não na decisão de permanência dos estudantes durante o primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS?; e ii) Quais as transformações do contexto dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS podem ter influenciado as crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devido à experiência de primeiro semestre? Os resultados do primeiro estudo evidenciaram que os estudantes avaliam as experiências nas disciplinas cursadas no primeiro semestre de forma muito distinta, demonstrando sentimentos mais positivos em relação às atividades desenvolvidas no Instituto de Física do que em relação às realizadas em outras unidades (Instituto de Matemática e Estatística e Faculdade de Educação). Por isso, a questão de pesquisa que dirigiu o segundo estudo exploratório foi: Quais elementos das disciplinas de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física, lotadas no Instituto de Física, contribuem na construção da percepção de currículo distinta em contraste com as demais disciplinas? Os estudos foram realizados durante o ano de 2018. O caso do primeiro estudo, realizado no primeiro semestre, foi uma turma de 21 estudantes que ingressavam no curso de Licenciatura em Física diurno. Os resultados mostram: i) que a perspectiva interacionista de Tinto, nos seus aspectos centrais, apresenta adequação para explicar o processo de permanência dos estudantes de Licenciatura. Ademais, a qualidade da escolha pelo curso por parte dos calouros e a identificação deles com essa graduação figuram como elementos importantes nessa conjuntura; e ii) a importância da instituição de disciplinas que envolvam discussões sobre o Ensino de Física na primeira etapa do curso, principalmente para fomentar entre os calouros uma percepção de relevância dos estudos previstos e para propiciar a eles situações em que identifiquem uma atenção pedagógica por parte docentes. O Estudo 2, fortemente influenciado pelos resultados do estudo anterior, foi realizado no segundo semestre, tendo como caso 24 estudantes que ingressavam no curso de Licenciatura em Física noturno. Os resultados mostram que: as

disciplinas da primeira etapa lotadas no IF/UFRGS contribuem para a instituição de uma identidade própria para o curso de licenciatura, que fomenta uma percepção positiva dos estudantes quanto ao sentimento de identificação com o curso. Concluímos que o processo de permanência dos estudantes de Licenciatura pode ser enquadrado a partir do modelo de motivação da persistência de Tinto. Entretanto, estudos futuros são necessários para compreendermos de que maneira se dão as interações entre a qualidade de escolha dos estudantes a identificação deles com o curso com os demais construtos preditores da motivação.

Abstract

The main goal of this research is to investigate the decision process of the students' persistence in the context of a Physics teachers' training course at the Physics Institute of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF/UFRGS), in particular to explore the possible implications of the institutional transformations experienced at the IF/UFRGS in this process, for example: the curricular reform implemented in 2018. Supported by Vincent Tinto's sociology, we adopted an interactionist lens in our investigation, assuming that the student's experiences in the university context predominantly influence the decision to evade or persist in the course. More precisely, Tinto argues that the student's persistence in an undergraduate course is a manifestation of his motivation, besides there are a set of constructs that predict this motivation that vary throughout the semester due to the experiences in the university context, which are: i) self-efficacy beliefs, which reflect the student's judgment of own abilities to attend the set of tasks inherent to the academic demands of the course; ii) sense of belonging, which represents the student's perception of their belonging relationship as a member of a community (e.g., colleagues, veterans, teachers) that values their participation; and iii) perception of curriculum, which is the value and relevance attributed by itself to the studies foreseen in the curriculum of the course. We, supported by these ideas, seek to understand the extent of the changes experienced in the context of the IF/UFRGS could influence the decision of its undergraduate students to persist in the course. For this development, we conducted, based on Robert Yin's ideas, two exploratory case studies. The research questions of the first study were: i) Which elements foreseen in the Vincent Tinto model contribute or don't to the students' decision to persist due to the first semester of the Physics teachers' training course at IF/UFRGS?; and ii) Which changes in the context of the Physics teachers' training course at IF/UFRGS may have influenced the self-efficacy beliefs, sense of belonging and perception of curriculum due to their first semester experience? The results of this first study showed that students evaluate the experiences in the first semester's subjects in a very different way, showing more positive feelings regarding the activities developed at Physics Institute than in relation to those carried out in other Units (Mathematics and Statistics Institute and Faculty of Education). Therefore, the research question that directed the second exploratory study was: What elements of the first semester subjects of the Physics teachers' training course, located at the Physics Institute, contribute to the difference in perception of curriculum in contrast to the other subjects? The studies were carried out during the year 2018. The case of the first study, in the first semester, was a class of 21 students who enroll the Physics teachers' training day course. The results show that: i) the Tinto's interactionist perspective, in its central aspects, is adequate to explain the permanence process of undergraduate students. In addition, the choice's quality of the course by the freshmen and their identification with this graduation are important elements in this context; and ii) the importance of instituting subjects that involve discussions about Physics' Teaching in the first stage of the course, mainly to foster among the freshmen a perception of the relevance of the planned studies and to provide them situations in which they identify pedagogical caring from the teachers. The Study 2, strongly influenced by the results of the previous study, was carried out in the second semester, having as a case 24 students who enroll the Physics teachers' training night course. The results show that: the subjects of the first stage allocated at IF/UFRGS contribute to the institution of an identity for the degree course, which fosters a positive perception of students regarding the feeling of their identification with the course. We conclude that the permanence process of undergraduate students can be conceived by the Tinto's persistence motivation model. However, future studies are necessary to understand how the interactions between the

quality of students' choice and their identification with the course occur, as well the interaction with the other constructs that predict motivation.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com os índices de evasão seguramente acompanha a realidade da maioria das instituições de Ensino Superior, tanto no contexto brasileiro quanto internacional. Os casos de estudantes que iniciam, mas não terminam seus cursos de graduação desencadeiam um grande desperdício de recursos das mais diversas naturezas. No Brasil, em especial nas universidades públicas, há o agravante causado pelo modelo adotado de investimento em educação, no qual há aporte majoritário no Ensino Superior. Em 2019, por exemplo, foram investidos aproximadamente 67% dos recursos da União destinados à educação no Ensino Superior, quando analisamos as despesas de acordo com as subáreas associadas à educação¹. Além dos dispêndios econômicos decorrentes das altas taxas de evasão, o fracasso de quem almeja um diploma de curso superior pode implicar também em prejuízos sociais. A trajetória de um estudante que inicia seu curso de graduação com a expectativa de concluí-lo, mas falha nesse intento, pode ter consequências marcantes para a vida desse sujeito. A forma como ele significa sua experiência pode o levar à consolidação da crença de que cursar uma graduação não é um empreendimento destinado à sua realidade social, econômica ou cultural (Strayhorn, 2012). Assim, é possível que se depreenda o quadro de abandono completo do Sistema Superior. Em suma, a dificuldade desse sistema em proporcionar um desfecho de sucesso configura um quadro preocupante para além das taxas de abandono, pois há uma realidade de desperdício social por detrás desses números (Reason, 2009).

Seja por razões econômicas ou sociais, é importante que as instituições invistam em ações voltadas à persistência dos seus estudantes. Essa orientação se torna ainda mais pertinente para o contexto nacional em virtude da expansão do nosso Sistema Superior. A partir da década de 1990, especialmente a partir de 2003, essa expansão resultou em transformações no acesso às universidades, que amplificaram a visibilidade do fenômeno social da evasão. O sistema de massa, em oposição a um sistema de elite, como era designado historicamente (Gomes & Moraes, 2012), repercutiu na preocupação com políticas públicas com vistas à permanência dos estudantes (Junior & Real, 2017), promovendo a evasão discente a objeto de investigação de grande relevância para pesquisadores em diversas universidades (Arruda, Carvalho, Passos, & Silveira, 2006;

1 Portal de Transparência da União. Disponível em: <http://portaltransparencia.gov.br/funcoes/12-educacao?ano=2019>. Acesso em: 02/01/2020.

Daitx, Loguercio, & Strack, 2016; Lima Junior, Ostermann, & Rezende, 2012^b; Massi & Villani, 2015; Menezes, Buss, Silvano, D'Avila, & Anteneodo, 2018; e Micha et al., 2018).

Os cursos de exatas, em especial de Física, tradicionalmente são aqueles que apresentam os maiores índices de evasão no panorama do Ensino Superior do Brasil, como apontado no trabalho de Silva Filho et al. (2007). Os autores calcularam as taxas de evasão com base nos dados de 2001 a 2005 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Reproduzindo a metodologia proposta, investigamos a base de dados do Censo da Educação Superior divulgado pelo Inep, de 2014 a 2017, e identificamos a permanência do quadro descrito na análise realizada por Silva Filho, destacando a liderança da Licenciatura em Física quanto à evasão anual média dentre todas as licenciaturas. Tal liderança constitui uma situação ainda mais crítica quando comparada à falta de professores nessa área. A Sinopse Estatística da Educação Básica de 2017 indica que 87% dos professores que atuam no Ensino Médio possuem, no mínimo, diploma de licenciatura como formação acadêmica (Inep, 2018). No entanto, apenas 56% desses professores lecionam na área em que são formados, sendo o caso da Física ainda mais grave, pois apenas 28% dos professores dessa disciplina no Ensino Médio são licenciados na área².

Nos últimos anos, tivemos uma atenção da área de Ensino de Ciências para a evasão enquanto tema de pesquisa. Lima Junior (2013), por sua vez, realizou uma investigação sobre a evasão nos cursos do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF/UFRGS). A partir dos seus resultados, o autor propôs uma agenda de objetivos para se combater a evasão discente no IF/UFRGS. Por exemplo, foi recomendada a criação de estratégias para promover uma distribuição mais equilibrada de recursos entre os graduandos da Licenciatura e do Bacharelado em Física na instituição. Esse objetivo é coerente com a identificação, no trabalho do pesquisador, de uma disposição institucional de valorização dos cursos de bacharelado em detrimento dos de licenciatura. A oferta menos desigual de disciplinas entre esses cursos foi sugerida como exemplo de ação institucional. Ainda sobre essa agenda, podemos destacar o estabelecimento de estratégias para assegurar que os alunos com formação básica deficitária que ingressam com maiores lacunas de aprendizagem nos cursos recebam mais recursos, de modo que a experiência deles se centre mais à dedicação enquanto

2 Censo Escolar 2017: Todos Pela Educação. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/metaspne/15-formacao-professores>. Acesso em: 02/01/2020.

estudante e menos ao capital cultural acumulado até o ingresso. Consideramos fortemente essas asserções ao longo do delineamento da presente pesquisa.

A Resolução 02/2015 do Conselho Nacional de Educação (CNE), instaurada em Julho de 2015 (Brasil, 2015), ofereceu uma grande oportunidade para fomentar o engajamento da comunidade do IF/UFRGS para alinhar os cursos de licenciatura com a agenda proposta por Lima Junior (2013). Ao apresentar as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de licenciatura, essa resolução demandou a realização de adequações dos cursos do IF/UFRGS, promovendo a atuação intensa de um Núcleo Docente Estruturante (NDE) na construção de profundas modificações nas estruturas curriculares. Nesse contexto, houve a intenção de proporcionar um currículo para as licenciaturas que fomentasse a construção de uma identidade própria para o curso de licenciatura, o valorizando e aproximando da escola básica. Esse processo de reestruturação curricular intencionou essa aproximação da Educação Básica especialmente através da implementação efetiva de práticas como componente curricular (previstas em disciplinas desde a primeira etapa do curso), assim como a partir da ampliação da quantidade de estágios supervisionados previstos, que hoje são três momentos distintos que contemplam Ensino Médio, Ensino Fundamental e experiências em espaços não formais de Ensino.

Atualmente, entendemos que os cursos de Licenciatura vivenciam um contexto favorável no IF/UFRGS. As transformações realizadas proporcionaram: i) o oferecimento de disciplinas em horários concentrados em um único turno; ii) a realização de projetos vinculados ao Programa de Apoio à Graduação (PAG) para a implementação de metodologias ativas de ensino nas disciplinas iniciais dos cursos; iii) a maior disponibilidade de bolsas de extensão e iniciação científica vinculadas a grupos de pesquisa em Ensino de Física; iv) a contratação de docentes com formação na área de Ensino de Física; v) a reestruturação curricular dos cursos de Licenciatura em Física; vi) a reestruturação do Programa de Iniciação à Docência (Pibid) e a instituição da Residência Pedagógica; e vii) a instituição de uma comissão de graduação específica para as licenciaturas.

Frente a essa conjuntura, o presente trabalho investiga o contexto formativo das Licenciaturas em Física do IF/UFRGS, focando-se, especificamente, sobre como as experiências dos ingressantes vivenciadas a partir das transformações estabelecidas como, por exemplo, a mudança curricular, influenciam na decisão de evadir ou de persistir nos cursos. Esperamos que os resultados da investigação possam dirigir ações

institucionais centradas no combate à evasão, possibilitando também uma avaliação das implicações dos esforços realizados em prol da valorização dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS. A nossa questão geral de pesquisa consiste em:

Quais as possíveis implicações das mudanças ocorridas no contexto das Licenciaturas em Física do IF/UFRGS, a partir de 2018, para a evasão ou permanência, dos seus estudantes?

Para tal, fomos dirigidos fundamentalmente pela lente teórica de Vincent Tinto (1975; 2017). Tinto (2017) defende que o impacto das experiências em ambiente escolar na motivação do estudante pode ser entendida como o resultado da interação entre os seus objetivos (compromisso do indivíduo em concluir a sua graduação) e os seguintes construtos: crenças de autoeficácia (conjunto de crenças sobre suas capacidades para realizar as atividades acadêmicas necessárias no curso); senso de pertencimento (percepção de estar integrado ao curso, alinhado com a perspectiva de sentir-se valorizado); e percepção de currículo (percepção do valor e da relevância dos estudos previstos no curso, tanto em termos dos conteúdos previstos quanto da forma como serão abordados).

Realizamos dois estudos de caso exploratórios na acepção de Robert Yin (2005; 2011) ao longo de 2018. O primeiro deles, o Estudo 1, se debruça sobre o potencial da sociologia de Vincent Tinto para o enquadramento teórico do fenômeno da persistência dos estudantes do primeiro semestre da Licenciatura em Física do IF/UFRGS. Ademais, esse estudo explora as consequências do conjunto de transformações vivenciado nesse contexto formativo, conforme apresentamos anteriormente, em relação às dimensões motivadoras da persistência, de acordo com o Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017). É importante salientar que esse estudo contempla a perspectiva de integrar um projeto maior de acompanhamento da turma de Licenciatura que ingressou no semestre de 2018/01, segundo a perspectiva de um estudo longitudinal. Assim, pretendemos dar continuidade no acompanhamento desse conjunto de ingressantes ao longo dos próximos semestres.

Os resultados do Estudo 1, situado no semestre de 2018/01, evidenciaram que os estudantes avaliam as experiências nas disciplinas cursadas no primeiro semestre de forma muito distinta, demonstrando sentimentos mais positivos em relação às atividades desenvolvidas no Instituto de Física do que em relação às realizadas em outras unidades

(Instituto de Matemática e Estatística e Faculdade de Educação). Entendendo que tais avaliações estão relacionadas com o construto “percepção de currículo”, identificamos a necessidade de investigarmos as disciplinas de primeiro semestre lotadas no Instituto de Física em um segundo estudo exploratório, o Estudo 2.

O Estudo 2 contemplou as vivências de primeiro semestre durante o semestre 2018/2, a partir do qual investimos na identificação de elementos pertinentes que se relacionam com a dimensão da percepção de currículo (Tinto, 2017). Para tal empreendimento, acompanhamos as aulas das disciplinas lotadas no IF/UFRGS para investigar as aproximações entre elas que elucidam a percepção distinta apontada pelos estudantes no Estudo 1.

Nos próximos capítulos nos dedicaremos a expor detalhadamente o caminho percorrido para a implementação dos estudos componentes desta dissertação. Iniciamos apresentando no Capítulo 2 um levantamento bibliográfico que foi realizado com enfoque nos trabalhos sobre evasão/persistência no contexto universitário brasileiro; em seguida, destacamos as implicações para os estudos realizados. Já no Capítulo 3, apresentamos o nosso referencial teórico a partir da perspectiva interacionista de Vincent Tinto (1975; 2017), fundamentalmente o Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017). No Capítulo 4, tratamos das nossas decisões quanto à organização dos estudos, relacionando com o nosso referencial metodológico (Yin, 2005; 2011). Decidimos organizar essa sessão a partir da concepção de estudo de caso de Yin (2005) para, em seguida, caracterizarmos os nossos estudos nesse quadro metodológico em função do tipo e unidade de análise adotados. Ademais, destacamos o encadeamento lógico entre os nossos estudos e apresentamos os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados.

Na sequência, os nossos estudos empíricos são apresentados detalhadamente, sendo o Estudo 1 explorado no Capítulo 5 e o Estudo 2, no Capítulo 6. Por fim, no Capítulo 7, expomos as considerações finais desta dissertação, debatendo sobre as principais asserções dos estudos exploratórios e salientando a perspectiva de estudos futuros.

2 ESTUDOS SOBRE EVASÃO

O nosso levantamento bibliográfico foi essencialmente dirigido a partir dos seguintes focos: i) o processo de evasão/persistência deve ser central nos trabalhos; ii) o fenômeno de interesse deve ser enquadrado no contexto universitário brasileiro, em particular contemplando os cursos de exatas. Essa delimitação que instituímos se justifica em função do nosso interesse geral em compreender o processo de permanência dos estudantes dos cursos de Licenciaturas em Física do IF/UFRGS. Portanto, buscamos estabelecer um diálogo com estudos anteriores que tivessem por objetivo discutir aspectos desse processo no contexto universitário brasileiro. Então, buscamos por trabalhos de pesquisa e reflexão sobre esses focos de interesse apresentados, e para tal, empreendemos uma busca pelas palavras chave “abandono” OR “permanência” OR “persistência” OR “evasão” OR “retenção” diretamente nos mecanismos de busca em um conjunto de 16 periódicos relevantes nas áreas de Ensino de Ciências e Matemática³.

Esse conjunto consistiu na seguinte lista: Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática; Alexandria - Revista de Educação em Ciências e Tecnologia; Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências; Caderno Brasileiro de Ensino de Física; Ciência & Educação; Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências; Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação; Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista; Investigações em Ensino de Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Física; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia; Revista de Educação, Ciências e Matemática; Revista de Ensino de Ciências e Matemática; Revista Vivências em Ensino de Ciências; e Revista Thema.

A seleção dos artigos foi realizada a partir da análise dos títulos e dos resumos dos trabalhos. Em casos particulares, procedemos a busca pelas palavras chave no corpo do trabalho a fim de decidir a adequação diante do nosso escopo. Não estabelecemos um limite temporal inferior como critério de seleção. Portanto, o conjunto de trabalhos se refere aqueles compreendidos desde o começo das publicações dos periódicos até o ano de 2019. Encontramos 238 trabalhos ao total, utilizando as palavras chaves apresentadas anteriormente. A partir de uma primeira leitura dos resumos dos trabalhos, reduzimos o nosso conjunto de dados para 28 trabalhos. Nesse primeiro filtro, o critério de exclusão se deu em função dos trabalhos não apresentarem nenhuma relação com os focos de

³ Não incluímos nesta seleção a Revista Brasileira de Ensino de Química, que apresentou um trabalho coerente com os nossos critérios de busca, pois não tivemos acesso ao trabalho.

interesse do presente levantamento. Na sequência, procedemos à leitura integral dos trabalhos e reduzimos o nosso conjunto para 16 trabalhos. Esse segundo filtro se deu em virtude dos trabalhos excluídos: i) não destinarem papel central ao tema da evasão/permanência universitária, mas a consideram contextualmente como justificativa para endereçar o problema de interesse; e ii) compreenderem contextos formativos distintos do sistema superior brasileiro.

Quadro 2.1 – Síntese dos trabalhos selecionados a partir do levantamento bibliográfico

Periódico	Autores	Título do Trabalho
Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Rafael et al. (2016)	Análise das contribuições dos programas de Assistência Estudantil para a formação acadêmica de futuros professores de Matemática
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Arruda et al. (2006)	Dados comparativos sobre a evasão em física, matemática, química e biologia da Universidade Estadual de Londrina: 1996 a 2004
	Menezes et al. (2018)	A física da UFSC em números: evasão e gênero
	Micha et al. (2018)	O novo currículo do Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ, Campus Petrópolis
Ciência & Educação	Rangel et al. (2019)	Evasão ou mobilidade: conceito e realidade em uma licenciatura
Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação	Lima Junior et al. (2019)	Taxas longitudinais de retenção e evasão: uma metodologia para estudo da trajetória dos estudantes na educação superior.
	Pereira et al. (2015)	Fatores relevantes no processo de permanência prolongada de discentes nos cursos de graduação presencial: um estudo na Universidade Federal do Espírito Santo
	Silva et al. (2006)	A contribuição da disciplina de introdução à engenharia química no diagnóstico da evasão

Periódico	Autores	Título do Trabalho
Investigações em Ensino de Ciências	Daitx et al. (2016)	Evasão e retenção escolar no curso de licenciatura em química do Instituto de Química da UFRGS
Revista Brasileira de Ensino de Física	Lima Junior et al. (2012 ^a)	Análise de sobrevivência aplicada ao estudo do fluxo escolar nos cursos de graduação em física: um exemplo de uma universidade brasileira
	Souza e Gomes Junior (2015)	Programa de Educação Tutorial: Avanços na formação em física no Rio Grande do Norte
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Lima Junior et al. (2012 ^b)	Análise dos condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Almeida e Schimiguel (2011)	Avaliação sobre as causas da evasão escolar no ensino superior: estudo de caso no curso de licenciatura em física no Instituto Federal do Maranhão
	Perovano e Reis (2013)	A evasão do curso de matemática da Uesb de Vitória da Conquista: réplica de um estudo da década de 90
Revista Thema	Evangelho et al. (2019)	Permanência no Curso de Licenciatura em Física da Unipampa Campus Bagé: um estudo exploratório com estudantes em fase final de curso
	Jucá et al. (2019)	Acesso, permanência e êxito no Ensino Superior: análise do desempenho acadêmico e da evasão de estudantes no IFCE

Além desses 16 trabalhos expostos no Quadro 2.1, incorporamos no nosso levantamento os trabalhos de Palharini (2004) e Braga et al. (2003), pois os mesmos contemplam os nossos focos de interesse. Na seções subsequentes apresentamos um

panorama dos estudos sobre evasão e permanência no contexto brasileiro e discutimos sobre as implicações para os estudos implementados na presente pesquisa.

2.1 Evasão e permanência no contexto universitário brasileiro dos cursos de exatas

Rafael et al. (2016) estudaram a contribuição dos programas de assistência estudantil para a permanência dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, em particular situado no campus Rio Pomba. Os resultados apontam que 51% dos estudantes que participaram da pesquisa estavam sendo contemplados por algum programa de bolsas remuneradas (e. g., Pibid, iniciação científica, assistência estudantil). Do universo pesquisado, 82% dos participantes apontaram que a participação em programas institucionais remunerados contribui para a sua permanência no curso. Ademais, deste conjunto de estudantes, 47% apontam que o aspecto da remuneração tem papel central nesse processo. Além da questão financeira, os autores apresentam que os estudantes reconhecem a importância desses programas institucionais ao proporcionar vivências que fomentam: i) formação da identidade docente; ii) formação orientada à pesquisa acadêmica; iii) contato com novas metodologias de ensino; iv) aproximação com a Educação Básica; e v) continuidade dos estudos. Essa última categoria abarca as seguintes percepções dos estudantes quanto às consequências de participar de um programa institucional: i) incentivo para se dedicar ao curso a partir das vivências; e ii) disponibilidade de tempo para a dedicação ao curso em virtude da remuneração.

Arruda et al. (2006) apresentam os dados sobre evasão nos cursos de Física, Matemática, Biologia e Química da Universidade Estadual de Londrina, no período compreendido entre 1996 e 2003. Os autores contrastam a metodologia de cálculo da evasão que havia sido adotada em trabalho anterior (denominada por cálculo de terminalidade), com àquela adotada no trabalho de 2006, a qual considera o potencial de concluintes (i.e, o número máximo de concluintes que uma turma poderia ter) . O interessante é que essa metodologia permite um olhar para o perfil da permanência do curso ao longo de grandes períodos de tempo. Os resultados apresentaram que os cursos de Física possuem os maiores índices de evasão comparados com os demais cursos, ademais as taxas de evasão do curso de licenciatura foi bem superior que a do curso de bacharelado. Os autores contrastaram o comportamento dos estudantes dos cursos de licenciatura em Física e Matemática quanto às transferências internas e pontuam que há

expressivamente mais estudantes de Licenciatura em Física que migram para o Bacharelado que estudantes do Bacharelado em Física para a Licenciatura. No caso dos cursos de Matemática, o comportamento é inverso. Eles pontuam que essa diferença quanto ao perfil de migração pode ser um indício de que os licenciandos em Matemática parecem mais seguros quanto à escolha pelo licenciatura em comparação com a Física. Entretanto, salientamos que esse processo pode ser influenciado por uma relação de valorização dos cursos naquela Instituição, pode ser o caso dos estudantes de Licenciatura em Física sentirem que o seu curso não é valorizado naquele contexto, como se a licenciatura fosse um apêndice do bacharelado.

Menezes et al. (2018) analisam os dados relativos à quantidade de ingressantes e concluintes dos cursos de Licenciatura, Bacharelado, Mestrado e Doutorado em Física na Universidade Federal de Santa Catarina, compreendidos entre 1988 e 2017. Os dados apresentados pelos autores apontam para um grande predominância masculina no perfil dos ingressantes em todas as instâncias, sendo que esse quadro se agrava com um diminuição da proporção das mulheres conforme os estudos progridem. De maneira sistemática, em todas as categorias, aparecem pequenas reduções na proporção de mulheres concluintes quando compara com as ingressantes, sendo a maior redução ocorrendo no nível de doutoramento. Os resultados mostram que, ao longo dos anos, houve um discreto, porém progressivo, aumento na proporção de mulheres ingressantes nos cursos de graduação em Física. Entretanto, não se observou tal comportamento nos cursos de pós-graduação. Um ponto considerado pelos autores para justificar essa discrepância na busca pela carreira acadêmica é que há apenas 17,8% mulheres contratadas como professoras de Física na Universidade, também há apenas 16,6% se consideramos a proporção de professoras dentre os docentes credenciados no programa de pós-graduação em Física. Os autores entendem que esse panorama pode influenciar as diferenças quanto à evasão, que de acordo com os resultados, atinge de maneira mais importante as mulheres nos níveis de graduação e pós-graduação em Física.

Micha et al. (2018) apresentam um relato sobre o processo de reformulação curricular do curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), particularmente no campus Petrópolis. O novo currículo entrou em vigor em 2017, mas o processo de reformulação foi compreendido entre 2014 e 2016 e contou com profundos estudos sobre a evasão no curso, que apontavam altas taxas de abandono e elevado tempo médio de conclusão do curso (fenômeno reconhecido por muitos autores como retenção). Os resultados mostraram que

os estudantes no começo do curso tinham a prática recorrente de solicitar matrícula em disciplinas mais avançadas no currículo para as quais não possuíam pré-requisitos. Os autores salientam que a principal motivação para esse hábito reside na falsa impressão de que o estudante poderia avançar mais rapidamente no curso. Esse aspecto ganha importância diante do cenário de altos índices de reprovação no começo do curso, pois a percepção compartilhada pelos estudantes era de que aprovações nas cadeiras mais avançadas poderiam compensar o “tempo perdido” nos insucessos nas disciplinas das etapas aconselhadas, como uma estratégia para evitar o atraso no período de conclusão do curso. Os resultados apontaram que: i) a maioria dos alunos abandona o curso nos períodos iniciais, sendo a maior incidência no semestre de ingresso; ii) a decisão pelo ingresso no curso de Licenciatura em Física não consistia na primeira opção da maioria dos ingressantes, particularmente havia muitos estudantes que percebiam o ingresso na Licenciatura como caminho para chegar posteriormente ao curso de Engenharia. Os autores reconheceram que existiam bem delineados dois perfis de estudantes: i) aqueles que se identificam mais com a carreira científica, que tendem a ter melhor desempenho nas disciplinas de Física e Matemática; e ii) aqueles que se identificam mais propriamente com a carreira docente, que tendem a ter melhor desempenho nas disciplinas pedagógicas e interdisciplinares. Diante desse panorama, o currículo antecedente que apresentava uma primeira etapa essencialmente dedicada às disciplinas de Física e Matemática podia ser altamente hostil para os estudantes do segundo perfil, que colecionam insucessos nessas disciplinas sem ter contato com outras disciplinas que fomentem o seu interesse pelo curso.

Rangel et al. (2019) propõem uma reflexão no sentido de problematizar a denominação da saída prematura do curso enquanto evasão, especialmente durante o primeiro ano de curso no seu contexto de estudo. A pesquisa foi desenvolvida no curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal de São Paulo, em particular no campus Diadema, cuja coleta de dados compreendeu de 2011 a 2016. Os autores defendem a necessidade de uma precisão conceitual do termo evasão diante desse fenômeno de saída prematura do curso. O pressuposto endossado pelos autores é de que para o caso de uma licenciatura centrada em ciências naturais, no contexto brasileiro, há um conjunto de elementos estruturantes que contribuem para um quadro de saída prematura dos ingressantes: i) o quadro de baixo desempenho do Ensino Básico em testes internacionais destinados às competências e habilidades em ciências, como o PISA (Programa Internacional para Avaliação de Alunos); ii) o caráter usualmente engessado

com que se dão as aulas de ensino de ciências, marcado pela ausência de métodos ativos de ensino; e iii) a negligência quanto ao caráter interdisciplinar que uma construção curricular destinada à formação científica demanda. Os autores entendem que, a partir a transição vivenciada no contexto universitário brasileiro nas últimas décadas com grande aumento no acesso que possibilitou a entrada de diferentes setores sociais, passaram a figurar dois fenômenos: i) a possibilidade de níveis mais avançados de mobilidade estudantil entre diferentes universidades brasileiras e; ii) a entrada mais marcante de sujeitos de novos setores sociais, que demandou esforços significativos, que os situam em uma posição onde são deparados com diversos processos de vulnerabilidade acadêmica (conjunto de fatores socioeconômicos, culturais, psicológicos, familiares, cognitivos e institucionais que favorecem a saída do sujeito do contexto universitário) e, ao mesmo tempo, uma pressão do mercado de trabalho pela obtenção de um título de graduação. No caso da licenciatura, essa questão assume outra dimensão diante do aprofundamento da proletarização do trabalho vivenciada pelos professores do ensino básico brasileiro. Os autores criticam as metodologias que tratam a evasão como meramente a diferença entre os matriculados e concluintes de um determinado curso, corroborando para o quadro em que a evasão de curso enseja a conotação de fracasso escolar. Os autores sustentam que adotar esse olhar para a evasão exclui o aspecto da mobilidade acadêmica, a qual é parte significativa para o entendimento do fenômeno no contexto brasileiro. Os resultados apresentados apontaram que: i) cerca de 55% dos estudantes abandonavam o curso no primeiro ano; ii) taxas equivalentes de ingressantes declaravam não ter pretensão de cursar Licenciatura em Ciências (no mercado de opções a partir do Sisu, havia sido escolhido a melhor opção que a nota permitia); iii) a proporção de ingressantes que eram oriundos de outras universidades (sem ter levado seu curso a termo lá) variou entre 20% (2011) e 34,9% (2016); e iv) a proporção de estudantes que representavam o primeiro membro da família a cursar o Ensino Superior oscilou entre 26% (2011) e 48,8% (2016). A partir do exposto em i) e iii), os autores edificam uma argumentação sobre a preponderância da mobilidade estudantil em contraste com a ideia de evasão como fracasso escolar em um curso específico. Em última análise, colocam em cheque a possibilidade de analisar-se isoladamente a evasão de um curso em específico, diante de um contexto de um sistema nacional permeado pela mobilidade e seleção unificada no ingresso.

Lima Junior et al. (2019) apresentam um conjunto de críticas aos índices adotados pelas instâncias governamentais a fim de acompanhar a trajetória dos alunos nas

universidades brasileiras. Tais índices consistem nas taxas de sucesso e de conclusão da graduação, respectivamente TSG e TCG. Os autores problematizam a dimensão que tais índices assumem no contexto brasileiro a partir da implementação do conjunto de ações governamentais representadas pelo Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Entretanto, os autores salientam que essas taxas não são fidedignas, pois: i) sofrem variações mesmo quando o fluxo discente é preservado, diante de uma mesma probabilidade de conclusão de curso, o aumento do número de vagas ofertadas por uma instituição implicará em redução nas referidas taxas; ii) incorrem em problemas conceituais ao considerar casos de mobilidade estudantil enquanto situação de evasão; e iii) não são capazes de contemplar o fenômeno da retenção estudantil (i.e., quando o estudante leva mais tempo do que o previsto para se formar no seu curso), fenômeno de grande relevância para o contexto brasileiro. Então, o trabalho apresenta uma alternativa para o balizamento da permanência estudantil através das taxas longitudinais de evasão e de retenção, respectivamente TLE e TLR. Uma particularidade dessa abordagem está em transcender os limites da evasão de curso, pois, a partir da perspectiva longitudinal, ela se baseia no conjunto de estudantes que ingressaram pela primeira vez na instituição em determinado ano. A partir dessa proposta, os autores se dedicam a explorar a mobilização dessa metodologia no contexto acadêmico da Universidade de Brasília, se debruçando em particular sobre o período compreendido entre 2002 e 2008 (a fim de comparação com o ano de 2016 no momento de construção das taxas longitudinais). Então, os autores se dedicaram a entender de que maneira a edificação das TLE e TLR ajudam na compreensão das trajetórias dos estudantes nos cursos de graduação, em particular na UnB. Os resultados, a partir do acompanhamento dos CPFs dos sujeitos, apontam para: i) um aumento da evasão da ordem de 5% comparando os ingressantes em 2002 e 2003 com aqueles a partir de 2006; ii) uma redução da retenção no mesmo período em que a evasão aumentou; iii) o reconhecimento da importância da dimensão da mobilidade acadêmica interna no contexto de estudo (que antes contribuía para as taxas de evasão segundo TSG); iv) a renda média dos alunos que abandonam voluntariamente o curso costuma ser semelhante à renda média daqueles que os concluem. Os autores sustentam que o reconhecimento dos itens i) e ii) podem estar relacionados com a expansão do sistema superior de ensino no Brasil.

Pereira et al. (2015) partem de um reconhecimento anterior realizado em 2013 na Universidade Federal do Espírito Santo, o qual apontou que 52,2% dos estudantes com a

expectativa de formação nos semestres de 2007/2 a 2012/1 ficaram retidos, ou seja, permaneciam mais tempo do que o previsto para seus cursos. Então, os autores empreenderam uma investigação a fim de identificar os fatores associados a esse fenômeno de retenção, com vistas a orientar ações institucionais para redução do problema. O principal modelo adotado para fundamentar teoricamente o estudo foi o modelo conceitual de desgaste de estudantes não tradicionais⁴ proposto por Bean e Metzner (1985)⁵. Os autores investiram em uma abordagem quantitativa para mostrar se existiam associações, assim como em que nível se davam, entre diversas variáveis e o reconhecido processo de permanência prolongada no contexto da Ufes. O contexto de estudo abarcou 20 mil estudantes matriculados em 94 cursos de graduação, lotados em quatro campi universitários, em 2013. A metodologia adotada no trabalho objetivou a comparação dos dois grupos de interesse: estudantes formados no tempo previsto e estudantes retidos, contando com quatro gerações, que consistiram naquelas que tinham previsão de conclusão dos cursos nos semestres 2010/2, 2011/1, 2011/2 e 2012/1. As fontes de dados consistiram no cadastro no Sistema de Informações para o Ensino e o Questionário Socioeconômico do Vestibular, de onde foram consideradas 44 variáveis categóricas. Os resultados apontaram que dessas variáveis, 21 foram consideradas significantes para a composição do modelo logístico final. Desse conjunto de variáveis: i) seis são relativas a “características pessoais e fatores anteriores ao ingresso”; ii) quatro se referem a “contexto familiar e condições financeiras”; iii) nove são do grupo “ambiente institucional”; e iv) duas são relativas a “desempenho acadêmico). Este último grupo tem a contribuição preponderante para o poder explicativo do modelo edificado, consiste em 46,2% das oscilações da variável dependente. Diante dessa asserção, os autores recomendam o empreendimento de estudos sobre desempenho acadêmico, reprovações e trancamentos de curso como forma de enfrentamento ao problema da grande prevalência dos estudantes retidos. Também sugerem ações com vistas a impactar essa conjuntura através da estruturação de programas de suporte acadêmico, tais como: tutorias, monitorias e sistemas de orientação acadêmica.

Silva et al. (2006) partem de um reconhecimento de altos índices de retenção em função de altos índices de reprovações no ciclo básico no contexto do curso de Engenharia Química da Universidade Federal Fluminense. Os autores entendem que

4 Entendidos enquanto estudantes jovens, brancos, cujos pais têm instrução formal superior, possuem dedicação exclusiva às demandas acadêmicas, ou seja, não precisam trabalhar concomitante aos estudos.

5 Bean, J. P., & Metzner, B. S. (1985). A conceptual model of nontraditional undergraduate student attrition. *Review of Educational Research*, 55(4), 485-540.

essa conjuntura tem consequências para o abandono do curso. Neste contexto formativo, foi instituída uma disciplina, inicialmente optativa, denominada por “Introdução à Engenharia Química, como forma de enfrentar o problema da retenção. A disciplina tinha por objetivo detectar pontos críticos e dar subsídios aos ingressantes para que eles possam melhorar o rendimento acadêmico. A pesquisa promoveu uma análise sobre a inclusão da disciplina na primeira etapa do curso, a partir das impressões dos estudantes que a cursaram, especialmente sobre a dimensão de auxiliar no processo de adaptação ao curso. Para tal, foram implementados questionários aos estudantes e conduzidas entrevistas. As vivências na disciplina contemplaram: i) aulas e palestras; ii) visitas técnicas aos laboratórios na universidade; e iii) visitas técnicas a indústrias; iv) contato com os professores do departamento; v) apresentação de programas institucionais; vi) relatos de experiência de veteranos no curso. Os resultados apontam para: i) aumento da proporção de alunos aprovados em todas as disciplinas de primeira etapa; e ii) redução, cerca de metade, da proporção de alunos reprovados em todas as disciplinas de primeira etapa. Os autores salientam a importância da disciplina para promover uma percepção mais humanística do curso, ao reconhecer esse espaço institucional como um espaço de acolhimento diante das dificuldades encontradas e, ao mesmo tempo, promover a aproximação do ingressante com a futura profissão.

Daitx et al. (2016) estudaram a evasão e a retenção escolar de estudantes do curso noturno de Licenciatura em Química da UFRGS, especificamente daqueles que ingressaram entre 2009 e 2013. Os autores destacam, entre outras coisas, a relevância para o processo de evasão dos problemas de acolhimento e integração entre os colegas, professores e Instituição, bem como problemas de ordem curricular, em especial aspectos relacionados com a carga horária e a distribuição de conteúdos das disciplinas. Foi reconhecida uma alta taxa de reprovação nas disciplinas iniciais do curso, contribuindo para o fenômeno da retenção desde o primeiro semestre. A atenção na distribuição dos horários faz parte da agenda institucional recomendada pelos autores na perspectiva de combate à evasão. Salientamos que essa é uma preocupação que está sendo considerada pelo IF/UFRGS. O estudante ter uma experiência ao longo do semestre com horários bem distribuídos pode contribuir para que ele aproveite melhor seu tempo no campus, para que possa se dedicar às atividades acadêmicas extra classe, assim como às realizações de ordem social. Segundo Tinto (1975; 2017), a participação nessas atividades contribui para o estabelecimento das integrações acadêmica e social do

indivíduo, que podem consistir em antecedentes importantes para a construção do sentimento de pertencimento.

Lima Junior et al. (2012^a) apresentam a análise de sobrevivência como metodologia para trabalhos inclinados à investigação do fenômeno da evasão e retenção nos seus contextos formativos. Para ilustrar a apresentação desse método estatístico, os autores utilizam dados longitudinais retirados do registro acadêmico dos estudantes dos cursos de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dessa forma, exploraram as potencialidades da metodologia quando destinada à consideração do fluxo escolar dos estudantes no contexto formativo do IF/UFRGS. O modelo proposto considera os seguintes eventos terminais: i) diplomados (egressos dos cursos de Física); ii) evadidos (desistente dos cursos de Física); ou iii) desligados (saída por mediação administrativa). Os resultados apontaram que: i) a proporção de estudantes evadidos nos cursos de Física da UFRGS correspondiam a 72,8%; ii) a partir de uma comparação entre as categorias habilitação (entre Licenciatura e Bacharelado) e sexo, todos os estudantes apresentam a mesma propensão em incorrer na evasão e na diplomação; iii) a maior densidade dos eventos “diplomação” ocorrem entre 3,5 e 4,5 anos de curso; iv) a evasão apresentou alto risco de ocorrência nos primeiros semestres, mas após quatro anos de permanência ainda havia metade dos desfechos a ocorrer; v) apesar da evasão ser um evento cuja propensão independe do sexo, as mulheres demoram mais tempo até incorrer em evasão quando comparadas com os homens; vi) os estudantes de licenciatura apresentam maiores tempos de retenção, tanto para o desfecho de diplomação quanto para o de evasão; e vii) os estudantes que tiveram melhores scores (calculados a partir do desempenho ponderado nas provas do vestibular) tendem a ficar menos tempo retidos até incorrer em diplomação.

Souza e Gomes Junior (2015) investigaram os efeitos do Programa de Educação Tutorial (PET), no contexto do curso de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O programa conta com doze bolsistas, oriundos tanto do curso de licenciatura quanto de bacharelado. Há uma sala própria que fica à disposição dos bolsistas, munida de mesas individuais para estudo, computadores e quadro branco de forma a incentivar o desempenho acadêmico dos participantes. Dentre as atividades realizadas nesse programa institucional, os autores destacam: i) curso de nivelamento para os estudantes ingressantes; ii) disponibilidade de monitorias nas disciplinas básicas; iii) realização de seminários semanais; e iv) possibilidade de envolvimento com atividades de pesquisa. O estudo compreendeu os dados sobre os tempos médios de graduação entre os anos de

1989 e 2009, contrastando os grupos de estudantes que participavam do programa e aqueles que não participavam. Os resultados apontados pelos autores mostram que o tempo médio de graduação dos estudantes petianos é menor em comparação com os demais, sendo que esse comportamento permanece apesar de grandes flutuações ao longo do tempo analisado. Mesmo diante da oscilação do tempo médio geral dos estudantes, os petianos apresentam tempo médio menor em comparação com os demais estudantes. Ademais, os autores analisaram a influência da participação no programa nos índices de evasão. O resultado dessa análise apontou que, no período compreendido pelo estudo, 25% dos estudantes não petianos levaram o seu curso a termo, em contraste, essa porcentagem consistiu em 94% para o conjunto dos petianos.

Lima Junior et al. (2012^b), dirigidos por um aporte da sociologia da educação de Bourdieu, dedicaram-se à investigação dos cursos de graduação em Física do IF/UFRGS, considerando o período de 1995 a 2009. Para tal, conduziram uma análise estatística da relação entre as trajetórias escolares dos estudantes (em termos da retenção ou evasão) e variáveis socioeconômicas. Como resultados importantes, os autores apresentam que: i) os estudantes de diferentes origens sociais (distintos capital econômico e cultural) têm aproximadamente a mesma chance de evadir; e ii) dentre os estudantes que obtiveram diploma, aqueles oriundos de classe popular ficaram mais atrasados no curso em comparação com aqueles oriundos de classe abastada. Portanto, o resultado dos autores é coerente com os demais trabalhos na literatura que demonstraram uma primazia de fatores institucionais nas causas da evasão discente em cursos de exatas no contexto brasileiro.

Almeida e Schimiguel (2011) investigaram as possíveis causas que levaram à evasão de estudantes no curso de Licenciatura em Física no Centro Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão, no período compreendido entre 2001 e 2009. Os autores fundamentaram-se teoricamente em Vincent Tinto para tratar do fenômeno da evasão no contexto da pesquisa. O conjunto de alunos evadidos no período compreendido pelo estudo correspondeu a 96 sujeitos, dos quais foi possível o contato com 68 e, por conseguinte, para os quais foram encaminhados os questionários edificados pelos autores. Foram obtidas respostas a partir de 53 desses estudantes evadidos. Os resultados encontrados apontam para a relevância de nove variáveis, entendidas pelos autores como determinantes para a evasão dos licenciandos. Eles destacaram que a variável que mais pesou dentre todas está relacionada com a decisão sobre o ingresso no curso de Licenciatura em Física, seguida da variável relacionada com a formação

profissional do Físico, entendida pelos autores como consequência da desvalorização da profissão e a perspectiva de baixos salários. Em terceira, nessa hierarquia sobre os motivos que levaram à evasão, figuram as dimensões vinculadas ao desempenho acadêmico dos estudantes e aspectos institucionais. Entretanto, nesse trabalho não aparece explicitamente como foram construídas essas categorias, não mostrando exemplos do processo de codificação das respostas dos estudantes.

Evangelho et al. (2019) empreenderam uma investigação sobre os principais fatores que influenciaram a persistência dos estudantes do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), em particular situado no campus Bagé. Para tal, os autores conduziram entrevistas (norteadas por roteiro composto por seis questões abertas) com os licenciandos a partir de dois grupos focais (grupo focal relacionado ao Estágio Supervisionado em Física e o outro relacionado à componente curricular Física Geral IV), com o critério de seleção adotado foi de que os participantes se encontrassem lotados a partir do quarto semestre do curso. Esta opção foi motivada a partir do reconhecimento pregresso de que os estudantes que cursam o quarto semestre historicamente acabam levando o curso a termo. O estudo contou com a participação de 12 sujeitos, junto dos quais foi realizada uma pesquisa qualitativa, orientada metodologicamente pela Teoria Fundamentada. Os autores apresentaram que os estudantes participantes dos grupos focais manifestavam motivação em concluir a graduação. Os resultados apontaram que: i) o Pibid incentiva os estudantes a continuarem na licenciatura ao proporcionar situações que envolvem aplicação de atividades em sala de aula; ii) os professores figuram como fator importante no incentivo tanto para a não-desistência quanto para desistência; iii) a interação entre os colegas (e.g., ajuda, incentivo) corroboram para a permanência dos alunos no curso; iv) dificuldades em lidar com os processos avaliativos, conseqüente reprovações, corroboram com a desmotivação dos alunos; v) a infraestrutura institucional (e.g., sala de estudos, biblioteca) tem papel importante na percepção de atendimento das necessidades dos alunos, com destaque para a sala 1207 que consiste no Laboratório de Instrumentação para o Ensino de Física; e vi) a perspectiva de continuidade dos estudos na esfera acadêmica (pós-graduações nas áreas de Física e Ensino de Física) incentiva os estudantes a continuar no curso.

Jucá et al. (2019) se dedicaram a analisar o rendimento acadêmico e o processo de permanência dos estudantes dos 16 cursos superiores lotados no Instituto Federal do Ceará (Campus Fortaleza) com o objetivo principal de investigar o impacto da política de

cotas adotada pela instituição. Os autores empreenderam uma pesquisa quantitativa com os dados obtidos a partir do Sistema de Registro Acadêmico da instituição. Para representar o rendimento acadêmico dos estudantes, foi feito um cálculo a partir das notas obtidas nas disciplinas através de uma média ponderada pela quantidade de créditos das respectivas disciplinas. O estudo abrangeu os dados dos estudantes que ingressaram no primeiro semestre de 2015 até o primeiro semestre de 2018, contemplando ao todo sete semestres que foram analisados. Os resultados apontaram que em média os estudantes não cotistas apresentaram maior índice de rendimento acadêmico que os estudantes cotistas, para todos os semestres analisados. Entretanto, os autores destacaram que essa diferença não é estatisticamente significativa. Os autores investigaram a quantidade de estudantes evadidos nesse mesmo período de estudo. Os resultados apontaram que em quatro dos semestres analisados, a quantidade de estudantes evadidos foi maior dentre os não cotistas, apontando para uma maior permanência neste período dentre os cotistas. Entretanto, não foram reportados pelos autores a mobilização de testes para qualificar esse diferença enquanto estatisticamente significativa. Um ponto importante é que o fenômeno de mobilidade acadêmica é abrangido como uma categoria dentre as possibilidades de evasão (nos termos do trabalho, egressos sem êxito) e pode significar essa saída de forma distinta entre cotistas e não cotistas.

Palharini (2004) se dedicou à investigação da evasão nos cursos de graduação na UFF. O seu estudo abarcou 542 estudantes evadidos ao longo dos 20 anos anteriores à publicação do trabalho. O autor apresenta como resultado a preponderância de fatores relativos à dimensão institucional quando os alunos evadidos justificam o abandono do curso. Por exemplo, aparecem com maior frequência os seguintes fatores: i) falta de oferta de disciplinas no horário noturno; ii) intervalos pequenos para o deslocamento dos estudantes entre os campi; iii) intervalos grandes entre as disciplinas; e iv) disciplinas iniciais desarticuladas com o ciclo posterior. Além do autor destacar a responsabilidade institucional para o problema da evasão discente, há o reconhecimento de que a grande maioria dos processos de abandono escolar se dão no primeiro semestre, corroborando com demais estudos da literatura, inclusive com o referencial teórico deste trabalho. Destacamos, dentre os fatores apontados como resultado, a questão da desarticulação das disciplinas iniciais, que pode contribuir fortemente para uma percepção de currículo desfavorável do estudante (Tinto, 2017).

Braga et al. (2003) analisaram o ciclo básico nos cursos de graduação da UFMG, procurando compreender a complexidade das relações que se estabelecem no ambiente e que podem vir a implicar nos processos de evasão discente. Como resultados, concluem que a evasão é pouco afetada pelas variáveis socioeconômicas dos estudantes, bem como a conjuntura administrativa da escola de origem (privada ou pública). Os autores não identificaram também correlação entre o desempenho do indivíduo no vestibular e com o alcançado nos quatro primeiros semestres no curso de graduação. A evasão é fortemente influenciada pelo desempenho nos primeiros semestres, onde os cursos que apresentavam as maiores taxas de reprovação nos semestres iniciais também tinham altas taxas de evasão. Os autores corroboram que os processos de evasão se situam nos semestres iniciais. A agenda recomendada traz aspectos institucionais, tais como: alterações curriculares, adequação das metodologias de ensino e implementação de um sistema de acompanhamento dos estudantes, em especial, no começo do curso.

2.2 Implicações para os estudos realizados

O termo “evasão” usualmente aglutina diferentes acepções sobre o conceito (Tinto, 1975; Bardagi & Hutz, 2005; Junior & Real, 2017; Rangel et al., 2019). Por exemplo, pode se referir à saída do estudante do curso no qual ingressou (aspecto mais restrito); da instituição na qual se matriculou; até mesmo do sistema superior de ensino (aspecto mais geral). Segundo a conceituação sustentada pela UFRGS, evasão consiste no “desligamento do curso por abandono, desistência da vaga, falecimento, jubramento, transferência interna, transferência para outra universidade ou outra forma que configure a saída do aluno do curso que não por diplomação”⁶. Problematizando tal definição, podemos refletir sobre a evasão a partir dos pressupostos de Tinto, que limita o domínio de validade do seu modelo com respeito à persistência do estudante para casos em que existe algum nível de compromisso com a meta de conclusão do curso de graduação. Dessa forma, podemos ilustrar o caso de um indivíduo que ingressa no curso de Física apenas devido à nota de corte ser mais acessível no concurso, mas tem planos de cursar apenas as disciplinas iniciais e posteriormente tentar ingressar em outro curso. Segundo o autor, a saída desse indivíduo do curso de Física não pode ser entendida como um caso de evasão, pois ele não teve nenhum compromisso com a meta de se graduar no curso de origem.

⁶ Definição apresentada em: <https://www1.ufrgs.br/paineldedados/base/glossario>.

A polissemia do termo reflete nas diversas metodologias de cálculo da evasão. Silva Filho et al. (2007) comparam duas das mais usadas na área, evidenciando que os resultados obtidos são dependentes da escolha dos métodos utilizados nos cálculos de evasão. Nesse sentido, há trabalhos que problematizam as implicações dessas adoções metodológicas ao tecerem críticas sobre os índices que se propõem a mensurar a evasão (Lima Junior et al, 2019 ; Lima Junior et al., 2012b; Rangel et al., 2019). Junior e Real (2017) defendem a adoção do método de acompanhamento da trajetória escolar dos estudantes em estudos de contextos particulares, em oposição às metodologias de cálculos das taxas em estudos sistemáticos. Alinhados com essa visão, optamos por adotar na nossa investigação a perspectiva do acompanhamento, visto que entendemos ser mais coerente com o trabalho de estudo longitudinal junto a ingressantes no curso de Física, que pretendemos ensejar a partir das contribuições da presente pesquisa.

O Modelo de Integração do Estudante (Tinto, 1975) é largamente usado no contexto da evasão universitária no âmbito internacional, dado que o quadro construído a partir desse modelo pode ser considerado um paradigma no campo de pesquisa de evasão no Ensino Superior (Braxton, Sullivan, & Johnson, 1997). Bardagi e Hutz (2005), ao realizarem uma revisão sobre o tema da evasão no cenário nacional, concluem que, em sua maioria, os estudos consistem em descrições dos contextos estudados, em geral sem a adoção de um referencial teórico sobre evasão. Ademais, os poucos trabalhos que adotam um referencial teórico optam pelo modelo de Tinto. Recentemente, o autor publicou uma ressignificação do seu modelo, que é adotado como referencial teórico deste artigo, em que estrutura a interação entre a experiência do contexto universitário e a motivação da persistência do estudante (Tinto, 2017). O autor interpreta a integração a partir da perspectiva do estudante, que não intenciona propriamente a retenção, mas sim a persistência. A adoção desse “Modelo de Motivação da Persistência do Estudante” (Tinto, 2017) não é frequente na literatura da área de ensino de Ciências, possivelmente devido a sua publicação recente. Nesta levantamento bibliográfico, não identificamos trabalhos orientados por esse modelo.

A literatura nacional que se dedicou à investigação da evasão discente nos contextos formativos, em especial nos cursos superiores de Ciências Exatas (Física, Química, Matemática e Engenharias), retrata resultados que destacam o papel central de aspectos institucionais na decisão de evadir dos estudantes; ainda salientam que não são identificadas relações entre variáveis socioeconômicas com os índices de evasão (Daitx et al., 2016; Palharini, 2004; Braga, Peixoto & Bogutchi, 2003; Lima Junior et al., 2012^b).

Ressaltamos que esse reconhecimento influencia decisivamente o delineamento da presente pesquisa.

Lima Junior (2013) realizou um estudo estrutural no IF/UFRGS e apontou algumas disposições, nos termos de Bourdieu, compartilhadas pelos estudantes, das quais destacamos: i) individualismo (em contraste ao aprendizado colaborativo); ii) autodidatismo (em contraste ao aprendizado mediado qualificadamente pelo professor); iii) valorização da formação voltada para o Ensino Superior (em detrimento da atenção à educação básica no caso das licenciaturas); iv) valorização da dificuldade; e v) as atividades de ensino não são prioridades na agenda dos professores. Esse panorama revela um conjunto de disposições que corroboram para a consolidação de uma atmosfera hostil para a maioria dos estudantes, em um quadro de desvalorização das licenciaturas em relação aos demais cursos lotados no instituto.

Entendemos que o conjunto de transformações implementadas no contexto dos cursos de licenciatura recentemente pode contribuir na desconstrução dessa imagem historicamente compartilhada entre os licenciandos de desvalorização dos seus cursos. As disciplinas, especialmente de primeiro semestre, podem desempenhar papel central no contraste ao autodidatismo e individualismo, promovendo atividades que preconizam trabalho colaborativo. A reestruturação curricular da licenciatura potencialmente contribui para a instituição de uma identidade própria para os curso, aproximando-o da educação básica e promovendo o seu reconhecimento. Portanto, foi um importante norteador da nossa investigação avaliar em que medida essa reestruturação contribuiu para desconstruir a disposição reconhecida pelo Lima Junior (2013) de uma valorização da formação voltada ao Ensino Superior.

Assim, assumimos que, no contexto dos cursos do IF/UFRGS, universo no qual nossa investigação está situada, a evasão não está estatisticamente vinculada à origem social, apesar de assim estar no caso do fenômeno da retenção. Por conseguinte, o nosso olhar para a turma de ingressantes leva em consideração a tendência do estudante em colecionar mais reprovações nas disciplinas de acordo com uma origem social menos favorecida. Essas reprovações podem implicar em baixa integração acadêmica do indivíduo (Tinto, 1975), bem como em crenças de autoeficácia desfavoráveis, caso o indivíduo acredite que o insucesso esteja diretamente relacionado com a sua incapacidade de suprir as demandas acadêmicas inerentes às disciplinas do curso (Tinto, 2017). Essas são questões relevantes diante do processo de persistência dos estudantes no contexto formativo do IF/UFRGS.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A principal lente teórica desta pesquisa consiste na sociologia interacionista de Vincent Tinto, especialmente o Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017). As contribuições desse autor são reconhecidas como um paradigma no contexto internacional dos estudos sobre evasão no contexto universitário. Nos parágrafos subsequentes, vamos discorrer sobre o primeiro modelo apresentado pelo autor, em 1975, bem como sobre a essência dessa perspectiva interacionista. Então, apresentamos como as suas ideias centrais estão representadas no seu modelo mais recente (Tinto, 2017), que envolve uma mudança de ponto de vista para o fenômeno de evasão. Em suas primeiras abordagens, Tinto focava em um olhar institucional preocupado com a retenção dos estudantes; conquanto agora, foca no olhar dos próprios estudantes, que não buscam ser retidos, mas sim manifestam motivação em persistir nos seus cursos.

O Modelo de Integração do Estudante de Tinto (1975) pode ser compreendido nas suas dimensões organizacional e sociológica. Consiste em um modelo organizacional, pois mobiliza aspectos pessoais, sociais e institucionais para explicar a evasão. Entretanto, também é sociológico na medida em que busca explicações para a evasão no contexto social do estudante e da instituição, desviando do foco único das questões psicológicas, portanto internas ao sujeito. Há uma inspiração no estudo sociológico sobre o suicídio de Durkheim (1951) ao pensar a evasão enquanto analogia da renúncia à própria vida. O modelo é dito interacionista, portanto localiza o processo de evasão na falta de congruência da interação entre elementos individuais e institucionais.

Segundo Tinto (1975), a integração acadêmica e a integração social seriam aspectos fundamentais para a permanência dos estudantes em cursos superiores, pois influenciam fortemente na meta do estudante em concluir a graduação, bem como no compromisso que ele apresenta com a instituição. O modelo de Tinto pode ser considerado como um modelo de impacto, pois determina os aspectos do compromisso com a instituição e com a conclusão da graduação como definidores na decisão do estudante em permanecer ou evadir do curso. A adoção de um modelo deste tipo é coerente com a preocupação de investigar os preditores teóricos da evasão, assim como desenvolver estratégias de intervenção a partir da perspectiva institucional.

São pressupostos do Modelo de Integração do Estudante que o indivíduo tenha algum nível de comprometimento com o curso (intenção de concluí-lo) e com a instituição

no momento em que realiza o ingresso no Ensino Superior. Esse comprometimento se consolida no conjunto de relações entre os seguintes sistemas relacionados ao indivíduo: i) *background* familiar; ii) escolarização anterior; e iii) competências e habilidades. Entretanto, após o ingresso, Tinto defende que existe uma primazia do conjunto de relações que o indivíduo estabelece no ambiente universitário na sua decisão de permanecer ou evadir do curso.

Para Tinto, integração acadêmica corresponde ao sentimento de estar integrado ao ambiente da Universidade no que diz respeito ao contexto do curso e suas demandas acadêmicas. A percepção sobre seu desempenho acadêmico, bem como a autoestima relacionada a este desempenho, a percepção sobre seu desenvolvimento pessoal, suas atitudes em relação aos conteúdos do curso, e a identificação com as normas e valores do curso e com o papel do estudante são alguns dos elementos que influenciam na integração acadêmica. A integração social, por sua vez, se refere ao fazer parte de um grupo e de se sentir bem no ambiente da Universidade. Segundo Tinto, esse eixo de integração se manifesta quando consideramos, por exemplo: os contatos do estudante com os colegas de curso; a participação em atividades sociais (e.g., festas, esportes, eventos culturais); os contatos informais do estudante com os professores ou com o pessoal de apoio dos cursos.

Desde a proposição inicial do Modelo de Integração do Estudante (Tinto, 1975), diversos estudos se apropriaram desse referencial teórico para enfrentar o problema da evasão. Nesse intervalo de tempo, algumas críticas foram tecidas ao modelo, originando uma revisão bibliográfica sobre o assunto (Braxton, et al., 1997). Destaca-se o questionamento sobre a validade, enquanto construtos, da integração social e da integração acadêmica como bons preditores do sucesso do estudante. O modelo também não considera dimensões psicológicas dos estudantes quanto ao sentimento de conexão com suas instituições. Frente a isso, Tinto propôs recentemente uma nova perspectiva para o seu modelo (Tinto, 2017), em que o autor defende que os estudantes não procuram ser retidos na instituição, mas sim persistir. Nessa nova perspectiva, a persistência de um estudante é a manifestação da sua motivação para dar continuidade aos seus estudos. Os estudantes têm diferentes relações entre suas metas e a própria motivação. Portanto, a persistência de cada um é afetada distintamente pelas experiências na instituição de ensino. O autor preserva no seu modelo o pressuposto de que os estudantes começam seus estudos com algum nível de comprometimento em se formar na primeira instituição em que ingressam. Assim, são as experiências vividas na

Universidade que influenciam no comprometimento do estudante, através da motivação em concluir o curso. Temos, portanto, como princípio básico do modelo: a persistência do estudante na instituição de ensino é fundamentalmente uma expressão da sua motivação.

O modelo pressupõe ainda que o impacto das experiências em ambiente escolar na motivação do estudante pode ser entendido como o resultado da interação entre as metas, as crenças de autoeficácia, o senso de pertencimento e a percepção de currículo do estudante (Tinto, 2017). A Figura 3.1 representa como as dimensões do modelo se relacionam. As metas do estudante são aqui tratadas em consonância ao seu compromisso em concluir o seu curso de graduação.

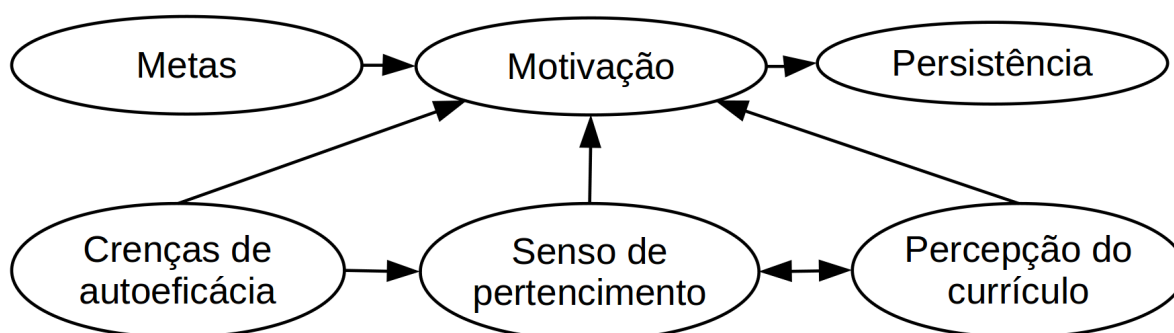


Figura 3.1 – Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017)

A seguir, apresentamos sucintamente os construtos que influenciam a motivação do estudante em persistir. Destacamos que há um caráter dinâmico nas relações entre esses construtos, que são influenciadas diretamente pelas experiências no contexto universitário.

3.1 Crenças de autoeficácia

Na perspectiva de Bandura (1997), crença de autoeficácia consiste no julgamento de um indivíduo sobre sua capacidade de ser bem-sucedido em uma situação específica ou ao desempenhar determinada tarefa. No modelo de Tinto (2017), as crenças de autoeficácia são tomadas de maneira generalizada, englobando o conjunto das crenças de autoeficácia que se relaciona com as tarefas e situações que o estudante enfrenta ao longo do curso de graduação. Portanto, cada uma dessas crenças é definida dentro do seu domínio de validade.

Podemos destacar a coerência com resultados da literatura internacional que apontam o papel central das crenças de autoeficácia do estudante no seu sucesso acadêmico. Vuong, Brown-Welty e Tracz (2010) salientam que há amplas pesquisas corroborando a correlação entre as crenças de autoeficácia do estudante com suas médias finais, bem como com a sua chance de persistência no Ensino Superior. Cabe destacar que a crença de autoeficácia é construída pelo estudante a partir da sua leitura do mundo e de suas experiências; não se trata de um elemento herdado, mas sim desenvolvido na medida em que o indivíduo reflete sobre a própria percepção das suas capacidades. Trata-se de um construto dinâmico que, segundo Bandura (1997), recebe contribuições de fontes das seguintes naturezas: i) experiências pessoais; ii) experiências vicárias; iii) persuasão social e iv) fatores fisiológicos e emocionais.

Nessa conjuntura, experiências pessoais são eventos em que o estudante vivencia, por meio de participação ativa, o sucesso ou o fracasso. Experiências vicárias, por sua vez, dizem respeito às observações de outras pessoas realizando determinadas ações. Normalmente, o indivíduo é mais influenciado por esse tipo de experiência quando há identificação, ou seja, na ocasião em que aqueles observados são percebidos enquanto semelhantes (possíveis modelos). A persuasão social pode ocorrer de forma verbal (incentivo ou desencorajamento manifestado pelo professor ou pelos colegas) ou não verbal (clima amigável ou hostil em sala de aula). Por fim, fatores fisiológicos (e.g., suor, dores de cabeça, batimento cardíaco acelerado) e emocionais (e.g., estresse, medo, excitação) podem ser interpretados como falta ou presença das capacidades necessárias para realizar uma tarefa.

3.2 Senso de pertencimento

No modelo de Tinto (2017), o senso de pertencimento é o sentimento do estudante de sentir-se aceito como membro de uma comunidade, constituída por professores, servidores e demais estudantes. Trata-se de um construto que pode ser entendido como a percepção da experiência de fazer parte dessa comunidade, bem como ter seu envolvimento valorizado nas relações desenvolvidas. Nesse sentido, é fundamental que o estudante perceba que sua presença faz diferença para os demais membros. Strayhorn (2012) estabelece que o senso de pertencimento se refere à percepção do estudante de suporte social no campus, uma sensação de conexão, a experiência de fazer a diferença no ambiente universitário, o sentimento de ser aceito, respeitado, valorizado, de ser

importante para a comunidade. O autor destaca a relevância dessa dimensão, em especial, para o primeiro ano de curso e para os casos de estudantes de primeira geração no Ensino Superior.

Para Tinto (2017), a consequência de estabelecer o senso de pertencimento no ambiente universitário é fomentar uma ligação importante ao ancorar frequentemente o indivíduo no coletivo frente aos desafios inerentes ao curso. Como exemplo de implicação dessa ligação, temos a possibilidade da construção de relações colaborativas para lidar com as dificuldades acadêmicas. A partir da proposição do modelo de Tinto (1975), muitos trabalhos destinaram papel central para a integração do estudante. Entretanto, ficou em segundo plano a maneira como o estudante era envolvido nesse processo de integração. Berger e Milem (1999) contribuem ao reconhecer que o envolvimento do estudante com os demais colegas, professores e servidores fomenta a persistência durante o primeiro ano de curso. No modelo com papel central na persistência (Tinto, 2017), o envolvimento do estudante é entendido enquanto reflexo de uma construção positiva em relação ao seu senso de pertencimento.

Bean e Eaton (2000) propõem um modelo sobre a retenção escolar inspirado em teorias da Psicologia, portanto dialoga, em muitos aspectos, com a nova perspectiva do modelo de persistência (Tinto, 2017). Além de mobilizar o modelo de autoeficácia de Bandura (1986), os autores se apropriaram da ideia de adaptação apresentada na teoria de Lazarus (1966 apud Bean & Eaton, 2000)⁷ para analisar como se dá a integração do estudante em um novo ambiente. Segundo os autores, os estudantes que lidam melhor com as dificuldades na Universidade são aqueles bem sucedidos em reduzir o estresse com resultados positivos, portanto constituem um grupo de menor chance de evasão. O estresse, entendido como resposta de natureza psicológica e emocional frente às ameaças do ambiente, é melhor gerenciado quando o estudante desenvolve formas adequadas de lidar com as demandas inerentes ao seu curso. Tinto sustenta que um caminho desejável para esse desenvolvimento seja através da construção do senso de pertencimento, pois assim o estudante tem respaldo na comunidade a fim de compartilhar formas de lidar com as demandas acadêmicas, bem como atitudes saudáveis frente ao estresse.

7 Lazarus, R. S. (1966). Psychological stress and the coping process. New York: McGraw-Hill.

3.3 Percepção de currículo

A percepção de currículo, segundo Tinto (2017), consiste, sob a perspectiva do estudante, na percepção do valor e da relevância dos estudos previstos no currículo do seu curso. Essa dimensão no modelo da persistência tem sua inspiração na perspectiva sobre o engajamento do estudante proposta por Zepke (2015). Esse autor defende um olhar que destaca a complexidade do engajamento, que tradicionalmente é retratado de forma resumida enquanto aspecto comportamental na literatura sobre retenção do estudante no Ensino Superior. Em contraste, Zepke (2015) propõe uma visão holística, abrindo espaço para as dimensões cognitiva e emocional, adotando uma linha teórica que reconhece o engajamento como conceito que edifica a conexão entre: i) a agência do estudante; ii) o seu conhecimento adquirido; bem como iii) as suas experiências com colegas, professores, familiares e comunidade.

Sobre essa nova perspectiva do engajamento, é necessário que o estudante: i) aprenda a refletir criticamente sobre as suas experiências; ii) tenha papel central no próprio processo de aprendizagem; iii) seja capaz de posicionar questões sobre a sociedade em um quadro mais amplo e iv) compreenda a experiência no Ensino Superior como parte da sua jornada de desenvolvimento integral. Portanto, o currículo não pode ser entendido meramente como uma coleção de conteúdos considerados importantes. A inspiração para a percepção de currículo sustentada por Tinto (2017) reside na importância em considerar a percepção do estudante quanto à valorização da sua participação em aula, tanto quanto acerca da relevância conferida pelo professor para a sua aprendizagem ao longo da disciplina. Há diversos fatores que podem contribuir nessa construção, por exemplo: a metodologia de ensino adotada pelo professor, a impressão sobre a qualidade do planejamento das atividades de ensino, e a consideração do estilo de aprendizagem do estudante.

Cabe destacar que não assumimos aqui que o modelo de Tinto proporcionará toda a fundamentação necessária para se entender os efeitos das transformações curriculares e institucionais do IF/UFRGS. Em um primeiro estudo exploratório, pretendemos avaliar a adequação desse modelo para representar o contexto investigado e identificar elementos que possibilitem a compreensão das implicações das transformações implementadas no que se refere ao fomento à persistência e à formação de uma identidade própria enquanto licenciando em Física.

Analisando o contexto dos cursos de Licenciatura no IF/UFRGS, a partir das transformações implementadas já destacadas anteriormente, entendemos, orientados pelo modelo de Tinto (2017), que alguns aspectos dessas mudanças podem contribuir para fomentar a persistência dos estudantes. Investimos no reconhecimento de possíveis interações entre os elementos do contexto formativo do IF/UFRGS e construções mais positivas sobre os construtos promotores da motivação à persistência. Por exemplo, a implementação de metodologias ativas de ensino, através do trabalho desenvolvido pelos bolsistas do Programa de Apoio à Graduação pode favorecer a construção de crenças de autoeficácia mais positivas, como é apontado pela literatura da área (Espinosa, 2016). Na disciplina de primeiro semestre "Introdução à Física" foram desenvolvidas atividades investigativas através de relações colaborativas entre os estudantes, entendidas, a partir do nosso quadro teórico, como importantes antecedentes para a estruturação do senso de pertencimento dos estudantes⁸. Atividades investigativas centradas na promoção da discussão sobre questões próprias ao Ensino de Física, por exemplo, sobre a edificação de uma campanha de conscientização sobre segurança no trânsito fundamentada em conceitos físicos, podem contribuir para percepção da relevância dos conteúdos estudados. Segundo Tinto (2017), crenças de autoeficácia mais positivas, construção de senso de pertencimento e melhor percepção de currículo fomentam a motivação da persistência dos estudantes.

Por isso, o presente trabalho tem como ênfase avaliar possíveis implicações das mudanças ocorridas no contexto das Licenciaturas em Física do IF/UFRGS, a partir de 2018, ao influenciar as construções das crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepções de currículo dos estudantes em virtude das suas experiências ao longo do primeiro semestre de curso. Nesse sentido, buscamos, em um primeiro estudo exploratório, entender em que medida o modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) é adequado para compreensão do processo de permanência dos licenciandos no nosso contexto de pesquisa.

O presente capítulo edificou o nosso quadro teórico, fundamentado na sociologia de Vincent Tinto. As ideias apresentadas até aqui dirigiram a construção dos nossos instrumentos de coleta de dados, que são expostos no capítulo subsequente. Ademais,

⁸ Mais informações sobre a atividade investigativa citada são apresentadas no trabalho intitulado "Uma disciplina introdutória para os cursos de licenciatura em Física centrada no combate à evasão" (Giongo, Moraes, & Heidemann, 2019), constante nos anais do XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0565-1.pdf>. Acesso em: 06/02/2020.

apresentamos a nossa metodologia de pesquisa, que deu suporte ao delineamento dos nossos estudos de caso (Yin, 2005; 2011) e para conduzir a análise dos dados.

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

O objetivo geral que orienta nossas investigações, enquadrado pela lente teórica do Tinto (2017), é entender as implicações das mudanças no contexto dos cursos de Licenciatura em Física do Instituto de Física da UFRGS no que diz respeito à persistência dos estudantes no curso. Para isso, planejamos um acompanhamento longitudinal dos estudantes que ingressaram nos cursos de Licenciatura a partir do primeiro semestre de 2018, quando foi implementada a alteração curricular para os ingressantes do período diurno (processo que acontece no segundo semestre para o curso no período noturno). Esse acompanhamento longitudinal integra um projeto maior de pesquisa-ação desenvolvido no Instituto de Física intitulado “Uma pesquisa-ação centrada no combate à evasão nos cursos de Licenciatura em Física da UFRGS” (Heidemann, 2018). Vamos nos debruçar aqui especificamente sobre dois estudos de caso de natureza exploratória, desenvolvidos segundo a orientação metodológica de Robert Yin (2005, 2011). Para fins de caracterização, denominamos de Estudo 1 aquele cuja coleta de dados se desenvolveu no primeiro semestre de 2018 e de Estudo 2, o desenvolvido no segundo semestre do mesmo ano.

Vamos discutir nas seções subsequentes: i) a concepção de estudo de caso segundo Yin (2005), justificando a nossa escolha metodológica; ii) a caracterização dos estudos em função da unidade de análise adotada, apresentando o encadeamento lógico entre os dois estudos conduzidos; iii) os instrumentos de coleta de dados implementados; e iv) as orientações metodológicas em função da análise de dados qualitativos.

4.1 Estudo de caso segundo Robert Yin

O estudo de caso é uma metodologia de pesquisa, na perspectiva de Yin (2005), que se propõe a realizar uma apresentação sistemática dos dados empíricos de acordo com a estratégia adotada pelo pesquisador. Essa metodologia é focada no tratamento de fenômenos sociais complexos, pois permite a preservação de características holísticas e significativas dos acontecimentos. Segundo o autor, um estudo de caso consiste em uma investigação empírica capaz de lidar com um fenômeno contemporâneo no seu próprio contexto (preservando o acontecimento enquanto objeto de interesse), em especial quando não há uma delimitação concreta entre o fenômeno e o contexto.

Conforme a estratégia delineada pelo pesquisador, há um tipo de estudo de caso adequado enquanto aporte metodológico para cada investigação, podendo este ser classificado como exploratório, explanatório ou descritivo. Na qualidade de exploratório, o objetivo do estudo consiste no desenvolvimento de hipóteses e proposições que endereçarão investigações adicionais. Em contraste, há estudos explanatórios em que se pretende lidar com relações operacionais, onde se dá a articulação das proposições do estudo com teorias já estabelecidas, salientando a preocupação de estabelecer causalidade. Adicionalmente, temos o estudo descritivo que se dedica essencialmente na caracterização do fenômeno social, em geral mobilizado na descrição de casos pouco estudados anteriormente (pode servir de base para a identificação de seus fenômenos fundamentais).

Yin defende que não há uma relação hierárquica entre os tipos de estudos de caso, portanto não significa que uma perspectiva seja mais rigorosa ou preferível que outra apenas pela sua essência. O autor defende uma relação de pertinência no delineamento em função das questões de pesquisa nas quais se pretende investir. Portanto, a definição dessas questões configura-se no passo mais importante a ser considerado em uma investigação. Perguntas estruturadas a partir dos arquétipos “o quê”, “quais”, “quem” e “onde” usualmente servem de fundamento lógico para estudos exploratórios, enquanto aquelas cuja forma apresente “como” ou “por que” em geral se relacionam a estudos explanatórios.

Adotamos nos dois estudos desenvolvidos neste trabalho a metodologia de estudo de caso, orientados por Yin (2005, 2011), pois entendemos que ela é coerente com o nosso objetivo geral, bem como com as questões de pesquisa específicas dos estudos. A nossa decisão foi fundamentada nos seguintes motivos: i) a natureza da nossa investigação de não se propor a manipular comportamentos relevantes do fenômeno estudado; ii) o trabalho configura-se em um âmbito onde é mínima a extensão do controle do pesquisador sobre os eventos; iii) o nosso interesse em tratar de acontecimentos contemporâneos à investigação; e iv) considerar a capacidade de lidar com ampla variedade de evidências (como a observação direta do pesquisador, levantamento através de questionário, entrevista com os sujeitos).

4.2 Projetos de estudo de caso

A estratégia adotada ao se planejar um estudo de caso reflete essencialmente as questões de pesquisa consideradas na investigação, mas também é consequência das proposições iniciais do estudo. Yin sustenta que o projeto de pesquisa constitui a lógica que une os dados a serem coletados às proposições teóricas. Essa configuração reflete o compromisso do pesquisador em articular a teoria sobre o fenômeno de interesse com a investigação, pois o projeto se dedica à fundamentação lógica. Consequentemente, não podemos separar a definição do caso (em essência, da(s) unidade(s) de análise adotada(s)), nem a demarcação dos dados relevantes a serem considerados, das questões de pesquisa e proposições iniciais dos estudos. Na sequência, apresentamos os tipos de projeto considerados por Yin e, posteriormente, a estratégia que adotamos para os nossos estudos de caso, consideradas as nossas questões de pesquisa.

Yin classifica os projetos de estudos de caso em função da: i) quantidade de casos desenvolvidos, distinguindo entre estudos de caso único e de casos múltiplos; e ii) quantidade de unidades de análise adotadas para o caso, distinguindo entre caso holístico (onde caso e unidade de análise são termos intercambiáveis) e caso incorporado (onde há mais de uma unidade de análise). A Figura 4.1 esquematiza as combinações possíveis na caracterização dos estudos de caso.

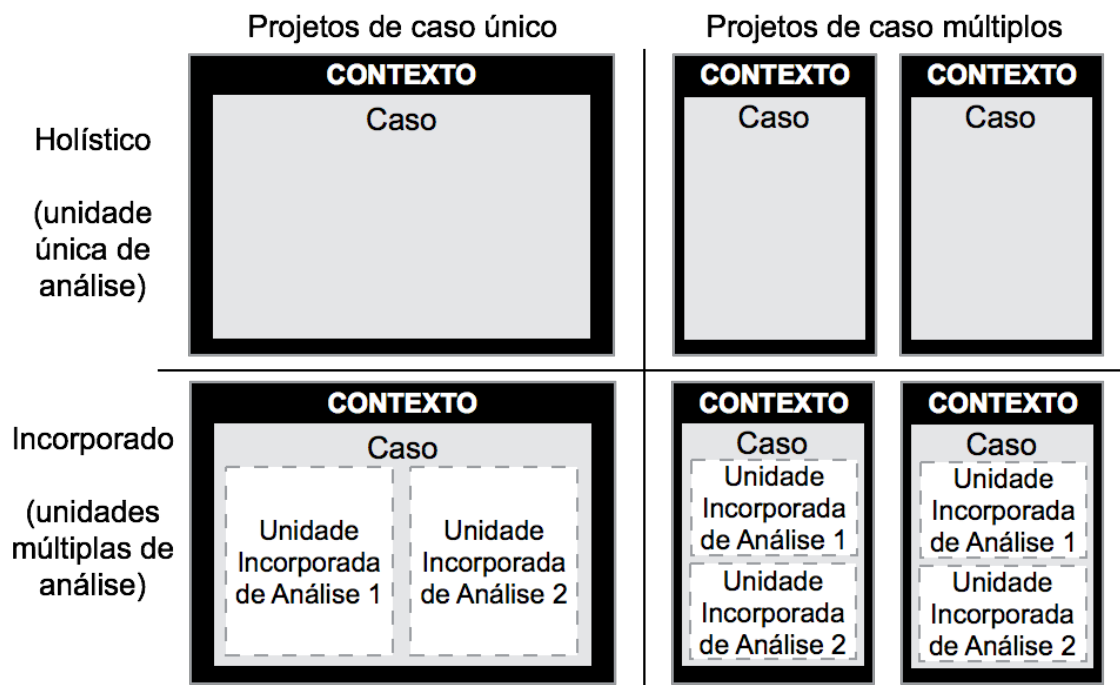


Figura 4.1 – Caracterização dos estudos de caso segundo Robert Yin (2005, p. 61)

Yin argumenta que o estudo holístico apresenta vantagens em relação ao incorporado especialmente quando o aporte teórico é de natureza holística, circunstância

onde a delimitação de menores unidades é responsável pela extinção do fenômeno de interesse. Ainda destaca a relevância do projeto holístico nas situações em que não é viável identificar nenhuma subunidade lógica (a priori). Em contraste, o estudo incorporado é uma opção mais adequada para o projeto quando a lente teórica pretende conduzir uma análise multidimensional. Também é preconizado pelo autor o uso de projetos incorporados como um mecanismo de focalização, ou seja, a partir das subunidades de análise é possível vislumbrar se a orientação das questões do projeto de pesquisa segue adequada para os objetivos estabelecidos.

Yin defende uma concepção de multiplicidade na fundamentação lógica para a metodologia de um estudo de caso único. O autor entende que há cinco razões principais que sustentam o delineamento de caso único:

- i) caso decisivo: satisfaz um conjunto determinado de condições com a finalidade de confirmar, contestar ou estender uma teoria e apresenta um papel crítico enquanto contrastação empírica desta teoria que apresenta proposições bem definidas, além das circunstâncias nas quais estas proposições se sustentam;
- ii) caso raro ou extremo: típico da psicologia clínica, onde há lesões ou distúrbios específicos extremamente raros, consiste em caso de aspecto único que justifica a necessidade de documentação e investigação;
- iii) caso representativo ou típico: entendido como aquele que representa uma situação de lugar comum (habitual, ordinária) em determinado contexto, portanto o objetivo da investigação desse caso é capturar as circunstâncias e condições, pois os resultados podem ser generalizados analiticamente para contextos semelhantes;
- iv) caso revelador: é estabelecido quando há oportunidade de apreender um fenômeno previamente inacessível à investigação científica, as condições para o desenvolvimento do estudo se justificam tendo como base sua natureza reveladora;
- v) caso longitudinal: consiste no desenvolvimento de sucessivas investigações do mesmo caso único em diferentes pontos temporais, a teoria de interesse pode se dedicar sobre a dinâmica de um conjunto de condições ao longo do tempo.

O nosso projeto de estudo de caso figura na perspectiva representativa, para ambos estudos empíricos desenvolvidos na presente pesquisa. Entendemos que o nosso

fenômeno de interesse (i.e., a compreensão do processo de permanência dos estudantes de Licenciatura em Física do IF/UFRGS), ainda que circunscrito por um importante contexto de transformações no Instituto de Física, pode ser retratado a partir de um conjunto de resultados que, potencialmente, enseja uma generalização analítica para contextos semelhantes. Isso pode, por exemplo, ser tomado diante de: i) diferentes semestres de ingresso na Licenciatura em Física do IF/UFRGS, a partir de 2018; ou ii) diferentes contextos formativos de Licenciatura em Física em outras Universidades públicas.

O Estudo 1 foi dirigido pelas seguintes questões de pesquisa: “*Quais as transformações do contexto do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS podem ter influenciado as crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devido à experiência de primeiro semestre?*”; e “*Quais elementos do modelo de Tinto contribuem ou não na decisão de permanência dos estudantes durante o primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS?*”. Optamos por realizar um estudo de caso holístico e exploratório, pois entendemos que não há fundamento lógico que sustente subunidades *a priori* neste contexto, nem que haja essa sugestão a partir da nossa lente teórica, dado que nosso caso consiste na turma de ingressantes em 2018/01 (portanto, também foi nossa unidade de análise). Ainda, é importante destacar a coerência da forma das questões propostas com a perspectiva exploratória e o compromisso do estudo com o desenvolvimento de hipóteses e proposições que endereçarão investigações adicionais. Os resultados do Estudo 1 teve implicações diretas sobre o planejamento do estudo subsequente, pois: i) orientou modificações no nosso instrumento de coleta de dados (i.e., o questionário sobre as experiências de primeiro semestre no curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS); e ii) influenciou fundamentalmente as questões de pesquisa e proposições teóricas erigidas no Estudo 2.

O Estudo 2 foi orientado pela seguinte questão de pesquisa: “*Quais elementos das disciplinas de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física, lotadas no Instituto de Física, contribuem na construção da percepção de currículo distinta em contraste com as demais disciplinas?*”. Optamos por realizar um estudo de caso incorporado e exploratório, pois entendemos a necessidade de considerar a experiência em cada disciplina como unidades de análise, buscando compreender as aproximações entre “Introdução à Física” e “Tendências atuais da Física e seu Ensino”. A investigação dessas aproximações se respalda na busca por elementos que possam contribuir para as

diferenças nas experiências nas disciplinas de primeiro semestre relatadas pelos estudantes de 2018/1 durante o Estudo 1.

Na sequência, apresentamos os instrumentos de coleta utilizados ao longo da presente pesquisa, assim como alguns aspectos sobre o encadeamento entre os estudos conduzidos em 2018.

4.3 Instrumentos de coleta de dados

A investigação de estudo de caso se apresenta adequada no enfrentamento de situações em que há muitas variáveis de interesse, sendo o universo de dados disponíveis filtrado pelo direcionamento a partir das proposições teóricas. No nosso caso, fomos dirigidos fundamentalmente pelas dimensões do modelo de motivação da persistência do estudante de Tinto (2017) para filtrar esse universo de dados. A inseparabilidade entre contexto e fenômeno contribui fortemente para a necessidade de um conjunto de técnicas, no âmbito da coleta de dados, bem como das estratégias de análise dos mesmos. Portanto, a metodologia, ao se basear em várias fontes de evidências, almeja a convergência dos dados coletados ancorada no processo de triangulação metodológica⁹. Para Yin, a confluência dos indícios, discutida sob a perspectiva do encadeamento com as proposições teóricas, confere consistência à análise e conclusões do estudo. Conduzimos essa triangulação a partir de levantamentos, observação direta dos acontecimentos e entrevista dos sujeitos. Todos os sujeitos participantes foram informados e esclarecidos sobre a nossa pesquisa e assinaram um termo de consentimento (Apêndice F).

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram construídos e implementados dois instrumentos para a coleta de dados: um questionário (Apêndice A) e um roteiro de entrevista semiestruturada (Apêndice B). O questionário foi aplicado no final do primeiro semestre de 2018 para os estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Física diurno (contexto do Estudo 1) e também no final do segundo semestre do mesmo ano para os estudantes ingressantes no período noturno (contexto do Estudo 2). As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com alguns dos sujeitos do Estudo 1 e do

⁹ Yin, ao versar sobre “triangulação metodológica”, representa a estratégia de produzir o encadeamento lógico durante a fase da análise a partir de diferentes fontes de dados empíricos. Nós seguimos essa recomendação utilizando a aplicação de questionários, realização de entrevistas e construção de um diário de bordo do pesquisador a partir de observações diretas. Entretanto, também realizamos uma triangulação metodológica no sentido de buscar o cruzamento entre dados qualitativos e quantitativos em um mesmo eixo de análise, em particular durante o nosso Estudo 1.

Estudo 2, selecionados a partir das respostas do questionário. Na sequência, vamos caracterizar os instrumentos citados, bem como situar o desenvolvimento do questionário de acordo com aporte da literatura.

É importante que destaquemos uma diferença entre os Estudos 1 e 2: desenvolvemos uma versão do questionário para ser implementada também no momento do ingresso dos estudantes no Estudo 2 (Apêndice C). Essa decisão metodológica foi realizada a fim de ampliar a caracterização dos sujeitos (dirigidos por resultados do Estudo 1) e viabilizar a comparação dos construtos antes e depois da experiência vivida durante o primeiro semestre letivo. A comparação das respostas sobre os construtos do estudante no início e ao final do semestre pode nos indicar, por exemplo, a incidência de crenças de autoeficácia infladas (superestimadas a princípio) no início do curso e que foram readequadas com as experiências nas primeiras disciplinas.

Nessa construção, fomos orientados essencialmente pela sociologia de Tinto (1975; 2017). Portanto, as afirmativas foram planejadas a fim de identificar a percepção dos estudantes sobre algumas dimensões que influenciam diretamente a sua motivação para persistir na graduação segundo Tinto (2017), quais sejam: autoeficácia, senso de pertencimento, percepção de currículo. Também foram incluídas assertivas sobre o comprometimento do estudante com a graduação em Física e com a instituição UFRGS; sobre a qualidade da escolha pelo curso de graduação em Física, dada a sua relevância para o contexto brasileiro (Bardagi & Hutz, 2005); sobre a identificação do estudante com o curso de Licenciatura em Física; e sobre a intenção autodeclarada de persistência dos estudantes, uma ressignificação sob a lente do Tinto (2017) da probabilidade autodeclarada de evasão, importante preditor para a evasão segundo Cabrera, Nora e Castaneda (1993). No Quadro 4.1 apresentamos exemplos de assertivas com as quais os estudantes manifestaram concordância ou discordância no questionário para exemplificar as dimensões que salientamos anteriormente. A Figura 4.2 representa esquematicamente essas dimensões que foram medidas a partir dos conjuntos de assertivas constantes no questionário.

Quadro 4.1 - Exemplos de assertivas do questionário utilizadas nos estudos em função dos construtos de interesse

Construto	Exemplo de assertiva constante no questionário
Crenças de Autoeficácia	Sou capaz de alcançar resultados satisfatórios nas avaliações das disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física.
	Sinto-me capaz de utilizar conceitos e teorias aprendidos durante o curso para suprir as demandas necessárias para alcançar a diplomação em Licenciatura em Física.
Senso de Pertencimento	Eu me vejo como parte integrante da comunidade de alunos do curso de Licenciatura em Física.
	Sinto que meus colegas de curso valorizam a minha participação nas atividades cotidianas (almoçar, conversar descompromissadamente etc.) no campus.
Percepção de Currículo	As disciplinas do curso de Licenciatura em Física não são dignas da minha dedicação e esforço.
	As disciplinas do curso de Licenciatura em Física têm um bom nível de qualidade.
Identificação com o Curso	Estou fortemente identificado com o curso de Licenciatura em Física.
	O curso de Licenciatura em Física tem grande significado pessoal para mim.
Qualidade de Escolha	Eu estava bem informado sobre o curso quando optei pelo ingresso na Licenciatura em Física.
	Minha decisão pelo ingresso em Licenciatura em Física não foi bem pensada e planejada.
Compromisso com a UFRGS	Caso eu troque de curso, gostaria de continuar estudando na UFRGS.
	Eu pretendo concluir minha graduação na UFRGS.
Compromisso com a conclusão do Curso	Pretendo me graduar em Licenciatura em Física.
	Completar o curso de Licenciatura em Física é uma meta de vida para mim.
Intenção Autodeclarada de Persistência	Penso seriamente em desistir do curso de Licenciatura em Física.
	Estou plenamente decidido a permanecer no curso de Licenciatura em Física.

Resumidamente, os questionários contém questões: i) objetivas sobre o perfil socioeconômico do respondente; ii) dissertativas sobre a qualidade da escolha de ingressar no curso de Licenciatura em Física, bem como sobre o nível de comprometimento do estudante com a instituição UFRGS e com a licenciatura em Física do IF/UFRGS; iii) dissertativas sobre a importância atribuída pelo estudante à conclusão

do curso; iv) dissertativas sobre o envolvimento em atividades acadêmicas e de integração social no ambiente universitário; v) assertivas em que os estudantes tinham que apontar o quanto concordam com elas, em uma escala de 0 a 100 (como as exemplificadas no Quadro 4.1), no início do curso e no final do primeiro semestre, possibilitando uma abordagem quantitativa da percepção dos estudantes quanto às crenças de autoeficácia, senso de pertencimento, percepção de currículo, qualidade da escolha pelo curso de graduação em licenciatura em Física, a identidade com o curso de Licenciatura em Física e a intenção autodeclarada de persistência; e vi) objetivas em que os respondentes apontam possíveis elementos que podem contribuir para o enfraquecimento da motivação do estudante em persistir na graduação em uma lista de potenciais estressores adaptada de Castro (2012). A validação do instrumento desenvolvido se deu a partir da revisão por quatro pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física do IF/UFRGS.

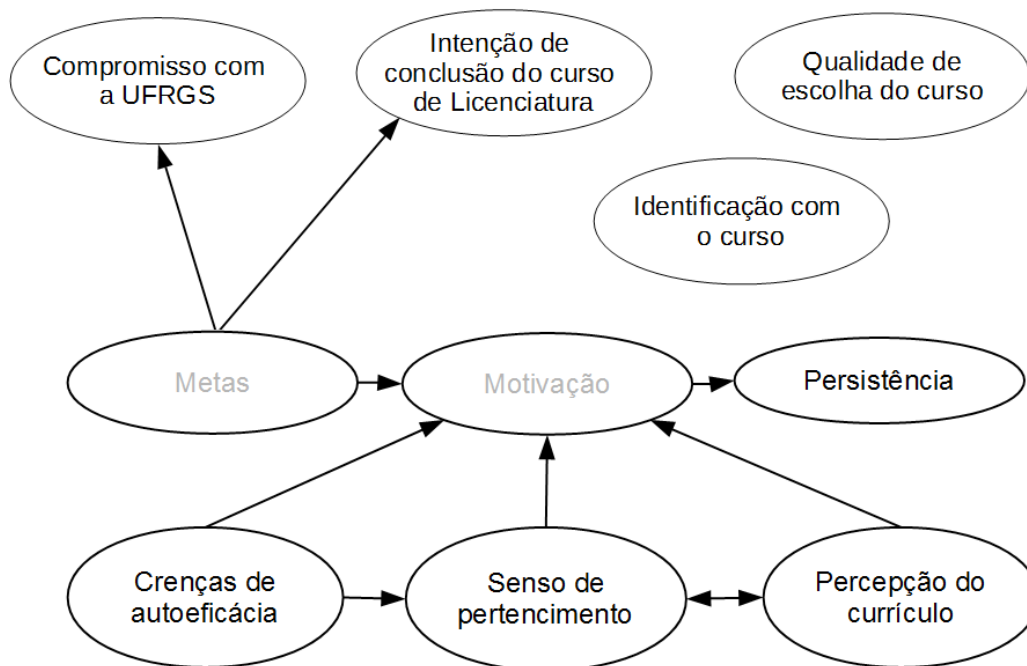


Figura 4.2 – Representação dos construtos medidos no Estudo 1¹⁰

Em particular, sobre a seção do questionário apontada pelo item v) no parágrafo anterior, para edificar cada um dos compósitos citados, conduzimos as seguintes etapas:

i) organizamos o conjunto de assertivas que correspondem à mesma dimensão; ii)

¹⁰ A dimensão “metas” do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) foi representada a partir dos dois pressupostos da teoria interacionista: i) compromisso com a instituição; e ii) intenção de conclusão do curso”. Ademais, contemplamos no nosso instrumento duas dimensões que são relevantes para o fenômeno de persistência no contexto brasileiro (Badji & Hutz, 2005): i) identificação com o curso; e ii) qualidade de escolha de curso.

somamos os valores apontados na escala de concordância, cuidando a adequação das assertivas negativas quando fosse o caso; e iii) normalizamos os valores finais em uma escala de zero a dez, representando respectivamente mínima e máxima concordância na edificação do construto em específico.

Conduzimos uma análise de fidedignidade dos construtos preditores da motivação da persistência (Tinto, 2017) a partir de 80 questionários respondidos ao longo de 2018 e 2019 (que incluíram os sujeitos da presente pesquisa). Essa análise consiste no cálculo do Alfa de Cronbach, que é um valor que representa a estimativa do quanto um conjunto de itens (no nosso caso, assertivas) expressa a mesma medida (no nosso caso, os construtos de interesse). Ou seja, consiste no quanto os itens que correspondem a um mesmo compósito estão correlacionados entre si. O Alfa de Cronbach pode variar entre zero e um, sendo que um valor a partir de 0,7 para instrumentos utilizados em pesquisas sociais aplicadas é considerado aceitável. Os nossos resultados apontaram um Alfa no valor de: i) 0,864 para “crenças de autoeficácia”; ii) 0,745 para “senso de pertencimento”; e iii) 0,644 para “percepção de currículo”. Salientamos que no caso da “percepção de currículo”, houve uma dispersão das componentes, em particular, os dados indicaram uma menor correlação da assertiva que versava sobre perceber que os professores consideram a aprendizagem dos estudantes como algo importante ao longo das suas aulas com as outras assertivas do construto. Esse consistiu no primeiro indício de que a percepção dos estudantes nessa dimensão variava de acordo com as diferentes disciplinas que cursaram no primeiro semestre: alguns alunos consideravam as disciplinas ministradas no IF/UFRGS para apontar sua concordância com essa afirmativa enquanto outros consideravam as cursadas em outras unidades (Instituto de Matemática e Faculdade de Educação).

No Estudo 1, o questionário foi aplicado com 21 estudantes ao final do semestre. A partir de uma análise prévia das respostas apresentadas, foram delineadas e conduzidas entrevistas semiestruturadas com os quatro estudantes que evidenciaram maior aumento na intenção autodeclarada de persistência do início para o final do primeiro semestre e com os três estudantes que mostraram maior redução nesse item. Essas entrevistas foram conduzidas para que os estudantes explicitassem relações contidas nos seus questionários, bem como, em algum nível, conduzir uma avaliação estrutural do questionário construído. Além do escopo do presente trabalho, pretendemos dar continuidade na coleta de dados a partir das experiências de primeiro semestre dos

licenciandos em Física do IF/UFRGS na perspectiva do estudo longitudinal alinhado com a proposta de Heidemann (2018).

As entrevistas semiestruturadas conduzidas no Estudo 1 foram realizadas para elucidar alguns elementos dos questionários vinculados com, por exemplo, a qualidade de escolha dos ingressantes na opção pela Licenciatura em Física, a identificação dos sujeitos com o curso, a relação deles com a comunidade de estudantes do curso (colegas e veteranos), bem como com a apuração de possíveis situações que esmoreceram a motivação dos estudantes em persistir no curso. Considerando o objetivo de conduzir uma avaliação preliminar da consistência interna das nossas assertivas no questionário, o roteiro semiestruturado (Apêndice B) também continha perguntas orientadas pelas dimensões do modelo do Tinto (2017): crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo.

A análise dos resultados do Estudo 1 nos apontou que os estudantes avaliaram de forma muito distinta as experiências nas disciplinas cursadas no primeiro semestre, destacando como mais positivas as vividas no Instituto de Física quando comparadas com as construídas nas demais unidades. Vinculamos tais avaliações com a dimensão da percepção de currículo do modelo do Tinto (2017). Em função dessa asserção, foi evidenciada a necessidade de acompanhamento das disciplinas de primeiro semestre lotadas no Instituto de Física, ministradas pelos mesmos professores, em um segundo estudo exploratório, o Estudo 2. Como parte desse estudo, implementamos, no segundo semestre de 2018, os questionários sobre a experiência no curso para os ingressantes (Apêndice C e D), e fizemos observações das atividades das disciplinas de “Introdução à Física” e “Tendências atuais da Física e seu Ensino” durante o período noturno, registrando os dados mais relevantes para a investigação em diários de bordo. Esses diários serviram como repositório das impressões do pesquisador durante os encontros presenciais, desde os conteúdos abordados até as preocupações que dirigiam as ações dos docentes, permeados por referências a comentários, participações e comportamentos dos estudantes.

Adicionalmente, devido ao nosso contato inicial com os dados do Estudo 1, estabelecemos as seguintes providências para o instrumento de coleta de dados no Estudo 2: i) desenvolvimento de uma versão do questionário (Apêndice C) para ser aplicado no começo do semestre; ii) importância de investigação dos antecedentes para o senso de pertencimento, avaliando o quanto o indivíduo valoriza essa dimensão, ou seja, o quanto valoriza se sentir pertencente ao meio universitário; iii) inclusão de perguntas de

natureza qualitativa para investigar os perfis de hábitos de estudo; e iv) inclusão de perguntas de natureza qualitativa sobre experiências da vida escolar, em especial sobre as dificuldades e aspectos avaliativos. Os últimos três itens apresentados esclarecem as diferenças entre os instrumentos utilizados no Estudo 1 (Apêndice A) e no Estudo 2 (Apêndice D).

A partir dos resultados Estudo 1, realizamos entrevistas semiestruturadas no Estudo 2 que exploraram com mais profundidade a relação dos respondentes com as disciplinas do primeiro semestre (o roteiro dessas entrevistas encontra-se no Apêndice E). Especificamente, investimos na percepção dos estudantes quanto às experiências nas disciplinas lotadas em três unidades distintas: Instituto de Física, Instituto de Matemática e Estatística, e Faculdade de Educação. Nós investigamos se eles consideravam haver diferenças importantes segundo os seguintes aspectos: i) relação com o professor regente da disciplina; ii) valorização da participação em aula; iii) preocupação com a sua aprendizagem fazer parte da agenda do professor; e iv) percepção da importância dos conteúdos abordados nas disciplinas.

Yin (2005) destaca a importância do uso de múltiplas fontes de evidência e formulação de vínculos que constituem um encadeamento de evidências entre as questões de pesquisa, os dados adquiridos e as conclusões dos estudos. Para ambos estudos desenvolvidos, analisamos os dados coletados a partir dos questionários aplicados aos estudantes, além de transcrições das entrevistas semiestruturadas e registros do pesquisador a partir das observações realizadas.

A nossa análise de dados quantitativos foi fundamentada a partir da seção em particular do questionário implementado ao final do semestre: àquela que contemplou o conjunto de assertivas, para as quais os estudantes manifestaram concordância de acordo com uma escala específica apresentada. Essas assertivas foram planejadas no instrumento de maneira que o seu conjunto representasse a medida de alguns compósitos de interesse, apontados a partir do nosso referencial teórico (crenças de autoeficácia; senso de pertencimento; percepção de currículo; intenção de conclusão do curso; e comprometimento com a UFRGS) e também a partir de asserções da literatura nacional (qualidade de escolha; identificação com o curso). Dessa forma, investimos na edificação desses compósitos e contrastamos a projeção que cada estudante fazia para as assertivas no início do semestre com a percepção respectiva ao final do semestre. A nossa estratégia metodológica de aplicar o questionário apenas ao final do semestre se

deu a partir do nosso investimento antecedente em desenvolver o instrumento a partir do nosso referencial teórico.

Entretanto, para contextualizar a prática de adoção de testes em função de uma experiência vivenciada (e.g., intervenção didática) podemos citar duas estratégias de pesquisa: i) tradicionalmente, envolve a aplicação de um pré-teste (antes da vivência) e de um pós-teste (depois da mesma); ou ii) demanda a aplicação de um único teste após a vivência que contemple respostas retrospectivas (projetadas ao momento antecedente à vivência) e percepção no momento da resposta do instrumento. Ambas estratégias apresentadas implicam em vieses distintos para a análise dos dados (Hill & Betz, 2005). Segundo os autores, quando se adota a estratégia delineada no item i), os resultados podem ser afetados em função do respondente não conhecer especificamente sobre os elementos da experiência sobre a qual está sendo questionado, em especial quando se trata de um contexto completamente novo para o sujeito. Ademais, sobre o item ii), os resultados podem ser afetados em função do viés do crescimento, pois ao pedir que o sujeito reflita sobre o passado ele usualmente tende a se considerar melhor no presente, ainda que não tenha ocorrido qualquer experiência específica capaz de traduzir essa sensação de crescimento.

Espinosa et al. (2017) apresentam pesquisas que verificaram variações significativas ao compararem as duas estratégias citadas no parágrafo anterior para a medidas de autoeficácia no contexto de formação de professores de Ciências (Cantrell, 2003; Cartwright & Atwood, 2014; Hechter, 2011). De acordo com os resultados dessas pesquisas, os autores argumentam a favor da implementação de um instrumento posteriormente às vivências, que contemple também a projeção retrospectiva para medidas de autoeficácia.

No nosso caso em particular, medimos um conjunto de construtos, dentre eles as crenças de autoeficácia, em um questionário aplicado ao final do semestre. A partir do qual, contrastamos os valores projetados retrospectivamente (início do semestre) pelos respondentes com a percepção sua percepção no momento da resposta (final do semestre) de acordo com as recomendações de Espinosa et al. (2017), no que tange às medidas de autoeficácia. É importante salientar que não pressupomos que essa característica das medidas de autoeficácia no contexto de formação de professores de Ciências integre os demais construtos, nem cabe no escopo da presente investigação essa discussão. Entretanto, em uma perspectiva longitudinal de estudo, que iniciamos a em 2018 no nosso contexto de estudo, a partir do segundo semestre de 2018 em diante

aplicamos um questionário no início do semestre e outro ao final do semestre (que contempla também esse aspecto das respostas projetadas em retrospectivas) para as turmas de ingressantes nas Licenciaturas em Física do IF/UFRGS.

Durante a fase de análise de dados qualitativos, Yin (2011) propõe a condução de cinco etapas: i) compilação; ii) desagrupamento; iii) reagrupamento; iv) interpretação; e v) conclusão. Na fase de compilação, o pesquisador organiza os dados provenientes de múltiplas fontes de evidência, desta forma é constituído uma espécie de banco de dados a partir do qual se desenvolverá todo o processo de análise. Durante a etapa de desagrupamento, os dados, que estão organizados no banco, são fragmentados em pequenos excertos, os quais podem ser acompanhados de uma codificação. O autor destaca que essa codificação pode ser estabelecida inicialmente, mas também pode aparecer ao longo da fase de desagrupamento, visto que são etapas que podem se estender ao longo de várias visitas do pesquisador ao seu banco de dados. Portanto, construímos um repositório para cada um dos estudos onde foram depositados os excertos a partir das respostas nos questionários, assim como a partir das transcrições das entrevistas semiestruturadas. Esse processo de construção foi acompanhado da codificação desses fragmentos, fundamentalmente a partir das dimensões teóricas a partir de Tinto (1975; 2017).

Já na etapa de reagrupamento, é importante salientar que a codificação esteja bem adiantada, pois os dados são codificados com o objetivo de responder às questões de pesquisa, dialogando com as proposições iniciais de cada estudo. Destaca-se que a lente teórica adotada tem papel importante nesse processo. A partir desse trabalho de reagrupamento, construímos nossas interpretações a partir do encadeamento entre proposições iniciais e evidências, agora reagrupadas.

Não há uma linearidade rígida na metodologia de análise de Yin (2011), começando na compilação e avançando conforme sejam supridas cada etapa. Mas sim, há uma revisitação do pesquisador nas fases propostas conforme é construído o encadeamento lógico a partir das proposições teóricas e evidências (portanto, as fases são recursivas). Dessa forma, o autor destaca que novas interpretações podem conduzir a mudanças no arranjo dos dados. Portanto, as etapas de desagrupamento e reagrupamento consistem em uma dinâmica que acompanha a fase de interpretação. A conclusão é o encaminhamento do trabalho, pois reflete a consolidação de um significado maior para a interpretação, onde são destacadas as asserções de conhecimento, bem como as perspectivas de sequência a partir da investigação.

A fase de análise do Estudo 1 foi dirigida a partir dos dados quantitativos, pois essa dimensão: i) norteou a categorização dos estudantes ao longo da análise de cada um dos eixos do modelo de motivação da persistência; ii) ensejou a construção de um primeiro panorama para apontar indícios da adequação do modelo de motivação da persistência no nosso contexto de estudo; iii) apontou consistência nessa adequação a partir de correlações estatísticas entre variações dos construtos medidos; e iv) amparou a análise de situações particulares dentre os sujeitos do estudo para a compreensão das suas intenções de persistência. Em particular, para investigar mudanças entre o conjunto de valores, através da comparação entre o início e o final do semestre, aplicamos o teste não paramétrico de Wilcoxon devido à quantidade reduzida de estudantes. Uma apresentação pormenorizada dos aspectos estatísticos mobilizados no Estudo 1 se encontra no Apêndice I. Ademais, a exploração dos dados qualitativos se deu a partir da triangulação metodológica ao cruzarmos dados a partir dos questionários e trechos das entrevistas semiestruturadas para corroborar ou contrastar as medidas produzidas na edificação dos construtos de interesse.

A fase de análise do Estudo 2 foi essencialmente calcada nos dados qualitativos, a partir da triangulação dos dados obtidos a partir das respostas dos estudantes nos questionário implementados, de trechos das entrevistas semiestruturadas e de observações realizadas diretamente pelo pesquisador que acompanhou integralmente as aulas presenciais das disciplinas de interesse ao longo do semestre do estudo. A seleção dos excertos com a finalidade de apresentação dos resultados se deu a partir dos seguintes critérios: i) representatividade, pois encerravam aspectos recorrentes a partir de falas de diferentes estudantes ou de situações características ao longo das aulas vivenciadas; ii) triangulação, pois promoviam a aproximação entre aspectos expostos nas falas dos estudantes, que ecoavam eventos ocorridos em sala, como manifestações dos professores ou questões elegidas para serem discutidas em aula; e iii) particularidade, que denotou oportunidade singular para a nossa análise, como no caso da Estudante 26 que cursou Licenciatura em Física no nosso contexto de estudo em momento anterior ao conjunto de transformações favoráveis recentes e reingressou no segundo semestre de 2018. Ainda que, a partir de diferentes critérios edificamos o conjunto de resultados apresentados, toda essa fase foi regida pelas recomendações metodológicas de Yin (2005; 2011), pois o nosso referencial teórico norteou: i) o nosso olhar durante todas as etapas recursivas da fase de análise (Yin, 2011); e ii) a construção das nossa proposições iniciais que dirigiram a nossa fase de análise.

As orientações metodológicas de Yin (2005; 2011) dirigem o delineamento dos dois estudos empíricos presentes nessa pesquisa. Nos próximos capítulos, buscamos o encadeamento entre os dados obtidos a partir das diferentes fontes de evidências, explicitando as proposições teóricas vinculadas às nossas questões de pesquisa. Dessa forma, construímos uma interpretação de acordo com as recomendações expostas anteriormente. Nos capítulos subsequentes, caracterizamos os Estudos 1 e 2, apresentamos e discutimos os resultados encontrados.

5 ESTUDO 1

O presente estudo consiste na nossa primeira oportunidade de investigação do contexto dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS após o estabelecimento do conjunto de transformações, explorado anteriormente, que contribuiu para a construção de um cenário de valorização desses cursos no instituto. Ademais, o próprio investimento realizado na presente pesquisa pode ser entendido como consequência dessa atmosfera de valorização da licenciatura, que foi acompanhada de uma significativa reestruturação curricular orientada por profundos estudos de viabilidade, novas diretrizes de políticas públicas sobre a formação de professores e amparada na literatura dedicada ao Ensino de Física. Tal empreendimento foi possível em virtude do empenho diligente de um grupo de professores que contribuiu para a consolidação do quadro que descrevemos na caracterização do contexto favorável vivenciado atualmente pelos cursos de licenciatura no nosso instituto.

Nesse contexto, o nosso primeiro estudo se estabelece, comprometido com a disposição da lente teórica de Vincent Tinto com a finalidade de compreender os processos de permanência dos estudantes na Licenciatura em Física em virtude das experiências vivenciadas no primeiro semestre do curso. Em suma, buscamos avaliar: i) a pertinência da adoção do modelo de motivação (Tinto, 2017) para explorar as decisões de persistência ou desistência dos licenciandos do IF/UFRGS; ii) em algum nível, a consistência do instrumento que construímos para investigar as experiências dos estudantes a partir de entrevistas semiestruturadas; e iii) a influência dos elementos do quadro de transformações do contexto favorável à licenciatura nos construtos preditores da motivação dos estudantes. Dessa forma, fomos dirigidos pelas questões de pesquisa apresentadas a seguir juntamente com as respectivas proposições teóricas, sendo uma para a primeira questão e três para a segunda questão.

Quais elementos previstos no modelo de Vincent Tinto contribuem ou não na decisão de permanência dos estudantes durante o primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS?

i) As mudanças possivelmente proporcionadas nos construtos crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devem fomentar a sua motivação em permanecer no curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS.

Quais as transformações do contexto dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS podem ter influenciado as crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devido à experiência de primeiro semestre?

i) A estruturação dos horários das aulas em turno único oportuniza uma conjuntura que favorece a integração social, entendida enquanto um antecedente importante para o senso de pertencimento na comunidade de estudantes do curso;

ii) A implementação de metodologias ativas de ensino através do trabalho desenvolvido pelos bolsistas do Programa de Apoio à Graduação tende a motivar um aumento nas crenças de autoeficácia dos estudantes, bem como promove o trabalho colaborativo em oposição ao individualismo, disposição esta reconhecida e criticada por Lima Junior (2013) e que costuma ser compartilhada entre os estudantes do Instituto de Física. Adicionalmente, entendemos que o exercício do trabalho colaborativo é uma potencial contribuição para o desenvolvimento da integração social.

iii) A partir da reestruturação curricular, os estudantes têm contato com disciplinas do Ensino de Física na primeira etapa dos cursos. Essa mudança é reflexo do movimento de construção de um currículo que confere uma identidade própria para as Licenciaturas do IF/UFRGS, em oposição ao tratamento dessa como uma espécie de apêndice do Bacharelado, apenas com disciplinas pedagógicas adicionais. Entendemos que essa reestruturação pode impactar na percepção de currículo dos estudantes.

Nas seções que seguem, apresentamos as características do estudo realizado, exploramos os principais resultados que contribuiriam para o encadeamento a partir das nossas proposições teóricas, bem como explicitamos de que maneira as asserções obtidas nessa etapa dirigiram o planejamento do estudo subsequente (Estudo 2), que integra a presente pesquisa.

5.1 Participantes do estudo

O caso considerado no presente estudo consiste no conjunto de estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS em 2018, no primeiro semestre, quando se dá o ingresso para o curso dedicado ao período diurno. Conforme salientamos anteriormente, essa foi a primeira turma de licenciandos após a reestruturação curricular do curso. Assim, versamos aqui sobre os primeiros a vivenciar o novo currículo da licenciatura.

Adotamos como critério de inclusão dos participantes no nosso estudo, além da condição de ingressantes no curso, que tenham tido a experiência de ter levado a termo o semestre em questão. Essa posição foi assumida a partir das seguintes orientações teóricas: i) mobilizamos uma lente interacionista para analisar o fenômeno de interesse, portanto admitimos a primazia das relações estabelecidas no contexto universitário (interação dos estudantes com a Universidade) para o processo de permanência estudantil; e ii) o próprio recorte que instituímos ao edificar nossa segunda questão de pesquisa, ou seja, considerar que o sujeito tenha a vivência do semestre inteiro é condição necessária para o nosso investimento em explorar as possíveis relações entre as transformações recentes no contexto do curso e os construtos preditores da motivação da persistência desse sujeito.

A etapa planejada para o semestre de ingresso na Licenciatura em Física (curso diurno) contempla a participação em seis disciplinas dedicadas à construção de conhecimentos sobre matemática, física e educação, conforme exposto na Figura 5.1¹¹. Ademais, destacamos a presença de prática situada no ambiente escolar prevista na disciplina “Tendências atuais na Física e no seu Ensino”, cujo plano de ensino se encontra no Anexo B. Essa característica do curso é um elemento importante da reestruturação curricular no curso de Licenciatura em Física que o aproximou da Educação Básica através de vivências desde a primeira etapa do curso. Essa estruturação está em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior de professores (Brasil, 2015), que em seu artigo 12 aponta os seguintes núcleos: i) conhecimentos de formação geral, sobre o campo educacional, suas teorias e metodologias; ii) conhecimentos específicos, coerentes com a diversificação e

11 Disponível em: http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=330. Acesso em: 15/01/2020.

aprofundamento das áreas de atuação profissional; e iii) estudos integradores e prática como componente curricular.

Ressaltamos que o conjunto de estudantes da Licenciatura em Física que se encontrava atrelado à primeira etapa do curso era maior do que o nosso caso, em virtude dos licenciandos que migraram do currículo anterior (não cursaram as o primeiro semestre conforme o planejado pelo currículo e já se encontravam em etapas mais avançadas do curso). Ademais, essa particularidade é responsável por diferentes turmas nessas disciplinas, como por exemplo se compararmos os matriculados em “Introdução à Física” e “Tendências atuais na Física e no seu Ensino”, ambas disciplinas previstas para a primeira etapa do curso, pois em “Introdução à Física” havia apenas calouros, em virtude do aproveitamento de créditos concedido aos veteranos que migraram para o novo currículo e não se matricularam nessa disciplina.

Etapa 1

Código	Disciplina/Pré-Requisito	Caráter	Créditos	Carga Horária
MAT01199	CÁLCULO - A	Obrigatória	4	60
EDU01010	FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO I	Obrigatória	2	30
FIS01068	INTRODUÇÃO À FÍSICA	Obrigatória	4	60
EDU01005	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO I - A	Obrigatória	2	30
FIS01225	TENDÊNCIAS ATUAIS NA FÍSICA E NO SEU ENSINO	Obrigatória	2	30
MAT01191	VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA	Obrigatória	4	60

Figura 5.1 – Disciplinas previstas na primeira etapa do curso de Licenciatura em Física

As disciplinas previstas para a primeira etapa do curso apresentadas na Figura 5.1 são organizadas de acordo com uma codificação que denota a Unidade da UFRGS onde ela está situada. A saber: i) “Cálculo A” e “Vetores e Geometria Analítica” são sediadas no Instituto de Matemática e Estatística; ii) “Filosofia da Educação I” e “Sociologia da Educação I A” são sediadas na Faculdade de Educação; e iii) “Introdução à Física” e “Tendências atuais na Física e no seu Ensino” são sediadas no Instituto de Física. Tanto o Instituto de Física quanto o Instituto de Matemática e Estatística são localizados no Campus do Vale, enquanto que a Faculdade de Educação se encontra no Campus Central, que fica a aproximadamente 16 km do Campus do Vale. No contexto da UFRGS, há autonomia entre as unidades no que diz respeito aos horários ofertados das suas disciplinas e à distribuição didática dos professores escolhidos para ministrá-las.

A Figura 5.2 apresenta a primeira etapa prevista para o curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS a partir do currículo antecedente. Salientamos o contraste em virtude

da hegemonia da distribuição de disciplinas que contemplam um conjunto de conhecimentos específicos e interdisciplinares que demandam grande investimento de tempo para acompanhamento das demandas acadêmicas (e.g., Física Geral I, Química, Cálculo I, Vetores e Geometria Analítica). A única disciplina que versava sobre o Ensino de Física (Tendências Atuais na Física e no seu Ensino) foi substancialmente reformulada na nova versão curricular, a fim de aproximar os estudantes da escola básica (com discussões sobre o uso do livro didático na escola e prática que envolve visita ao ambiente escolar).

Etapa 1				
Código	Disciplina	Carga Horária	Crédito	Caráter
MAT01199	CÁLCULO - A	60	4	Obrigatória
FIS01258	FÍSICA EXPERIMENTAL I - A	30	2	Obrigatória
FIS01257	FÍSICA GERAL I - A	90	6	Obrigatória
QUI01009	QUÍMICA FUNDAMENTAL A	60	4	Obrigatória
FIS01225	TENDÊNCIAS ATUAIS NA FÍSICA E NO SEU ENSINO	30	2	Obrigatória
MAT01191	VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA	60	4	Obrigatória

Figura 5.2 – Disciplinas previstas na primeira etapa do curso de Licenciatura antes da reestruturação curricular implementada a partir de 2018

Dessa forma, o nosso caso compreendeu 21 estudantes, cujas idades variaram entre 17 e 57 anos (excetuando o Estudante 1 com 32 anos e o Estudante 7 com 57 anos, a turma apresentou idades variando entre 17 e 22 anos), tendo média de 21,4 anos, com desvio padrão de 9,2 anos. Desse conjunto de participantes: i) 15 eram do sexo masculino, ao passo que seis eram do sexo feminino; ii) 20 eram solteiros, enquanto apenas um disse ser casado ou vivendo em união estável; iii) 17 vivem com os pais; iv) oito relataram ter renda familiar inferior a quatro salários mínimos, ao passo que quatro disseram ter renda superior a oito salários mínimos; v) 15 não contribuem com recursos para a composição da renda familiar, ao passo que apenas um disse ser o único responsável pela renda familiar; vi) oito estudantes relataram que tanto o pai quanto a mãe possuem experiência no sistema superior de ensino (minimamente apresentando Ensino Superior incompleto), em contraste aos dois que reportaram que ambos pais têm Ensino Fundamental incompleto; vii) 16 estavam ingressando pela primeira vez em um curso de graduação, quatro já evadiram de um curso anteriormente e apenas um tem diploma de outro curso de graduação.

No transcorrer do semestre, houve duas situações referentes a estudantes ingressantes em 2018/01 na Licenciatura em Física que não foram considerados como participantes no nosso caso em virtude de não terem vivenciado a experiência de primeiro semestre até o final. Essa decisão foi balizada, para cada um deles, em virtude de: i) desligamento promovido pela instituição devido à ausência injustificada deste estudante em etapas do processo conduzido pela comissão responsável pela lisura do ingresso por cotas; e ii) não ter comparecido à nenhuma das aulas, consistindo no que podemos denominar por “estudante fantasma”, que habitava a lista de chamada, mas nunca compareceu desde o princípio do semestre. Destacamos a importância de considerar essa última circunstância para refletir sobre as ações institucionais de fomento à persistência dos estudantes, pois quando nos deparamos com os números oficiais da evasão¹² do curso de Licenciatura em Física, ela abarca inclusive esses casos, infelizmente característicos no nosso contexto. Ou seja, quando o semestre tem início, partimos com cerca de 10%¹³ de evadidos sem que tenha se desenvolvido uma aula sequer naquele semestre corrente. Salientamos que 2018/01 foi um semestre atípico para o ingresso dos estudantes cotistas, pois houve uma série de complicações com as matrículas com repercussões importantes para a motivação da persistência dos participantes do estudo, como iremos apresentar em resultados nas seções subsequentes.

5.2 Aspectos metodológicos

Yin (2005) sugere, caso possível e havendo sustentação lógica, que sejam elaboradas proposições iniciais ainda que o projeto seja orientado ao estudo de caso de natureza exploratória. Em consonância com essa recomendação metodológica, edificamos proposições norteadoras de acordo com as nossas questões de pesquisa. Essas proposições iniciais dirigiram as fases de coleta e análise de dados na nossa investigação. Como apresentamos anteriormente, nosso foco inicial consistiu nos três elementos medulares do modelo da motivação da persistência (Tinto, 2017), que figuram como construtos preditores da motivação dos estudantes.

12 Segundo a conceituação sustentada pela UFRGS, evasão consiste no “desligamento do curso por abandono, desistência da vaga, falecimento, jubramento, transferência interna, transferência para outra universidade ou outra forma que configure a saída do aluno do curso que não por diplomação”.

13 Essa estatística se deu a partir das nossas experiências com a disciplina de “Introdução à Física” ao longo dos semestres letivos em 2018. Considerando ambos semestres, 10,53% dos estudantes que constavam na lista de chamada nunca compareceram em nenhuma das aulas ao longo dos semestres, configurando o que denominamos por “estudante fantasma”.

Dessa forma, investimos na edificação de instrumentos de coleta de dados: um questionário e um roteiro para entrevista semiestruturada, disponíveis respectivamente nos Apêndices A e B. Dedicamo-nos à construção de um conjunto de evidências que forneçam apoio empírico para a nossa análise a partir da proposição norteadora apresentada no parágrafo anterior. Por exemplo, a Questão 14 do questionário do Apêndice A agrega uma série de assertivas sobre as quais os estudantes manifestaram níveis de concordância ou discordância.

Entendemos que a intenção autodeclarada de persistência do estudante não configura a sua persistência propriamente dita, entretanto figura em diversos trabalhos (e.g., Bean, 1980; Cabrera et al., 1993; Pascarella & Chapman, 1983; Ajzen, 1991) como construto de referência pois: i) só é possível mensurar a persistência em si *a posteriori* (e.g., acompanhamento das trajetórias dos estudantes até o desligamento do curso/instituição), ademais é necessário o empreendimento de muitos recursos e esforços nesse sentido; e ii) na Psicologia, estudos identificam forte correlação estatística entre a intenção e o comportamento propriamente dito. Portanto, em nossa pesquisa, tratamos a intenção autodeclarada da persistência na qualidade da atualização da motivação do estudante em persistir no curso de Licenciatura em Física. Nesse sentido, nossas análises se dedicaram em explorar a relação entre as mudanças nos construtos centrais do modelo do Tinto (2017) (i.e., crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo) e a variação na intenção autodeclarada da persistência.

Ainda que o questionário só tenha sido respondido ao final do semestre letivo, os respondentes manifestaram sua posição em relação às assertivas em retrospectiva, considerando a projeção sobre o início e a percepção ao final do semestre. De maneira central, essas assertivas, apresentadas no Quadro 5.1, foram elaboradas visando cercar os seguintes construtos: i) crenças de autoeficácia; ii) senso de pertencimento; iii) percepção de currículo; e iv) intenção autodeclarada de persistência.

Quadro 5.1 – Conjunto de assertivas relacionadas aos construtos centrais do modelo de motivação da persistência do estudante

Construtos	Assertivas
Crenças de Autoeficácia	1) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Física necessários para suprir as demandas acadêmicas do curso de Licenciatura em Física.
	6) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Matemática necessários para suprir as demandas acadêmicas do curso de Licenciatura em Física.
	12) Sinto-me capaz de aprender conceitos e teorias relacionadas com o Ensino de Física necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.

Construtos	Assertivas
	<p>17) Sou capaz de alcançar resultados satisfatórios nas avaliações das disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física.</p> <p>22) Sinto-me capaz de utilizar conhecimentos matemáticos para enfrentar problemas da Física ao longo das disciplinas do curso de Licenciatura em Física.</p> <p>27) Sinto-me capaz de utilizar conceitos e teorias aprendidos durante o curso para suprir as demandas necessárias para alcançar a diplomação em Licenciatura em Física.</p>
Senso de Pertencimento	<p>2) Às vezes eu sinto que eu não pertenço ao Instituto de Física.</p> <p>7) Quando estou no Instituto de Física, às vezes me sinto como um “peixe fora d’água”.</p> <p>13) Eu me vejo como parte integrante da comunidade de alunos do curso de Licenciatura em Física.</p> <p>18) Sinto que meus colegas de curso valorizam a minha participação nas atividades cotidianas (almoçar, conversar descompromissadamente etc.) no campus.</p> <p>23) Às vezes sinto que minha presença não faz diferença para meus colegas de curso.</p> <p>28) Posso contar com meus colegas de curso para lidar com as demandas acadêmicas da Licenciatura em Física.</p>
Percepção de Currículo	<p>3) Sinto que os professores do curso de Licenciatura em Física não consideram minha aprendizagem nas suas aulas como algo muito importante.</p> <p>8) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física têm um bom nível de qualidade.</p> <p>14) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física não são dignas da minha dedicação e esforço.</p> <p>19) Sinto que minha aprendizagem ao longo da Licenciatura em Física será importante para minha vida profissional.</p> <p>24) Os conteúdos previstos para as disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física são importantes.</p>
Intenção Autodeclarada de Persistência	<p>16) Penso seriamente em desistir do curso de Licenciatura em Física.</p> <p>29) Estou plenamente decidido a permanecer no curso de Licenciatura em Física.</p>

No mesmo questionário, há uma seção (Questão 15) na qual os estudantes manifestam quais elementos (e.g., eventos, situações ou pensamentos) possivelmente vinculados à sua experiência no curso figuram como estressores, ou seja, podem contribuir para o enfraquecimento da sua motivação em persistir na graduação. Alguns exemplos desses elementos podem ser visualizados no Quadro 5.2. Ademais, salientamos que esse aspecto nos permite triangular as respostas dos participantes entre as mudanças sobre suas concordâncias nas assertivas (Quadro 5.1) e os elementos

eleitos enquanto preponderantes fontes de frustração ao longo do semestre. Dessa forma, podemos destinar maior confiança na percepção da flutuação importante de um dos construtos ao contrastar com a situação designada pelo sujeito. Por exemplo, o Estudante 8 apresentou uma mudança positiva na sua intenção autodeclarada de persistência, alinhada com uma variação positiva nas crenças de autoeficácia, ao passo que destinou um peso grande para “desempenho insatisfatório nas disciplinas” e “dificuldade para conseguir compreender ou dominar os conteúdos do curso” enquanto elementos potencialmente estressores no seu semestre. Dessa maneira, percebemos, a partir das situações potencialmente estressoras designadas, que construir uma forma saudável de lidar com os anseios e demandas acadêmicas (no caso, estudar com os colegas) foi importante para o Estudante 8 edificar crenças de autoeficácia mais positivas, bem como manifestar uma atualização positiva quanto à motivação em persistir no curso.

Quadro 5.2 - Exemplos de elementos potencialmente estressores da experiência no curso presentes no questionário sobre persistência (Apêndice A)

Decepção com os conteúdos abordados nas disciplinas
Dificuldade em relacionar conteúdos com a prática profissional
Desempenho insatisfatório nas disciplinas
Desapontamento com a didática dos professores
Percepção de falta de companheirismo dos colegas
Dificuldade para conseguir compreender ou dominar os conteúdos do curso
Sentimento de que os professores não se interessam pelo aprendizado dos alunos
Sentimento de não fazer parte do grupo de alunos do meu curso
Dificuldade de conciliar horários do curso com outras atividades

Usamos as respostas dos participantes ao questionário para selecionarmos os estudantes que foram entrevistados. Como critério de seleção, identificamos aqueles que evidenciaram as mudanças mais proeminentes na “intenção autodeclarada de persistência” contrastando a sua projeção no início e percepção ao final do semestre. Entrevistamos aqueles que mostraram maior variação positiva nesse aspecto (quatro sujeitos) bem como os que mostraram maior variação negativa (três sujeitos). Assim, delineamos e conduzimos entrevistas semiestruturadas com a finalidade de explicitar relações contidas nas suas respostas do questionário, mas também, em algum nível, conduzir uma avaliação estrutural do nosso instrumento. Portanto, constam perguntas no roteiro construído para as entrevistas (Apêndice B) que fundamentalmente cercam

dimensões do modelo do Tinto (2017). Excertos obtidos a partir das entrevistas são utilizados também como suporte à nossa análise a partir das proposições teóricas a fim de construir respostas às questões de pesquisa do presente estudo.

Assim, dirigidos pelas orientações metodológicas de Yin (2009), utilizamos múltiplas fontes de evidências na composição do conteúdo empírico do presente estudo: i) questionários sobre a experiência no primeiro semestre do curso; e ii) entrevistas semiestruturadas (as gravações tiveram durações médias de 23 minutos).

A seguir, apresentamos os resultados deste estudo exploratório. Organizamos tal apresentação em termos de seções centradas em construtos centrais no modelo de motivação de persistência do estudantes de Tinto (e.g., crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepções de currículo). Ao final, para cada uma das questões do estudos, apresentamos uma resolução para cada proposição norteadora planejada *a priori*. O encadeamento na nossa análise, dirigida por Yin (2005; 2011), sustenta-se nos principais trechos das manifestações dos estudantes, selecionados a partir dos questionários, bem como das entrevistas semiestruturadas, os quais foram transcritos e organizados em um banco de dados.

5.3 Resultados

Para que fosse possível acompanharmos os construtos preditores da motivação da persistência dos estudantes, pedimos que os mesmos apresentassem seus níveis de concordância (ou discordância) em relação às assertivas componentes da Questão 14 do questionário sobre a experiência deles no curso (Apêndice A). As assertivas que integram os compósitos de interesse, que são medulares no modelo do Tinto (2017), são apresentadas no Quadro 5.1. Dessa forma, foi solicitado ao respondente que indicasse o quanto concordava com cada afirmativa no início do semestre e o quanto concordava no momento em que o questionário foi aplicado (final do semestre). Para tal feito, o sujeito deveria registrar um número inteiro entre 0 e 100, considerando que valores entre 0 e 24 indicavam forte discordância com a afirmativa; entre 25 e 49, certa discordância; 50 em caso de indecisão sobre a sua concordância; entre 51 e 75, certa concordância; entre 76 e 100, forte concordância. Salientamos que, em alguns casos, as assertivas estavam construídas de forma a expressar o inverso da expectativa para uma construção positiva

do construto¹⁴. Assim, consideradas as conversões apropriadas, somamos os valores de 0 a 100 indicados para as assertivas de acordo com o respectivo construto e, com a finalidade de tornar mais simples a comparação entre as dimensões, apresentaremos nossos resultados normalizados em uma escala de 0 a 10.

Organizamos a exposição a seguir em função dos elementos do modelo de motivação da persistência do estudante (Tinto, 2017) preocupados com a contribuição dos mesmos quanto à decisão de permanência dos estudantes, manifestada no nosso instrumento através da atualização da intenção autodeclarada de persistência. Exploramos os resultados apresentados pelos indivíduos em consonância com o nosso modelo sociológico e alinhados com a circunscrição do nosso caso (turma de ingressantes). Queremos estudar o fenômeno de interesse (decisão quanto à permanência) ao nível da turma (caso do estudo). Para tal empreendimento, trataremos de grupos de estudantes que apresentaram percepções semelhantes quanto aos construtos de interesse, ilustrando com excertos qualitativos provenientes do questionário e da entrevista para dar suporte à dimensão quantitativa.

Nas seções que seguem exploramos os resultados a partir das seguintes perspectivas: i) comparando as mudanças em cada construto preditor da motivação com a “intenção de persistência” dos estudantes; ii) edificando uma síntese a partir dos construtos preditores da motivação em particular, dedicando um olhar para os valores absolutos atribuídos pelos estudantes; iii) investindo na caracterização do processo de ingresso dos participantes, preocupados especialmente com a qualidade de escolha na opção pela Licenciatura em Física, bem como o compromisso apresentado com a meta de conclusão do curso; e iv) investigando as implicações de elementos do conjunto de transformações vivenciadas no nosso contexto de estudo para os construtos preditores da motivação da persistência dos licenciandos.

5.3.1 Crenças de autoeficácia

Essa dimensão no modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) contempla o conjunto de crenças de autoeficácia relacionadas diretamente com as demandas acadêmicas que o indivíduo deverá ser capaz de lidar com a finalidade de levar seu curso de graduação a termo (e.g., processos avaliativos, aprendizagem de conteúdos,

¹⁴ Especificamente, esse foi o caso das seguintes assertivas presentes no Quadro 5.1: 2, 3, 7, 14, 16 e 23.

apresentações de trabalhos). Nesse quadro, a crença de autoeficácia consiste no juízo que o indivíduo tem sobre sua própria capacidade em ser bem-sucedido em uma situação específica ou na realização de determinada tarefa (Bandura, 1997). No nosso contexto, entendemos que o conjunto de crenças de autoeficácia necessário ao licenciando em Física orientado à meta de conclusão do curso deve abranger: i) aprendizagem de conceitos e teorias da Física, da Matemática e do Ensino de Física; ii) capacidade de administrar as demandas acadêmicas ao longo das disciplinas, em especial no que tange aos resultados adequados nos processos avaliativos; e iii) competência para enfrentar os problemas de Física, mobilizando os conhecimentos necessários e adequados ao contexto dos problemas.

Na projeção realizada pelos respondentes para o começo do semestre, o valor médio apresentado para o compósito “crenças de autoeficácia” foi de 6,24 com desvio padrão de 1,81. Já na percepção ao final do semestre, o valor médio foi de 7,01 com desvio padrão de 1,37. Investigamos se haviam diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os valores referentes ao início e final do semestre. Para tal, investimos em um teste de comparação não-paramétrico, haja vista o tamanho do nosso grupo de estudantes (21 sujeitos). Assim, optamos pelo teste de Wilcoxon pareado¹⁵, adotando nível de significância em 5%. Em decorrência da aplicação do teste, constatamos que não há diferenças estatisticamente significativas entre os conjuntos de dados.

Com o intuito de avançar em nossa análise quantitativa, comparamos o comportamento de mudança dos compósitos “crenças de autoeficácia” e “intenção de persistência”, representadas através do Quadro 5.3. Assim, destacamos os seguintes grupos: i) sete estudantes que apresentam aumento em ambas dimensões; ii) cinco estudantes que apresentam redução em ambas dimensões; iii) três estudantes com mudança positiva nas crenças de autoeficácia, mas negativa na intenção de persistência; e iv) três estudantes com mudança negativa nas crenças de autoeficácia, mas positiva na intenção de persistência. Ademais, temos três situações que não foram agregadas em nenhum dos grupos anteriores e, portanto, não serão analisadas na presente seção: i) os Estudantes 1 e 12, que não apresentam variação na “intenção de persistência” haja vista

¹⁵ Sendo um teste não-paramétrico, não é assumido como pressuposto que os dados analisados obedeçam qualquer distribuição pré-estabelecida. No teste de Wilcoxon, assume-se que, se não existe diferença estatisticamente significativa entre dois conjuntos de dados dependentes, o ordenamento desses dados, ou seja, a organização desses dados em um ranking do maior valor para o menor, deve ser o mesmo nos dois conjuntos de dados pareados. Mais detalhes podem ser consultados em Field (2018).

que dedicaram concordância máxima em ambos os campos (começo e final do semestre); e ii) o Estudante 6, que não apresenta variação nas “crenças de autoeficácia”, ainda que tenha percepção positiva quanto à persistência. Nos parágrafos que se seguem, iremos nos dedicar a cada um dos grupos de estudantes apresentados, cuja distribuição pode ser identificada também segundo a Figura 5.2. Inicialmente, apresentamos a análise de cada um dos construtos, relacionando-os com a intenção autodeclarada de persistência; em seguida, expomos uma análise com a articulação de todas as dimensões.

Quadro 5.3 – Caracterização dos estudantes quanto às mudanças nas “crenças de autoeficácia” e “intenção autodeclarada de persistência”

Construto	Intenção autodeclarada de persistência		
	Varição	+	-
Crenças de autoeficácia	+	7, 8, 9, 14, 16, 17 e 18	2, 3 e 10 ¹⁶
	-	11, 13 e 19	4, 5, 15, 20 e 21

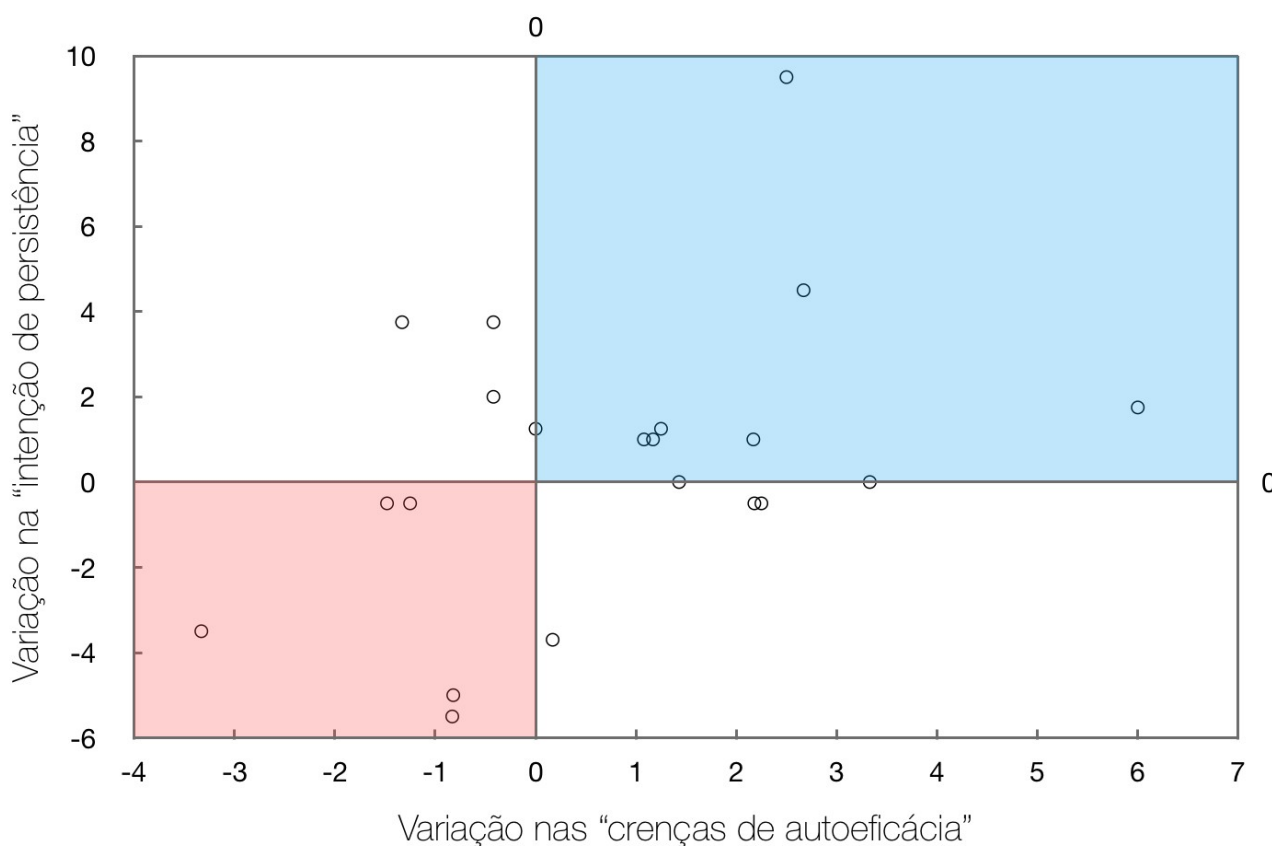


Figura 5.3 – Distribuição dos estudantes em função das variações nas "crenças de autoeficácia" e "intenção de persistência"¹⁷

16 O Estudante 10 apresentou uma pequena variação nas crenças de autoeficácia em contraste com uma grande mudança na intenção de persistência.

17 Após as etapas de composição e normalização dos construtos “crenças de autoeficácia” e “intenção de persistência” para ambos os campos (projeção em perspectiva para o início e percepção ao final do semestre), comparamos esses dois conjuntos de valores. Assim, valores positivos nos eixos indicam um aumento do início para o final do semestre, ao passo que valores negativos indicam uma redução.

O primeiro grupo de estudantes (primeiro quadrante da Figura 5.3) demonstra mudanças nas suas percepções alinhadas com o que seria esperado pelo modelo do Tinto (2017), pois apresentam uma **variação positiva tanto para as “crenças de autoeficácia” quanto para a “intenção autodeclarada de persistência”**. Todos estes estudantes apresentam variações positivas para as afirmativas do conjunto de crenças de autoeficácia, com exceção daquela que versa sobre a capacidade de alcançar resultados satisfatórios nos processos avaliativos das disciplinas. Nessa assertiva, quatro estudantes indicam uma mudança negativa, bem como destinam papel central para o estressor “desempenho insatisfatório nas disciplinas” na sua experiência ao longo do semestre. A Estudante 14, uma dentre os quatro estudantes mencionados, destaca a importância dessa característica para a sua motivação em permanecer no curso dizendo:

Por causa da minha dificuldade em Cálculo, eu pensei em trocar de curso. No primeiro ponto de vista [começo do semestre], achei que eu iria ter muitas dificuldades em todas as matérias, mas agora, no final do semestre, percebi que só estou com dificuldades em Cálculo e a última matéria de vetores – polarização e coordenadas quadráticas.

Essas respostas foram colhidas na mesma época em que ocorriam os exames finais das disciplinas da Matemática (Cálculo A; Vetores e Geometria Analítica). A Estudante 14, apesar da fonte importante de desmotivação em permanecer no curso representada pelas dificuldades nessas disciplinas, apresenta uma mudança positiva no conjunto de crenças de autoeficácia, assim como na intenção de persistir. Parece ter sido importante nessa relação a percepção, através das suas experiências ao longo do semestre, de que o curso de Licenciatura em Física não se resume às disciplinas matemáticas. A percepção positiva diante das demais componentes do conjunto das crenças de autoeficácia (e.g., capacidade de aprender conceitos e teorias da Física, do Ensino de Física, competência para enfrentar problemas de Física) corroboram essa asserção.

Em contrapartida, a busca por alternativas saudáveis para contornar essas dificuldades em atingir resultados satisfatórios nas disciplinas pode contribuir para a construção de crenças de autoeficácia mais positivas. Por exemplo, a adoção de uma rotina de estudos para dar conta das demandas das disciplinas. O Estudante 8 relatou

uma experiência nesse sentido: “*Estudo em grupo com colegas [...] Eu aprendi a estudar*”. Essa afirmativa sobre aprender a estudar revela um elemento da transição¹⁸ entre sistemas de valores em que os indivíduos devem ser bem-sucedidos a fim de experimentarem congruência no contexto universitário. No nosso caso, esse hábito de estudos, raro na rotina dos estudantes de Ensino Médio, tem papel fundamental na adequação das experiências com as demandas universitárias, em especial, aquelas destinadas aos conteúdos de Matemática no primeiro semestre. O Estudante 17 traz na sua resposta elementos dessa transição, assim como reconhece a importância dos estudos quando diz:

O que me vem à mente [sobre ter acontecido alguma situação que o fez refletir sobre evadir do curso] é a dificuldade em Cálculo, mas foi porque eu não estava estudando o suficiente. [...] Esse primeiro semestre foi complicado. Aqui dentro foi um processo de adaptação.

O Estudante 17, assim como a Estudante 14, tem na dificuldade em atingir resultados adequados na disciplina de Cálculo uma fonte de desmotivação para persistir no curso. Entretanto, ele reconhece a contribuição crucial da falta do hábito de estudos para esse quadro, bem como parece situar essa falta em um quadro maior de transição para o contexto universitário. Esse reconhecimento foi importante na edificação de um conjunto de crenças de autoeficácia mais positivas.

O segundo grupo de estudantes (terceiro quadrante da Figura 5.3) também demonstra mudanças nas suas percepções alinhadas com o que seria esperado pelo modelo do Tinto (2017), pois apresentam uma **variação negativa tanto para as “crenças de autoeficácia” quanto para a “intenção autodeclarada de persistência”**. Todos os estudantes apresentaram variações negativas para todas as afirmativas do conjunto de crenças de autoeficácia, com exceção em duas situações: i) Estudante 5, com mudança positiva sobre a sua capacidade de aprender conceitos e teorias relacionadas com o Ensino de Física; e ii) Estudante 15, com mudança positiva sobre a capacidade de aprender conceitos e teorias da Matemática¹⁹.

18 Essa ideia de transição representada nas teorias sociológicas de Vincent Tinto tem inspiração nos ritos de passagem da Antropologia de Van Gennep. Para Tinto, o ingresso na Universidade é acompanhada de uma trajetória que requer a aproximação do indivíduo de um conjunto de valores.

19 A Estudante 15 consiste em uma situação muito particular que será abordada na seção destinada à dimensão “percepção de currículo”. Essa mudança positiva pode estar relacionada à crença de autoeficácia inflada, mas em especial enquanto consequência da predileção da estudante pelo perfil de

O Estudante 5 relata encontrar um curso ainda mais árido do que ele tinha imaginado antes de ingressar, além de considerar a sua formação deficitária como um antecedente importante nesse quadro. Entretanto, parece naturalizar que esse condicionante (escolarização pregressa) pudesse ser determinante nas suas competências para dar conta das demandas acadêmicas no curso. Ele disse:

Eu imaginava que o curso era difícil, mas não que fosse tão difícil assim. O fato de eu ter tido uma base pobre e ter muitas dificuldades me fez refletir [sobre ter acontecido alguma situação que o fez refletir sobre evadir do curso]. Tenho medo de não dar conta [...], não sei se consigo acabar esse curso. Falta de capacidade mesmo.

Essa última afirmativa é representativa dos resultados apresentados pelos estudantes desse segundo grupo. Em contraste com as demais componentes, a percepção positiva do Estudante 5 sobre Ensino de Física pode ser explicada a partir do seu entendimento da importância das disciplinas destinadas a esse eixo formativo (Introdução à Física; Tendências Atuais na Física e no seu Ensino): “As disciplinas da Física foram as que eu mais entendi pra que serviam”.

O terceiro grupo de estudantes (segundo quadrante da Figura 5.3) apresenta um **aumento nas “crenças de autoeficácia” acompanhado de uma percepção negativa quanto à “intenção de persistência”**. Dentre os três estudantes desse grupo, apenas o Estudante 10 tem uma alteração drástica negativa na dimensão relacionada à persistência. No caso desse indivíduo, a dimensão de “senso de pertencimento” foi mais significativa para o quadro negativo quanto à persistência do que as “crenças de autoeficácia”. Durante a entrevista, o Estudante 10 situa os aspectos dessa construção negativa quanto ao “senso de pertencimento”:

Pesquisador: *Como é tua relação com os colegas de curso, tanto da tua turma quanto os veteranos?*

Estudante 10: *No começo do semestre eu me sentia bem integrado socialmente, mas com o tempo isso foi diminuindo. [...] [o problema de integração] aparece mais fora da sala de aula, até mais com veteranos.*

aula que ela encontrou nas disciplinas da Matemática.

Acontece mais no diretório acadêmico, com algumas pessoas. Sinto que não sou bem-vindo naquele ambiente.

Diferentemente dos primeiros dois grupos de estudantes, este terceiro não apresenta um perfil semelhante quanto às componentes das “crenças de autoeficácia”. O Estudante 2 não tem uma percepção positiva quanto à capacidade de aprender teorias e conceitos da Física, ao passo que o Estudante 3 está em situação semelhante em relação à capacidade de aprender teorias e conceitos da Matemática. Entretanto, o que os Estudantes 2 e 3 compartilham é o aumento na percepção quanto às “crenças de autoeficácia”, uma mínima redução na “intenção de persistência”, além de que ambos tiveram uma experiência pregressa em outro curso de graduação, o qual não fora levado a termo. Essa mínima redução na “intenção de persistência” que apareceu nos resultados pode ter sua relevância redimensionada a partir das respostas da Estudante 2:

Não penso em sair [sobre ter acontecido alguma situação que a fez refletir sobre evadir do curso], nunca pensei. No máximo, o que aconteceu foi receio salarial, foi o que me fez demorar para trocar para a licenciatura. [...] meu sonho é ser qualificada para dar aula, para melhor compreender meus alunos e aonde estão suas dificuldades. Essas sensibilidades, na Licenciatura posso entendê-las melhor.

Esse excerto contrasta os resultados a partir das assertivas sobre persistência. Ademais, revela que a maior indecisão que a Estudante 2 enfrentou foi o anseio quanto às questões salariais. Ela destaca em outra resposta: “*Anteriormente evadi de outro curso de Física, pois na realidade o que eu sempre quis foi dar aula*”. Assim, parece que o fator decisivo para o ingresso na Licenciatura em Física é o desejo por lecionar no futuro. Além disso, aparecem elementos na sua fala alinhados a uma visão abrangente sobre o papel do professor, em contraste com uma concepção ingênua que resume a aula de Física à transmissão de fórmulas prontas. Uma situação semelhante foi apresentada pelo Estudante 3, que salienta em uma de suas respostas:

Atualmente é uma das minhas metas [a obtenção do diploma de graduação no curso]. Tirando dificuldades pessoais de aprendizado, não me recordo de nenhuma situação que me fez pensar em desistir do curso.

Assim, entendemos que, nessa situação em particular, a atualização do construto “intenção de persistência” (ainda que com uma pequena mudança negativa) não foi adequada em representar as motivações da Estudante 2, nem do Estudante 3 em permanecer no curso.

O quarto grupo de estudantes (quarto quadrante da Figura 5.3) apresenta uma **redução nas “crenças de autoeficácia” acompanhada de uma percepção positiva quanto à “intenção de persistência”**. Os estudantes agregados nesse grupo apresentam em comum uma relevante mudança quanto à persistência, bem como uma redução na componente relacionada à capacidade de aprender conceitos e teorias da Matemática para dar conta das demandas do curso. A Estudante 13 e o Estudante 19 também compartilham uma percepção negativa quanto à competência para lidar com os compromissos avaliativos das disciplinas do curso. A Estudante 13 relata uma experiência com as dificuldades de acompanhar os conteúdos das disciplinas, em especial da Matemática, que excederam as suas expectativas:

Achei que seria um pouco mais tranquilo o curso, não achei que teria que estudar tanto. Achei que a minha dedicação normal, assim, seria o suficiente para passar nas cadeiras. [...] No começo [do semestre] eu tinha muita dúvida da Licenciatura.

O Estudante 19 também compartilhava dessa percepção ao se deparar com importantes dificuldades para acompanhar as disciplinas iniciais do curso: “*com certeza muito difícil, em especial por causa da Matemática, [...] desde antes de entrar eu já sabia que seria bem puxado*”. Assim, esses indivíduos estavam expostos a uma relevante fonte de desmotivação através das experiências nas disciplinas da Matemática que contribuíram para uma mudança negativa nas suas “crenças de autoeficácia”, em especial nas suas componentes sobre a capacidade de aprender teorias e conceitos matemáticos, bem como sobre conseguir lidar satisfatoriamente com os processos avaliativos. Entretanto, a dimensão do “senso de pertencimento” foi importante ao ancorar o

estudante aos colegas nos momentos de dificuldades. A fala da Estudante 13 caracteriza bem essa influência:

No início do semestre existia uma forte “campanha” entre os veteranos para enturmar os bixos [...], assim fui conhecendo pessoas. Muitos veteranos nos falavam que, se tu rodar não tem problema nenhum, é capaz de tu aprender ainda mais que muitos que passaram direto. [...] Tem pessoas próximas de mim aqui na faculdade que rodaram junto comigo, daí decidimos dar mais uma chance. Não importa o que aconteça, nem que a gente rode em tudo, vamos dar mais uma chance pro curso. Esse apoio foi o que me ajudou a continuar mais um semestre.

O Estudante 19 apresenta uma perspectiva positiva quanto ao senso de pertencimento, apesar de enfrentar problemas relacionados ao processo de matrícula. É interessante o contraste do sentimento de fazer parte de uma comunidade de estudantes ter desempenhado um papel importante para ele, ainda que formalmente não estivesse vinculado na qualidade de licenciando adequadamente, do ponto de vista institucional. Ele relata essa vivência:

Foi bem difícil na Matemática [sobre a experiência no semestre], como eu achei que ia ser. Foi mais difícil até por causa daquele problema das matrículas. Eu não pude usar por dois meses e meio a biblioteca da UFRGS, por exemplo, pra pegar as bibliografias. Aí pesou ainda mais [as dificuldades].

A Estudante 11 corresponde a um caso particular, pois não apresenta nenhum compromisso com a meta de se graduar no curso que ingressa. Desde o princípio deixa evidente que não tem a intenção de levar o curso a termo. Ela afirma:

Particularmente, não [considero importante a obtenção do diploma de graduação no curso]. Porque desejo trocar de curso. [...] Entrei no curso já com a intenção de sair, pois o curso que desejo não tem na UFRGS.

Permaneço no curso pois estou gostando das experiências e estou obtendo muitos conhecimentos.

Nesse caso, há a ausência de um pressuposto da teoria interacionista subjacente ao modelo de Tinto (2017). Para o autor, o indivíduo ingressa no contexto de Ensino Superior minimamente com o compromisso de levar a termo a sua graduação. Portanto, é como se a Estudante 11 nunca tivesse ingressado realmente no curso de Licenciatura em Física. Entretanto, o que poderia estar contribuindo para o aumento que ela apresentou na “intenção de persistência”? O que parece favorecer essa conjuntura é um processo de identificação pessoal com o curso, ainda que incipiente. Esse aspecto pode ser vislumbrado na resposta da Estudante 11:

Inicialmente, entrei no curso de Licenciatura em Física um tanto desanimada, pois não era o curso que eu queria fazer. Ao longo do semestre e das minhas experiências, percebi o quão importante para mim é estar neste curso e valorizo muito o curso por tudo que aprendi. Ainda estou indecisa quanto à mudança de curso.

Em síntese, podemos apontar que as relações encontradas entre as mudanças nas percepções dos estudantes sobre as “crenças de autoeficácia” e “intenção de persistência” se deram de maneira coerente com o modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) para 14 dos 18 participantes do presente estudo analisados nessa seção. Os Estudantes 1 e 12 não puderam ser analisados a partir da atualização da “intenção da persistência”, pois se comprometeram com a concordância máxima nas assertivas relacionadas em ambos momentos de resposta. Assim, esses sujeitos não figuram nas seções destinadas especificamente aos construtos preditores da motivação (i.e., crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo). O Estudante 6 também não figurou na análise dessa seção, pois não apresentou mudança no construto “crenças de autoeficácia”. Os Estudantes 2 e 3 apresentaram uma divergência nos resultados quando investimos na triangulação entre as fontes quantitativa e qualitativa do nosso questionário. Achamos adequado considerar uma percepção positiva quanto à persistência para ambos sujeitos. Dessa forma, tivemos quatro situações que não

apresentaram as mudanças conforme a expectativa do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017).

Exploramos o papel desempenhado pelo “senso de pertencimento” para elucidar as mudanças quanto à persistência do Estudante 10 (negativamente) e dos Estudantes 13 e 19 (positivamente), dimensão do modelo que será retomada na seção subsequente. Por último, analisamos o caso da Estudante 11, a qual ingressa no curso de Licenciatura sem nenhum compromisso de levá-lo a termo. Ainda que esse caso não contemple um pressuposto do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017), salientamos o papel que pode ser desempenhado pelo processo de identificação pessoal com o curso no fomento à persistência.

5.3.2 Senso de pertencimento

Essa dimensão no modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) contempla a percepção do indivíduo de que faz parte de uma comunidade no contexto universitário. Ademais, é fundamental que essa percepção esteja alinhada com o sentimento de que a sua participação é valorizada naquele contexto. Portanto, esse aspecto expressa, em última análise, o sentimento do estudante de que a sua presença faz a diferença para os demais membros dessa comunidade (e.g., colegas, veteranos, funcionários, professores). Para Strayhorn (2012), essa dimensão pode ser traduzida através de uma sensação de conexão, da experiência de fazer a diferença. Neste quadro, o senso de pertencimento pode promover um sistema de relações que desempenha uma importante função de suporte social, ou seja, ancorar o indivíduo no coletivo frente às demandas inerentes ao curso. Durante a análise, percebemos elementos desse aspecto em manifestações como a da Estudante 2: *“tenho boas relações com meus colegas, [...] criar uma rede de confiança é importante, ter companhia, alguém que goste do que tu gosta”*. Como apresentamos na seção anterior, os estudantes citaram o hábito de estudar em grupo, o qual entendemos como exemplo sobre ter no coletivo suporte para os desafios com as demandas do curso. É representativo nas respostas desses estudantes a importância da construção dessa rede, como podemos observar na exposição do Estudante 4: *“sinto que alguém que está no mesmo “nível” que eu pode me ajudar mais do que o professor às vezes”*. No nosso contexto, entendemos que o senso de pertencimento do licenciando em Física é produto das seguintes componentes: i) sentimento de integração, em especial tomando o Instituto de Física enquanto Universo das relações subjacentes a esse

sentimento; ii) percepção de que a sua participação na rotina de atividades no campus é valorizada pelos colegas; e iii) sensação de amparo nos colegas para enfrentar os desafios do curso.

Na projeção realizada pelos respondentes para o começo do semestre, o valor médio apresentado para o compósito “senso de pertencimento” foi de 5,77 com desvio padrão de 2,15. Já na percepção ao final do semestre, o valor médio foi de 7,13 com desvio padrão de 1,49. Investigamos se haviam diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os valores referentes ao início e final do semestre. Para tal, investimos no mesmo teste de comparação não-paramétrico mobilizado na seção sobre “crenças de autoeficácia”. Assim, utilizamos o teste de Wilcoxon pareado, adotando nível de significância em 5%. Em decorrência da aplicação do teste, constatamos que há diferenças estatisticamente significativas entre os conjuntos de dados.

Com o intuito de avançar em nossa análise quantitativa, comparamos o comportamento de mudança dos compósitos “senso de pertencimento” e “intenção de persistência”, representadas através do Quadro 5.4. Destacamos, como discutido previamente, que os Estudantes 1 e 12²⁰ não estão contemplados em nenhum dos agrupamentos e, portanto, não serão analisados na presente seção. Assim, apresentamos os seguintes grupos: i) nove estudantes que apresentam aumento em ambas dimensões; ii) dois estudantes que apresentam redução em ambas dimensões; iii) seis estudantes com mudança positiva no senso de pertencimento, mas negativa na intenção de persistência; e iv) dois estudantes com mudança negativa no senso de pertencimento, mas positiva na intenção de persistência. A Figura 5.3 representa a distribuição das variações no compósito “senso de pertencimento” de todos os participantes do presente estudo. Salientamos a presença de um valor atípico, abaixo do limite inferior, que corresponde ao Estudante 10, para o qual dedicaremos uma atenção especial. De forma análoga àquela conduzida na seção anterior, nos parágrafos que seguem, iremos nos dedicar a cada um dos grupos de estudantes apresentados.

O primeiro grupo de estudantes (primeiro quadrante da Figura 5.4) demonstra mudanças nas suas percepções alinhadas com o que seria esperado pelo modelo do Tinto (2017), pois apresentam uma **variação positiva tanto para o “senso de pertencimento” quanto para a “intenção autodeclarada de persistência”**. Todos os

²⁰ Esses participantes da pesquisa não apresentam mudanças quanto à “intenção de persistência”, onde dedicaram concordância máxima em ambos momentos (começo e final do semestre). Portanto não há como comparar essa dimensão, na qualidade de atualização da motivação em persistir, com as demais dimensões do modelo.

estudantes apresentam variações positivas para as componentes do “senso de pertencimento”. Podemos perceber a construção positiva dessa dimensão através de algumas respostas representativas, como a do Estudante 6: “Acho essas atividades [sociais no campus] importantes, pois foi quando comecei a praticá-las que me enturmei mais com meus colegas, e comecei a apreciar mais o curso”. O papel que essas atividades podem desempenhar na promoção da permanência está fortemente associado com as vivências que o sujeito experimenta no campus. A Estudante 13 reconhece esse aspecto: “Costumo me envolver bastante com atividades não acadêmicas. A frequência eu não sei, mas passo maior parte do meu dia na Universidade”.

Quadro 5.4 – Caracterização dos estudantes quanto às mudanças no “senso de pertencimento” e “intenção autodeclarada de persistência”

Construto	Intenção autodeclarada de persistência		
	Variação	+	-
Senso de pertencimento	+	6, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 19	2, 3, 4, 5, 15, 20
	-	11, 16	10, 21

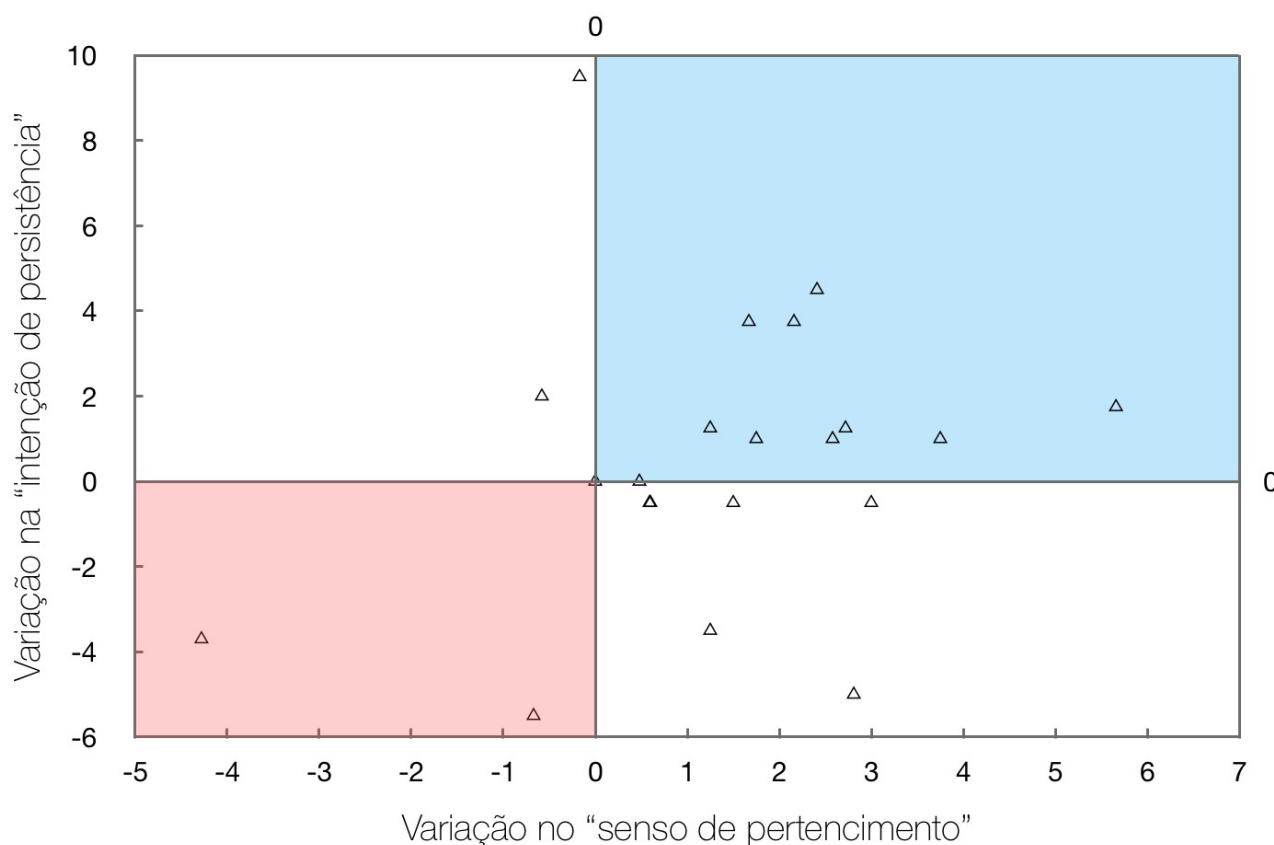


Figura 5.4 – Distribuição dos estudantes em função das variações no "senso de pertencimento" e "intenção de persistência"²¹

21 Após as etapas de composição e normalização dos construtos “senso de pertencimento” e “intenção de persistência” para ambos campos (projeção em perspectiva para o início e percepção ao final do semestre), comparamos esses dois conjuntos de valores. Assim, valores positivos nos eixos indicam um aumento do início para o final do semestre, ao passo que valores negativos indicam uma redução.

Além do tempo dedicado às disciplinas, os estudantes também almoçam no campus, se reúnem para conversar descompromissadamente, se dedicam a alguma atividade lúdica (usualmente ao frequentar o diretório acadêmico), conforme destaca o Estudante 19: *“Frequentemente nos reunimos no diretório da Física para jogar algo”*. Esses elementos podem ser entendidos como antecedentes importantes para uma construção positiva do senso de pertencimento. A influência dessa conjuntura na promoção da persistência foi reconhecida nas respostas dos estudantes. Por exemplo, o Estudante 18 disse:

Costumo dedicar um tempo [às atividades não acadêmicas no campus] durante os intervalos ou durante o almoço. A importância disso, acredito que seja a permanência relativa no curso, essa interação social com os colegas permite a pessoa em não se sentir deslocada ou sozinha dentro da Universidade.

O segundo grupo de estudantes (terceiro quadrante da Figura 5.4) também demonstra mudanças nas suas percepções alinhadas com o que seria esperado pelo modelo do Tinto (2017), pois apresentam uma **variação negativa tanto para o “senso de pertencimento” quanto para a “intenção autodeclarada de persistência”**. Os Estudantes 10 e 21 demonstram variações negativas em todas as componentes do “senso de pertencimento”, à exceção daquela relacionada com o reconhecimento da importância do apoio dos colegas para lidar com os desafios do curso, na qual ambos os sujeitos destinam alta concordância. Em relação ao Estudante 21, além das suas atribuições segundo a escala de concordância, não há nenhuma manifestação no questionário que revele aspectos quanto ao senso de pertencimento. Entretanto, podemos dimensionar a influência dessa percepção negativa a partir dos estressores destacados pelo Estudante 21: “falta de entrosamento com os colegas” e “sentimento de não fazer parte do grupo de alunos do meu curso”.

O Estudante 10, responsável pelo valor atípico representado na Figura 5.3, apresenta a maior mudança para o compósito “senso de pertencimento” dentre todos os sujeitos do presente estudo. Exploramos na seção anterior o papel dessa percepção negativa sobre a sua intenção de persistência, haja vista que a pequena flutuação no seu

conjunto de crenças de autoeficácia não parecia suficiente para ser responsável pela acentuada queda na intenção de persistência. Sobre as atividades que desenvolve no campus, o Estudante 10 apresenta:

Participo de grupos de estudos que nós mesmos (calouros) decidimos criar. A verdade é que nos juntamos para estudar com bastante regularidade. Participo também do diretório acadêmico (DAEF). Participar não é bem a palavra, eu frequento o DAEF com frequência alta, eu diria.

O Estudante 10 reconhece nos colegas uma fonte relevante de apoio para encarar as dificuldades com as disciplinas do curso, que consiste na sua principal adversidade durante o semestre em virtude do peso concedido ao estressor “desempenho insatisfatório nas disciplinas”. Entretanto, houve um problema de ordem social que teve impacto significativo na sua intenção de persistência, conforme cita o problema da integração em entrevista para o pesquisador: “*aparece mais fora da sala de aula, até mais com veteranos. Acontece mais no diretório acadêmico, com algumas pessoas. Sinto que não sou bem-vindo naquele ambiente*”. Sobre a natureza do problema enfrentado mais especificamente, o Estudante 10 preferiu não se manifestar durante a entrevista. Quando perguntado sobre ter acontecido alguma situação em especial que o fez refletir sobre evadir do curso, ele aponta: “*Algumas atitudes de companheiros de graduação que tiveram a minha total reprovação e fizeram com que eu pensasse que meu lugar não é na Física*”. Durante a entrevista, revela-se que a adversidade está mais relacionada com os veteranos. Na perspectiva da lente interacionista do Tinto, é coerente que esse conjunto de episódios vivenciados no contexto universitário pelo Estudante 10 seja predominante ao influenciar a sua intenção de persistência. A partir da sua fala, salientamos dois aspectos interessantes: i) o reconhecimento de suporte social nos colegas a partir da frequência com que se reuniam para estudar; e ii) a persistência em frequentar o diretório acadêmico, que consiste em um dos principais espaços de integração social. Então, apesar das adversidades quanto à integração social apontadas, o Estudante 10 permanece investindo no sistema social.

O terceiro grupo de estudantes (segundo quadrante da Figura 5.4) apresenta um **aumento no “senso de pertencimento” acompanhado de uma percepção negativa quanto à “intenção de persistência”**. Neste grupo, precisamos ressaltar que a

Estudante 2 e o Estudante 3 demonstram, conforme discutido na seção anterior, uma impressão positiva quanto à persistência quando contrastamos as assertivas com outras respostas no questionário. Portanto, para esses dois participantes, a flutuação positiva na dimensão “senso de pertencimento” é coerente com o modelo do Tinto (2017). Sobre os demais estudantes, destacamos o papel central desempenhado pela percepção negativa quanto às “crenças de autoeficácia”. Assim, a construção positiva quanto ao pertencimento parece ter desempenhado uma função protetiva ao promover o ancoramento dos estudantes no coletivo. Podemos perceber esse aspecto na manifestação da Estudante 15:

Me envolvo nisso [participação em atividades não acadêmicas no campus] todos os dias, é muito importante para mim e para minha permanência no curso. Eu até tenho um pouco de medo de trocar de curso e não ser assim [sobre ter sido bem acolhida]. Isso só é relevante para eu não trocar, eu me sinto bem e isso é um argumento pra eu não sair da Física.

Através dos estressores apontados pelos estudantes desse grupo, podemos avaliar o impacto que a dimensão das “crenças de autoeficácia” produziu na desmotivação da persistência: “desempenho insatisfatório nas disciplinas” e “dificuldade para conseguir compreender ou dominar os conteúdos do curso”. Esse impacto se manifestou, em especial, no que se refere às disciplinas da Matemática, como podemos observar na fala do Estudante 5:

Comecei a pensar mais recentemente [sobre mudar de curso], agora quando eu vi que não ia conseguir passar em Cálculo e Vetores, apesar de ter me esforçado, isso tá me pesando muito.

Entretanto, corroborando nossa avaliação da contrapartida encontrada no “senso de pertencimento”, há elementos que apontam para uma remediação desse quadro em outra fala do Estudante 5:

O fato de eu ter tido uma base pobre e ter muitas dificuldades me fez refletir se era isso mesmo que eu queria. Eu só permaneci no curso, pois vi que era “normal”, e também os amigos que fiz.

Podemos interpretar como um elemento característico da sensação de pertencimento o que o Estudante 5 menciona quando percebeu que era normal enfrentar dificuldades com as demandas do curso. Em contrapartida, caso não tivesse realizado esse reconhecimento, poderia vir a naturalizar que o curso era difícil, em especial, para si. Assim seria natural uma conclusão no sentido de que talvez o curso de Licenciatura em Física não fosse adequado para ele.

O quarto grupo de estudantes (quarto quadrante da Figura 5.4) apresenta uma **redução no “senso de pertencimento” acompanhada de uma percepção positiva quanto à “intenção de persistência”**. A Estudante 11 apresenta uma projeção da importância que concede às atividades sociais no campus em uma de suas respostas:

Frequento o diretório acadêmico entre uma aula e outra, e eventualmente, participo de festas. É muito importante para mim, pois é o momento que tenho para relaxar e conversar com meus colegas sobre tudo e também com pessoas de outros cursos.

Entretanto, a Estudante 11 apresenta uma mudança negativa em especial na componente sobre o sentimento de se sentir valorizada pelos demais colegas. Um aspecto importante para nos ajudar a compreender o quadro negativo quanto ao “senso de pertencimento” está no destaque concedido pela respondente ao elemento estressor “conflitos ou brigas com colegas”. Salientamos que essa conjuntura pode exercer ainda maior influência no processo de persistência da Estudante 11 em virtude dela não ter comprometido com a meta de se graduar no curso desde o momento do seu ingresso, conforme já exploramos na seção anterior. Não percebemos nenhum outro aspecto no seu questionário que fornecesse indícios dessa fonte de desmotivação relativa a conflitos com os colegas. Apesar dessa condição agravante na dimensão “senso de pertencimento”, a Estudante 11 manifesta uma perspectiva positiva diante da “intenção de persistência” através da sua concordância com as respectivas assertivas. Atribuimos, da mesma forma que na oportunidade que exploramos as “crenças de autoeficácia”, ao

processo de identificação pessoal com o curso a responsabilidade maior pelos resultados favoráveis à persistência.

Por sua vez, a Estudante 16 integra o grupo com redução no “senso de pertencimento” por uma variação mínima em uma das suas componentes, ao passo que manifestou concordância máxima com todas as demais. Portanto, consiste em uma situação particular onde não há uma mudança positiva no construto, apesar desse ser edificado a partir de valores altos de concordância para quase todas as suas componentes. Dessa maneira, entendemos que a Estudante 16 apresenta um comportamento similar ao do primeiro grupo. Ela manifesta interesse nas atividades sociais, assim como as caracteriza enquanto alternativa saudável às fontes de estresse ao longo do semestre ao dizer:

Gosto de ficar depois da aula conversando com meus colegas e veteranos, também gosto muito das festas no campus. É importante fazer essas coisas para aliviar o estresse da faculdade.

Em síntese, podemos apontar que as relações encontradas entre as mudanças nas percepções dos estudantes sobre o “senso de pertencimento” e “intenção de persistência” se deram de maneira coerente com o modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) para 14 dos 19 participantes do presente estudo analisados nessa seção. Desses 14 participantes, dedicamos uma atenção especial para o Estudante 10 em função dele consistir em um valor atípico em relação à distribuição das variações quanto ao “senso de pertencimento” da turma. Os Estudantes 1 e 12, como já descrito anteriormente, não puderam ser analisados a partir da atualização da “intenção da persistência”, e serão retomados quando edificarmos um quadro síntese a partir dos três construtos preditores. Na nossa análise, entendemos que os Estudantes 2 e 3 apresentam uma perspectiva positiva sobre a motivação em persistir a partir dos excertos que contrariam os valores apontados quanto às assertivas, conforme exposto na seção anterior. Ainda, relativizamos o resultado do Estudante 16 que manifesta uma mínima queda no “senso de pertencimento” em virtude apenas uma pequena redução em uma de suas componentes, apesar de ter concordância máxima em todas as demais. Dessa forma, tivemos cinco situações que não apresentaram as mudanças conforme a expectativa do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017). Salientamos o papel desempenhado pelas

“crenças de autoeficácia” para elucidar as mudanças negativas quanto a persistência dos Estudantes 4, 5, 15 e 20. Por último, nos dedicamos novamente à Estudante 11, contrastando de forma ainda mais importante o papel que o processo de identificação com o curso pode ter desempenhado diante dos quadros negativos quanto às “crenças de autoeficácia” e ao “senso de pertencimento”.

5.3.3 Percepção de currículo

Essa dimensão no modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) contempla a percepção do indivíduo acerca da relevância dos estudos previstos ao longo da sua graduação. É importante que essa percepção seja significada à luz do conceito de engajamento do estudante proposto por Zepke (2015). Nesse sentido, essa dimensão pode ser traduzida pela aproximação entre a agência do estudante, os conhecimentos edificados ao longo do curso, bem como as vivências subjacentes a essas construções. Em consequência disso, o sujeito é capaz de situar a própria trajetória acadêmica como produto do seu engajamento, significando a relevância das disciplinas cursadas à luz dos seus objetivos que o levaram a ingressar no curso. Segundo Tinto (2017), a vivência do estudante em uma disciplina contribui para a sua percepção de currículo a partir dos seguintes elementos: i) perceber que o seu processo de aprendizagem é importante para o professor; ii) sentir que a aula consiste em um momento valorizado e qualificado; e iii) perceber a importância dos conteúdos abordados.

A parte quantitativa do nosso questionário relacionada com as assertivas dessa dimensão nos conduziu a uma situação particular em comparação com as demais dimensões. Tínhamos um conjunto de cinco assertivas estruturadas de maneira a contribuírem com o compósito “percepção de currículo” do respondente. Entretanto, duas delas apresentaram uma dispersão muito diferente das demais. Sejam elas: i) “Sinto que os professores do curso de Licenciatura em Física não consideram minha aprendizagem nas suas aulas como algo muito importante”; e ii) “As disciplinas do curso de Licenciatura em Física têm um bom nível de qualidade”. A partir de uma triangulação com outras seções do questionário, entendemos que a percepção dos estudantes em relação às disciplinas eram muito distintas de acordo com os eixos formativos. Em sete dos questionários percebemos nas respostas elementos que revelam uma atitude favorável em relação às disciplinas vinculadas ao Ensino de Física (lotadas no Instituto de Física), em detrimento de vivências não muito positivas nas demais disciplinas. Ademais, todos os

sete sujeitos que foram entrevistados reconheceram experiências distintas nessas disciplinas em contraste com as demais, inclusive a Estudante 15, o caso particular que demonstrou desmotivação diante desse reconhecimento. Por exemplo, notamos elementos dessa conjuntura em uma resposta prototípica como a do Estudante 12:

Sobre a falta de interesse dos professores no aprendizado de seus alunos já é história antiga, que prejudica e muito no futuro acadêmico e profissional, por deficiência no aprendizado. Há matérias que realmente se importam, como “Introdução à Física”, “Tendências” [atuais na Física e no seu Ensino] e só.

Investimos em uma análise comparativa do compósito “percepção de currículo” de forma a contrastar o comportamento de variação do construto quando: i) composto pelas cinco assertivas; ou ii) excetuando as assertivas destacadas no parágrafo anterior. Notamos que não haviam diferenças na distribuição dos estudantes de acordo com as agrupamentos, seguindo a nossa metodologia de análise das seções anteriores. Apesar de termos um ponto interessante a ser investigado sobre a dispersão particular que tivemos nas duas assertivas destacadas, em especial aquela relacionada à valorização da aprendizagem, para os objetivos dessa seção conduziremos a análise considerando a “percepção de currículo” a partir das cinco assertivas como contribuintes. Realizamos esta ressalva antes de seguir com a nossa análise, pois ela sinaliza um dos principais elementos que serão explorados no encadeamento da segunda pergunta de pesquisa do presente estudo: a percepção diferenciada dos estudantes sobre as vivências nas disciplinas em função dos eixos formativos delas. Em especial, esse resultado serviu como importante orientação para o delineamento do Estudo 2 da nossa pesquisa.

Na projeção realizada pelos respondentes para o começo do semestre, o valor médio apresentado para o compósito “percepção de currículo” foi de 8,04 com desvio padrão de 1,24. Já na percepção ao final do semestre, o valor médio foi de 8,38 com desvio padrão de 0,96. Investigamos se haviam diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os valores referentes ao início e final do semestre. Para tal, investimos no mesmo teste de comparação não-paramétrico mobilizado nas seções anteriores. Assim, utilizamos o teste de Wilcoxon pareado, adotando nível de significância

em 5%. Em decorrência da aplicação do teste, constatamos que não há diferenças estatisticamente significativas entre os conjuntos de dados.

Com o intuito de avançar em nossa análise quantitativa, comparamos o comportamento de mudança dos compósitos “percepção de currículo” e “intenção de persistência”, representadas através do Quadro 5.5. Relembramos, assim como nas seções anteriores, que os Estudantes 1 e 12 não estão contemplados na apresentação dos resultados na presente seção. Ainda, não estão agregados em nenhum dos agrupamentos os Estudantes 10, 11, 17 e 21, que apesar de manifestarem valores altos para a dimensão de interesse, não tiveram variação ao longo do semestre. Assim, designamos os seguintes grupos: i) seis estudantes que apresentam aumento em ambas dimensões; ii) três estudantes que apresentam redução em ambas dimensões; iii) três estudantes com mudança positiva na percepção de currículo, mas negativa na intenção de persistência; e iv) três estudantes com mudança negativa na percepção de currículo, mas positiva na intenção de persistência. A Figura 5.4 representa a distribuição das variações no compósito “percepção de currículo” de todos os participantes do presente estudo¹. Salientamos a presença de três valores atípicos, os quais são: i) o Estudante 5, abaixo do limite inferior; e ii) os Estudantes 9 e 19, acima do limite superior. Assim como nas seções anteriores, nos parágrafos que seguem, exploraremos cada um dos grupos de estudantes.

Quadro 5.5 - Caracterização dos estudantes quanto às mudanças na “percepção de currículo” e “intenção autodeclarada de persistência”

Construto	Intenção autodeclarada de persistência		
	Variação	+	-
Percepção de currículo	+	7, 8, 9, 14, 18, 19	2, 3, 20
	-	6, 13, 16	4, 5, 15

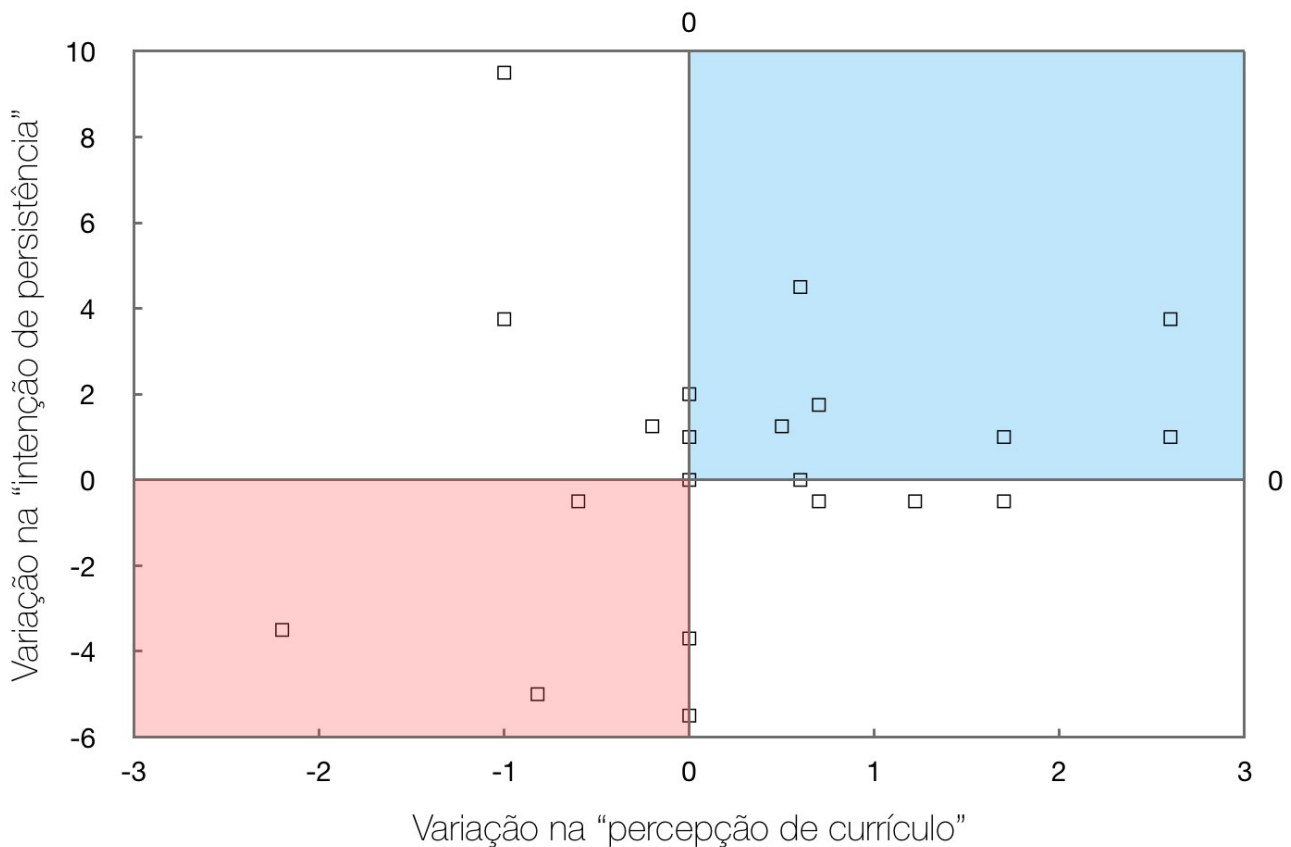


Figura 5.5 – Distribuição dos estudantes em função das variações na "percepção de currículo" e "intenção de persistência"²²

O primeiro grupo de estudantes (primeiro quadrante da Figura 5.5) demonstrou mudanças nas suas percepções alinhadas com o que seria esperado pelo modelo do Tinto (2017), pois apresentaram uma **variação positiva tanto para a “percepção de currículo” quanto para a “intenção autodeclarada de persistência”**. Para todos os sujeitos desse grupo há alterações positivas em todas as componentes ou a manutenção de uma alta concordância. As únicas exceções são o Estudante 9 e a Estudante 14, em particular sobre a percepção de que os professores valorizam sua aprendizagem. Essa particularidade quanto às assertivas pode ser dimensionada a partir de outros resultados, onde ambos sujeitos destacam como elemento estressor durante suas vivências de primeiro semestre: “sentimento de que os professores não se interessam pelo aprendizado dos alunos”. Ademais, os Estudantes 8, 9, 18 e 19 destinaram destaque como fonte de desmotivação para: “desapontamento com a didática dos professores” e “relacionamento frio ou distante com os professores”. Entendemos que esses elementos

²² Após as etapas de composição e normalização dos construtos “percepção de currículo” e “intenção de persistência” para ambos campos (projeção em perspectiva para o início e percepção ao final do semestre), comparamos esses dois conjuntos de valores. Assim, valores positivos nos eixos indicam um aumento do início para o final do semestre, ao passo que valores negativos indicam uma redução.

podem estar relacionados com as dificuldades ressaltadas por eles em lidar com as demandas acadêmicas das disciplinas, bem como com as dificuldades em aprender os conceitos e teorias, em especial nas disciplinas da Matemática.

Nesse sentido, uma asserção apresentada pelos licenciandos, que é representativa no nosso caso, vincula as dificuldades vivenciadas na disciplina com essa posição mais distante assumida pelos professores em muitos casos, despreocupada com o processo de aprendizagem dos seus estudantes. Podemos notar elementos dessa asserção na resposta do Estudante 9 sobre as dificuldades enfrentadas ao longo do semestre: *“Principalmente a enorme falta de didática de alguns professores e, em consequência disso, o baixo desempenho nessas cadeiras”*. Em contrapartida, percebemos outros aspectos em respostas, como a do Estudante 19:

Foi ruim [meu Ensino Médio], em escola pública. Tipo, matérias básicas de trigonometria, eu nunca vi. Muitas coisas de Física básica, como Leis de Newton, eu nunca me aprofundei. Não costumava estudar no Ensino Médio, não tinha esse costume, era fácil de passar em tudo. Ensino Médio e público. Ainda mais que eu sempre tive muita facilidade com a Matemática. Então, só de olhar o professor e prestar atenção na aula, já era o suficiente pra sempre me sair bem.

O Estudante 19 reconhece outros elementos importantes para a compreensão desse quadro de dificuldades que envolvem, em especial, as disciplinas da Matemática, que revelam a relevância de significar as consequências de uma formação deficitária, além de caracterizar aspectos da transição para o Ensino Superior, ao relatar que não basta apenas prestar atenção nas aulas, como costumava fazer outrora nas aulas do Ensino Médio, para ter sucesso nos processos avaliativos. Dessa forma, um reconhecimento como esse apresentado pelo Estudante 19 contribui para a desconstrução da relação linear que trata o desempenho insatisfatório nas disciplinas como consequência das características do professor responsável pelas mesmas. Entendemos que essa desconstrução desempenha um importante papel na permanência dos estudante, pois evita que a sua consolidação: i) contribua para um afastamento da agência do estudante no seu processo de engajamento, ou seja, a sensação de que o mesmo é responsável pela própria trajetória; e ii) alimente uma percepção de que não há o que ser feito pelo estudante para mudar essa conjuntura, haja vista que o problema é

visto como consequência exclusiva do papel desempenhado pelo professor. Entendemos que quaisquer uma dessas consequências contribuem para um quadro de desmotivação que poderia vir a ser uma decisão de saída análoga ao processo de suicídio egoísta de Durkheim, que inspirou Tinto em seu modelo.

Os Estudantes 9 e 19 apresentaram uma mudança positiva na dimensão “percepção de currículo” muito acima do valor mediano da turma, portanto são caracterizados como valores atípicos. Percebemos que a maior influência na edificação desse quadro está nas vivências que tiveram nas disciplinas lotadas no Instituto de Física. Ademais, aparece explicitamente nos questionários de ambos os estudantes a influência dessas vivências como relevantes fontes de fomento à persistência no curso. Podemos perceber esse aspecto no excerto abaixo do Estudante 9:

Eu percebi que matérias que possuem apenas a turma de Licenciatura em Física (como Introdução à Física e Tendências [Atuais na Física e no seu Ensino]) são aulas em que os professores se interessam pelo aprendizado do aluno, assim como se interessam pela permanência dos alunos no curso. Dessas matérias eu não tenho do que reclamar, elas me motivam sempre quando dou uma desanimada por causa de outras matérias. Eu posso falar até que se não fosse pela matéria de Introdução à Física, eu já teria desistido do curso.

Nessa resposta do Estudante 9, aparece um elemento interessante relacionado com o reconhecimento de uma agenda institucional, em algum nível, preocupada com a permanência dos licenciandos, representada pelas vivências nas disciplinas orientadas ao eixo formativo de Ensino de Física. Iremos explorar adequadamente a contribuição da reforma curricular que planejou e reestruturou essas disciplinas para a primeira etapa do curso durante a análise dedicada à segunda questão de pesquisa do presente estudo. O Estudante 19 corrobora essas impressões sobre as disciplinas lotadas no Instituto de Física, assim como as entende também na qualidade de ações institucionais de fomento à persistência, dizendo:

Aprecio muito o cuidado e carinho com a aprendizagem [nas disciplinas] do Instituto de Física, mais especificamente, Introdução

à Física, [...] pois não há aquela coisa de tocar conteúdo goela abaixo sem ter total certeza de que tudo foi entendido. Na minha opinião, todas as ênfases da Física deveriam ter uma cadeira de introdução, pois um dos objetivos é diminuir a evasão dos estudantes.

O segundo grupo de estudantes (terceiro quadrante da Figura 5.5) também demonstrou mudanças nas suas percepções alinhadas com o que seria esperado pelo modelo do Tinto (2017), pois apresentaram uma **variação negativa tanto para a “percepção de currículo” quanto para a “intenção autodeclarada de persistência”**. Além das reduções apresentadas quanto à “percepção de currículo”, os Estudantes 4 e 5 também destacaram os seguintes elementos estressores: “desapontamento com a qualificação dos professores” e “desapontamento com a didática dos professores”. Ainda que o Estudante 5 tenha concedido um papel central para esses elementos enquanto que o Estudante 4 tenha dado maior destaque para: “desempenho insatisfatório nas disciplinas”. O Estudante 5 manifesta elementos da crítica que dirige a alguns professores:

Têm pessoas que conseguem transmitir conhecimento melhor que alguns graduados, [...] alguns professores são muito inteligentes, mas não conseguem transmitir esse conhecimento. O que acaba tornando a aula um porre.

A Estudante 15 caracteriza uma situação muito particular. Ela também reconhece uma percepção diferente sobre os professores das disciplinas lotadas no Instituto de Física em comparação com os professores das demais disciplinas da primeira etapa do curso. Entretanto, ela aponta essas vivências diferentes que experimenta nas disciplinas de Ensino de Física como a principal fonte de desmotivação para continuar no curso:

Penso em sair do curso e entrar na Licenciatura em Matemática porque não estou gostando muito das minhas cadeiras de Física (Tendências [na Física e no seu Ensino] e Introdução à Física).

A princípio, destacamos essa afinidade que ela tem com as disciplinas da Matemática como reflexo de uma vontade de vivenciar as dificuldades de uma disciplina tradicional de um curso de exatas, quase como se quisesse mostrar as “cicatrices” daquilo que viveu. Essa construção social é caracterizada pela busca do seu reconhecimento enquanto uma “sobrevivente” de um curso legitimado socialmente como um empreendimento árduo e exigente. Não se resume às dificuldades naturais da transição para o Sistema Superior de Ensino; parece que a Estudante 15 buscava aquele curso caracterizado por Lima Junior (2013), edificado a partir das disposições compartilhadas referentes à: i) valorização da dificuldade; ii) apelo ao individualismo; e iii) prevalência do autodidatismo. Ainda que ela não consiga atender às demandas das disciplinas da Matemática, de todas as suas componentes das “crenças de autoeficácia”, a única que ela apresenta uma percepção positiva é aquela referente à capacidade de aprender os conteúdos e teorias da Matemática. Essa particularidade pode ser interpretada como uma crença de autoeficácia inflada nessa componente, produto do seu anseio em ser bem-sucedida naquele contexto de sala de aula onde o professor não demonstra atenção com a aprendizagem dos seus alunos. Ela disse:

Eu sinto que na Matemática eles não se importam se eu tô na aula ou não, se eu tô prestando atenção ou não, eles só se importam se eu vou fazer a prova, ir bem e deu. Mas eu acho isso o melhor de tudo. Eu prefiro assim. Na Física era estressante. Basicamente em todas as aulas de Introdução [à Física] eu pensava em largar do curso, porque eu achava muito desinteressante o tipo de aula, não gostava. Ficava olhando pro relógio esperando a hora de sair. Percebia que não acontecia isso nas aulas da Matemática.

Essa busca pelo reconhecimento de ter escolhido um curso difícil que salientamos para contextualizar a preferência da Estudante 15 pelas aulas que vivenciava na Matemática foi evidenciado durante a sua entrevista. Ademais, manifestou uma predileção pela disciplina antecedente ao ingresso no curso de Física ao cogitar primeiramente o ingresso no curso de Matemática:

Pesquisador: *Por que escolheu fazer o curso de Licenciatura em Física? O que pesou nessa escolha?*

Estudante 15: *Eu já tinha decidido que queria fazer licenciatura no Ensino Fundamental já. O primeiro curso que eu pensei em fazer foi Matemática, e nem era a matéria que ia melhor, mas eu achava que ia ser legal [...] Ao longo do Ensino Médio eu pensei em todas as matérias pra dar aula, Biologia, História, várias áreas diferentes e foi muito em cima que eu decidi Física. Não tem nenhum motivo especial, [...] porque eu achei que ia ter orgulho de dizer que fazia Física, achei seria um curso legal de dizer que fazia.*

Pesquisador: *Como é que a tua família, ou pessoas importantes para você, reagiram à tua decisão em ingressar na Física?*

Estudante 15: *Eu tinha medo de falar para os meus pais que queria, mas depois que eu falei, eles foram bem receptivos, principalmente a Física, que eles veem como uma coisa difícil. Se eu dissesse que queria licenciatura em alguma coisa mais fácil, acho que eles iam gostar menos, porque ia aparecer que eu estava buscando alguma coisa fácil. Porque as pessoas têm na cabeça que os cursos de licenciatura são fáceis, de passar e de sair também, se formar. E Física tira um pouco isso, continua sendo um curso difícil mesmo sendo licenciatura.*

O terceiro grupo de estudantes (segundo quadrante da Figura 5.5) apresentou um **aumento na “percepção de currículo” acompanhado de uma percepção negativa quanto à “intenção de persistência”**. Neste grupo, assim como destacado nas seções anteriores, salientamos que os Estudantes 2 e 3 manifestam uma impressão positiva quanto à persistência quando contrastamos as assertivas com outras respostas no questionário. Portanto, para esses dois participantes, a mudança positiva na dimensão “percepção de currículo” é coerente com o modelo do Tinto (2017). O Estudante 20 não apresenta nenhum elemento nas demais seções do questionário para elucidar no que se ancora essa diminuta mudança positiva quanto à “percepção de currículo”. Entretanto, assim como discutido na seção anterior, a redução importante que aparece nas componentes das suas “crenças de autoeficácia” parece ser responsável pela queda na “intenção de persistência”. Podemos apontar que as pequenas mudanças positivas em “senso de pertencimento” e “percepção de currículo” exerceram uma função protetiva

diante da influência das “crenças de autoeficácia”, pois a redução na persistência não foi da mesma magnitude que àquela apresentada na autoeficácia.

O quarto grupo de estudantes (quarto quadrante da Figura 5.5) apresentou uma **redução na “percepção de currículo” acompanhada de uma percepção positiva quanto à “intenção de persistência”**. Tivemos um perfil diverso nesse grupo, não havendo simetria na distribuição das componentes, bem como acerca da eleição dos principais fatores estressores. O Estudante 6 tem a maior redução na componente relacionada à percepção do nível de qualidade das disciplinas do curso, que é coerente com o seguinte estressor destacado por ele: “decepção com os conteúdos abordados nas disciplinas”. Entretanto, apesar desse quadro, o Estudante 6 manifesta uma irrisória redução quanto à “percepção de currículo”. É mais coerente atribuir a responsabilidade à relevante alteração positiva em “senso de pertencimento” pelo aumento apresentado em relação à persistência.

Em contraste com a situação do Estudante 6, os Estudantes 13 e 16 apresentaram uma redução mais acentuada quanto à “percepção de currículo”. Percebemos uma dissonância entre elementos presentes em outras respostas do questionário quando contrastamos esse quadro negativo quanto à “percepção de currículo”. É possível que as vivências distintas experienciadas a partir das diferentes disciplinas da primeira etapa do curso sejam responsáveis pela dissonância que relatamos. Por exemplo, esse excerto da Estudante 13 traz elementos que dialogam diretamente com o seu engajamento e com a sua perspectiva de prática profissional futura:

Na cadeira de Tendências na Física e no seu Ensino tivemos um trabalho que tinha que visitar a escola. Com esse trabalho, na visita à escola, fez eu me sentir bem por estar cursando um curso de licenciatura, pensar que um dia eu vou ter uma turma e poderei fazer alguma diferença para um aluno.

A Estudante 16 também se manifesta elencando aspectos que contribuem para a edificação de um quadro negativo quanto à “percepção de currículo”, que contrastam com uma experiência positiva para essa dimensão em disciplinas específicas:

Ao longo do curso fui me decepcionando com alguns professores, por perceber que o objetivo deles não é ensinar, mas sim trabalhar para receber seus salários ao fim do mês. Percebo isso em professores que não são formados em licenciatura. Não gosto muito das disciplinas que estou fazendo na FACED [Faculdade de Educação], na minha opinião aprendo muito mais nas cadeiras de licenciatura do Instituto de Física. Atualmente minha cadeira favorita é Introdução à Física, pois percebo que o professor se preocupa se estou aprendendo ou não.

Assim, temos elementos nas respostas das Estudantes 13 e 16 que apontam para uma dissonância na edificação da dimensão “percepção de currículo”. Para compreender as variações positivas nas suas “intenções de persistência”, podemos pontuar as mudanças positivas quanto ao “senso de pertencimento” para a Estudante 13, ao passo que temos mudanças positivas quanto às “crenças de autoeficácia” para a Estudante 16. Portanto, a dimensão “percepção de currículo” não se mostrou adequada para explicar a atualização da motivação dessas duas estudantes para persistir no curso.

Em síntese, podemos apontar que as relações encontradas entre as mudanças nas percepções dos estudantes sobre a “percepção de currículo” e “intenção de persistência” se deram de maneira coerente com o modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) para 11 dos 15 participantes do presente estudo analisados nessa seção. Desses 11 participantes, dedicamos uma atenção especial para os Estudantes 9 e 19 em função deles apresentarem valores atípicos em relação à distribuição das variações quanto à “percepção de currículo” da turma. Também teve destaque na análise a particularidade da Estudante 15 que reconheceu nas vivências que teve no Instituto de Física a principal fonte de desmotivação para continuar no curso. Os Estudantes 1 e 12 não integram essa seção de análise em virtude de não terem manifestado variação na “intenção de persistência”. Ainda, não foram contemplados nessa seção os Estudantes 10, 11, 17 e 21, pois não apresentaram mudanças na “percepção de currículo”, apesar de terem manifestado altos valores de concordância nas assertivas. Na nossa análise, entendemos que os Estudantes 2 e 3 apresentam uma perspectiva positiva sobre a motivação em persistir pelos motivos já expostos na seção anterior. Dessa forma, tivemos quatro situações que não apresentaram as mudanças conforme a expectativa do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017). Salientamos, assim como fizemos na seção anterior, a influência das “crenças de autoeficácia” na mudança negativa quanto a

persistência do Estudante 20. Em contraste com essa situação, temos a influência positiva das “crenças de autoeficácia” para elucidar o aumento na persistência da Estudante 16. Por último, destacamos a importância do “senso de pertencimento” para a edificação positiva quanto à persistência dos Estudantes 6 e 13.

5.3.4 Análise agrupada: avaliação da influência dos três construtos preditores da motivação na intenção de persistir

Nas seções antecedentes, exploramos como as mudanças nos construtos preditores da motivação se relacionam com as mudanças da “intenção de persistência” dos estudantes. Para tal realização, olhamos para uma única dimensão a cada comparação, que, por sua vez, não contemplou os Estudantes 1 e 12 em virtude dos mesmos não apresentarem alteração na “intenção de persistência”, apesar de manifestarem concordância máxima em ambas as respostas. Portanto, nesta seção nos dedicaremos a representar o quadro geral com os valores atribuídos aos construtos medulares do modelo de motivação, conforme exposto na Figura 5.6.

Em uma leitura inicial, destacamos o comportamento de convergência das percepções dos estudantes do início para o final do semestre, em especial em relação ao “senso de pertencimento” (que tem significância estatística nesse aumento, conforme exposto anteriormente), mas também podemos notar uma maior uniformidade nas linhas que representam as “crenças de autoeficácia” e “intenção de persistência”. O interessante dessa convergência reside na aproximação dos valores atribuídos para as dimensões, representada pela aproximação das linhas se compararmos o início com o final do semestre.

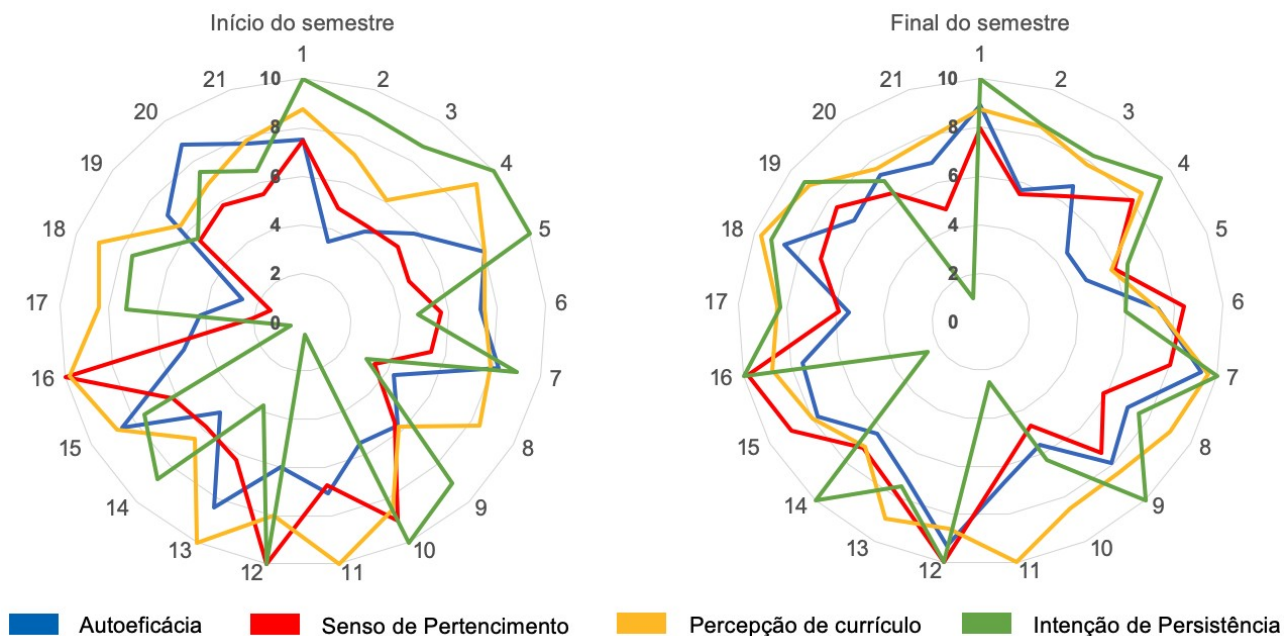


Figura 5.6 – Composição dos valores atribuídos pelos estudantes às dimensões centrais do modelo de motivação, contrastando o início (à esq.) e o final (à dir.) do semestre

O Estudante 1 demonstra aumento em relação ao “senso de pertencimento” e, em especial, em relação às “crenças de autoeficácia”. Um elemento que pode estar relacionado com o aumento nessa última dimensão é a consideração que ele faz sobre conseguir o estabelecimento do hábito de estudar: *“Gostaria de fazer uma consideração sobre mim, que é que eu despertei para a importância de estudar ao longo do semestre”*. Por exemplo, o hábito de estudo pode ter auxiliado em promover a autoeficácia na medida em que fomenta experiências de domínio (positivas), ou seja, possibilita o domínio progressivo das capacidades demandadas pelo curso de Física, reduzindo as chances de frustração ao tentar entender algo estudando apenas na véspera das provas (o que possivelmente geraria uma experiência negativa). É possível que essa atribuição de relevância para o hábito do estudo dialogue com uma grande dificuldade para o Estudante 1 que reside em conciliar o tempo dedicado ao trabalho e ao atendimento das demandas acadêmicas do curso. Além disso, também contribui para esse quadro de valorização do estudo, uma experiência pregressa no curso de Engenharia Química, onde ele já teve a oportunidade de lidar com a preparação para atender às expectativas de disciplinas das exatas. Esse dilema sobre a administração do tempo aparece em alguns pontos do questionário. Neste excerto, o Estudante 1 destaca uma valorização do pouco tempo disponível em função da oportunidade de estudar com os colegas:

Não costumo participar [sobre dedicar tempo na Universidade em atividades não acadêmicas], muito porque o meu trabalho toma o tempo que eu poderia dedicar a isso. Mas, quando possível, estudo com os meus colegas.

O Estudante 12 manifesta concordância máxima com as afirmativas sobre o “senso de pertencimento”. Percebemos em excertos de suas respostas o quanto ele valoriza essa dimensão, apesar de destacar que gostaria de participar mais das atividades de integração social, ao reconhecer a importância relacionada às atividades dessa natureza:

Já percebi que, querendo ou não, isso [falta de tempo para dedicar às atividades não acadêmicas no campus] faz com que não tenha muitos laços de amizade e que faz eu conhecer poucos colegas fora do ambiente de estudos, e isso é ruim.

Em contraste com esse sentimento que o Estudante 12 manifesta nesse excerto, sobre como ele gostaria de ter maior contato com os colegas fora do ambiente de estudos, parece que a principal fonte para que ele se reconheça como um membro importante e valorizado na comunidade de estudantes do curso reside no hábito de estudar em conjunto. Ele manifesta um certo nível de orgulho em ter propiciado o surgimento desse grupo de estudos:

O grupo de estudo que participo na realidade começou comigo indo estudar todos os dias na biblioteca da Física, e com isso influenciei outros colegas a terem gosto por estudar. Geralmente no mínimo 1 até 5 estudam junto comigo na biblioteca diariamente.

Sobre a concordância máxima atribuída em relação à “intenção de persistência”, salientamos um excerto do Estudante 12 que corrobora essa atribuição. Quando perguntado se havia acontecido alguma situação que o fez refletir sobre evadir do curso, ele responde:

O que aconteceu foi eu perceber que alguns dos meus colegas (acho que uns cinco) já demonstravam querer desistir do curso. Mas, vir na minha cabeça sobre desistir do curso? Nunca!

Ainda que os Estudantes 1 e 12 apresentem valores positivos para “percepção de currículo”, eles integram o grupo de estudantes que reconhecem vivências muito distintas comparando as disciplinas lotadas no Instituto de Física em relação às demais disciplinas da primeira etapa do curso. Essa crítica está diretamente relacionada com os principais estressores apontados por eles: “sentimento de que os professores não se interessam pelo aprendizado dos alunos” e “desapontamento com a didática dos professores”. Mas podemos notar, para ambos os estudantes, o comportamento de convergência dos valores atribuídos às dimensões da mesma maneira que a maioria dos demais participantes do estudo.

A exceção que observamos consiste na Estudante 11 que, apesar de um diminuto aumento na “intenção de persistência”, tem pequenas reduções nos demais construtos. Para essa situação em particular, o modelo de motivação da persistência não parece adequado para compreender as suas vivências no curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS. Entretanto, como salientamos anteriormente, ela também consiste no único caso que não demonstra compromisso com a meta de conclusão do curso desde o momento do ingresso. Exploraremos melhor essa conjuntura na seção subsequente.

Sobre a dimensão “intenção de persistência”, tivemos três valores atípicos que manifestaram uma mudança neste compósito que destoou dos demais estudantes: i) a Estudante 15 e o Estudante 21, com uma drástica redução nessa dimensão; ii) a Estudante 16, com um aumento nessa dimensão.

Exploramos a situação particular da Estudante 15 na seção destinada à análise das variações na “percepção de currículo”. Em suma, a Estudante 15 ingressou no curso destinando ênfase na esfera “Licenciatura” em detrimento da “Física”, pois havia pensado em quase todas as matérias que poderia dar aulas no Ensino Médio, optou pela Física na busca de um curso que fosse *“legal de dizer que fazia [...] Física continua sendo um curso difícil mesmo sendo licenciatura”*. Nesse ponto, salientamos a busca por um curso que seja reconhecidamente difícil, que compartilhe dessa construção social pelas pessoas em geral. Portanto, as suas principais fontes de desmotivação residem: i) no perfil das disciplinas de primeira etapa vinculadas à Física, que preconizam os trabalhos

colaborativos e onde os professores manifestam interesse pelo aprendizado dos seus estudantes; e ii) dificuldades de ser bem-sucedida nas disciplinas que não tinham esse perfil, pois ela demonstra predileção por disciplinas mais tradicionais, mas não consegue aprovação nas mesmas. A principal dimensão que ancora a Estudante 15 em permanecer no curso consiste no “senso de pertencimento”, que apresenta um aumento considerável, além de que ela manifesta isso explicitamente em uma de suas respostas:

Eu até tenho um pouco de medo de trocar de curso e não ser assim [sobre ter sido bem acolhida] [...] isso só é relevante para eu não trocar, eu me sinto bem e isso é um argumento pra eu não sair da Física.

Sobre essa percepção de que “não tem as dificuldades esperadas”, por exemplo, por um ingressante que faria Física Geral I na primeira etapa do curso, como era planejado no currículo antigo e como ainda se dá para os ingressantes do Bacharelado, a Estudante 15 pontua explicitamente o descontentamento com a experiência de cursar uma disciplina de Física (Introdução à Física) que não discute os conceitos de Física com maior profundidade:

Pesquisador: *Te sentes integrada ao curso?*

Estudante 15: *Mais ou menos. Porque eu não tive Física. Eu sinto que introdução [à Física] não é Física. E isso é uma opinião só minha. Até falei sobre isso com várias pessoas, e as pessoas diziam ‘Ah! Mas introdução é legal!’. Mas, para mim, não é Física! A gente até vê Física, mas eu queria ter tido desde o início Física I. [...] Eu estou em um curso de Física sem estudar Física e eu não gosto disso. Parece que entre eu e um aluno de Ensino Médio, a gente sabe a mesma coisa. [...] Eu não sinto que aprendi muita coisa.*

O Estudante 21 manifesta uma drástica redução na “intenção de persistência” apesar de não ter acompanhado reduções de mesma ordem nos construtos preditores da motivação. A justificativa para essa incongruência parece residir em uma situação muito particular, pois ele já tinha plena convicção de que não continuaria no curso à altura em que respondeu nosso questionário. Era necessário um alto investimento financeiro para

que ele pudesse continuar cursando a Licenciatura em Física, pois morava distante do campus. Ademais, nessa época, ao final do semestre, ele estava na iminência da confirmação sobre a disponibilização de uma bolsa integral de estudos para ingressar em uma Universidade que era muito próxima à sua residência.

Estou pensando seriamente em sair do curso de licenciatura, pois estou quase aprovado pelo Prouni para fazer Engenharia Ambiental. A Universidade é mais perto do lugar onde eu moro. Só de viagem ida e volta para o Campus do Vale, demoro 4 horas e gasto com muita passagem. A Universidade onde talvez irei estudar fica muito próxima à minha residência, e, também, tenho certo carinho pela engenharia.

Na situação do Estudante 21, apesar de valores positivos atribuídos aos construtos preditores da persistência, as principais influências sobre a decisão dele sobre evadir ou persistir no curso de Licenciatura em Física estavam situadas no contexto externo ao ambiente universitário, de maneira contrária à perspectiva interacionista que adotamos no presente estudo. Buscando na inspiração sociológica de Durkheim, podemos situar esse caso em particular como um caso de evasão análoga ao suicídio altruísta, pois estão envolvidos motivos maiores que o sistema de relações do Estudante 21 no contexto universitário que o levam a decidir pela saída do curso. O investimento de tempo e recursos financeiros para garantir a presença diária no campus faziam da sua rotina uma vivência extenuante. Outro elemento importante, que exploraremos na próxima seção sobre a turma, está situado na qualidade com que o Estudante 21 opta pelo ingresso na Física, ele pontua: *“Nunca tive como objetivo cursar Física, decidi isso no ano de 2017, mas sempre tive um pé atrás, pois sempre fui apaixonado por engenharias também”*.

A Estudante 16 apresenta valores altos relacionados à “percepção de currículo” e “senso de pertencimento” na projeção que manifesta sobre o início do semestre. Entretanto, apresenta um aumento drástico sobre a “intenção de persistência” acompanhado de uma mudança positiva relevante em relação às “crenças de autoeficácia”. Sobre essa última dimensão, percebemos que ela obteve um suporte no coletivo para lidar com as dificuldades inerentes às disciplinas, em especial àquelas da Matemática, tanto com os colegas (a partir da participação em grupos de estudos) quanto

com os veteranos (a partir de uma impressão positiva com o suporte da sua madrinha²³). Esse excerto da Estudante 16 manifesta esse aspecto:

O pessoal me acolheu muito bem; frequento o diretório acadêmico. Gostei bastante do sistema de apadrinhamento. Quando eu tinha alguma dúvida, eu mandava mensagem pra minha madrinha, teve um final de semana que eu mandei uma dúvida sobre Vetores e ela parou o que tava fazendo pra desenhar com cores diferentes e me mandar foto, foi bem legal. [...] Quando eu tinha dúvidas em Cálculo ou em Vetores, eu ia no diretório da Física. Sempre tinha um veterano que parava tudo pra me ajudar.

A Estudante 16 destaca também a relevância de aprender como estudar para lidar com as demandas das disciplinas da Matemática: “Aprendi a estudar matemática, dar valor pras listas de exercícios. Antes eu achava que era só ver videoaula que já tava bom”. Essa conjuntura parece corroborar a mudança importante que ela apresenta em relação às “crenças de autoeficácia”. A Estudante 16 também relata vivências distintas nas disciplinas lotadas no Instituto de Física em relação às demais disciplinas da primeira etapa do curso. Ela relata os elementos mais afetaram positivamente as suas experiências nas disciplinas do Ensino, na sua concepção:

Muitas pessoas dizem que teriam saído se não fosse a cadeira de Introdução [à Física], porque em muitas vezes o pessoal se sentia perdido dentro do curso, principalmente por causa de Cálculo, foi onde todo mundo ficou assustado. O nosso professor sempre nos ajudava, nos acalmava, fazia ligações do Cálculo com a Física. [...] Em Tendências [na Física e no seu Ensino] eu achei muito legal que o maior trabalho que a gente teve foi de ir nas escolas, pra entrevistar professores e diretor. A gente foi nas escolas públicas, abordar o tema do livro didático. Gostei bastante da experiência.

23 Por meio de conversas informais, foi possível identificar que os estudantes, em geral, reportaram uma experiência não muito positiva com o processo de apadrinhamento que ocorreu em 2018/01. Mas tivemos alguns pontos que destoavam desse cenário. O processo de apadrinhamento consiste, em linhas gerais, na acolhida do ingressante por um ou mais colegas que já estão mais avançados no curso. No nosso contexto, esse processo tem se desenvolvido de maneira intermitente, em geral a partir de um esforço do próprio diretório acadêmico. Planejamos, a partir de 2020, como uma ação do Grupo de Estudos sobre Persistência, realizar esse processo de maneira sistemática e orientada por resultados da literatura.

A Estudante 16, ao apontar os episódios que mais afetaram a sua experiência ao longo do semestre, corrobora o nosso entendimento de que o processo de identificação pessoal com o curso teve grande responsabilidade nessa mudança relevante quanto à “intenção de persistência”, assim como nos construtos preditores da motivação. Ela deixa explícito o papel desse processo de identificação a partir dos seguintes excertos:

O Professor 1 [docente da disciplina “Introdução à Física”] e a Professora 2 [docente da disciplina “Tendências atuais na Física e no seu Ensino] foram os professores que eu tive mais contato durante o semestre, é que eles são mais da Licenciatura assim eu consegui me identificar mais. Eles tentavam se aproximar da turma e conversar com cada pessoa. [...] Percebi que tu pode fazer mais do que só dar uma aula de Física, tentar construir uma pessoa que seja capaz de pensar sobre diversos assuntos, tu pode ensinar coisas pra vida usando Física.

Em síntese, exploramos nessa seção os resultados a partir dos valores atribuídos aos construtos medulares do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017). Para a maior parte dos participantes do estudo, os construtos se relacionam com a “intenção de persistência” de maneira coerente com a perspectiva do modelo de motivação. Incluímos na nossa análise os Estudantes 1 e 12 que haviam sido excluídos até a presente seção em virtude da ausência de mudanças na “intenção de persistência”, destacando a convergência das linhas que representam os construtos de maneira similar aos demais estudantes (Figura 5.6). Nessa conjuntura, atrelamos excertos a partir de outras seções do questionário para corroborar essa asserção. A exceção apresentada consiste na situação particular da Estudante 11, que já havia sido explorada anteriormente e foi retomada diante dos valores expostos na Figura 5.6.

Ademais, exploramos as três situações atípicas em virtude de variações na “intenção de persistência” que destoavam dos valores apresentados pela turma, que foram o caso da Estudante 15, do Estudante 21 e da Estudante 16. Respectivamente, situamos o papel desempenhado pelas dimensões “percepção de currículo”, “qualidade de escolha” e “identificação com o curso”, como os principais construtos responsáveis por essas variações a partir do nosso enquadramento teórico. Sobre o Estudante 21,

salientamos a contingência em relação aos fatores externos às vivências no contexto universitário terem primazia na influência da sua decisão quanto à permanência. Assim, entendemos a sua saída como uma evasão análoga ao processo de suicídio altruísta, ou seja, por motivos de força maior.

Na seção subsequente, investimos na compreensão dos aspectos envolvidos com a decisão de ingresso na Licenciatura em Física, destacando em especial as consequências desse processo para a experiência de primeira etapa no curso.

5.3.5 Ingresso no curso

Investimos em perguntas que nos revelassem indícios do processo de escolha pelo curso de Licenciatura em Física pelos estudantes. A partir dessas perguntas iniciais, nos interessou também analisar em que medida, para o sujeito havia comprometimento com a meta de se graduar no curso no momento do ingresso. Esse comprometimento consiste em um importante pressuposto subjacente ao olhar da teoria interacionista de Vincent Tinto para o processo de persistência dos sujeitos no contexto universitário. A exemplo da Estudante 11, que analisamos nas seções destinadas às dimensões “crenças de autoeficácia” e “senso de pertencimento”, onde foi ressaltada a ausência desse compromisso com a meta de conclusão do curso, podemos contrastar os motivos que a levaram a optar pelo ingresso com o comprometimento em levar o curso a termo. Ela afirmou: *“Sempre gostei de Física, mas como não aprendi muito no Ensino Médio, fiquei com muita vontade de aprender mais. Escolhi licenciatura pois gosto de ensinar o que sei para outras pessoas”*. Nesse ponto, podemos compreender a justificativa que a levou a ingressar no curso de Licenciatura em Física. Entretanto, em outra resposta, evidenciou a ausência do comprometimento com o curso: *“Entrei no curso já com a intenção de sair. Pois o curso que desejo não tem na UFRGS”*. Dessa forma, salientamos que investigar os motivos que levam os ingressantes a optar pelo curso é importante para a caracterização desse processo e para uma reflexão sobre a qualidade dessa escolha. Esses são elementos que podem influenciar a motivação do estudante em persistir no curso. Não obstante, é imprescindível a avaliação conjunta do compromisso com a meta de conclusão do curso para avaliar a adequação do modelo do Tinto (2017) em representar o processo de persistência no nosso contexto. Em última análise, é coerente com a lente teórica que adotamos afirmar que a Estudante 11 nunca ingressou efetivamente no curso de Licenciatura em Física. Pretendemos, a partir desse exemplo, contribuir para a

edificação de uma linha divisória entre escolhas pouco refletidas no momento do ingresso e “ingressos” que não têm a pretensão de levar o curso a termo. Assim, trazemos reflexões sobre as consequências possíveis de escolhas pouco refletidas para a motivação dos estudantes em persistir.

Sobre o processo de escolha pelo curso de Licenciatura em Física, percebemos que 16 dos 21 participantes caracterizaram sua escolha em função de elementos do curso propriamente dito, onde destacamos que: i) sete estudantes priorizaram a ênfase na “Física”; ii) seis estudantes priorizaram o fato de se tratar de uma “Licenciatura”; e iii) três estudantes apresentaram uma relação não hierárquica entre as esferas “Física” e “Licenciatura”. Para ilustrar uma resposta categorizada no primeiro grupo, temos a do Estudante 21:

A Física sempre me encantou. Desde o ensino fundamental, via minha irmã falando sobre a Física, sobre como a Física explica tudo o que acontece no nosso cotidiano. Isso me deixou com sede de ir atrás pra ver como a Física era, se era tudo isso mesmo, pois não tive nada de Física no meu ensino fundamental. Depois que conheci a Física, me apaixonei.

Esse excerto representa o tipo de resposta que atribui papel central ao gosto pessoal pela Física, quer seja enquanto corpo de conhecimentos, quer seja como uma lente para interpretar o mundo. Entretanto, não aparece nenhum elemento atribuído à esfera “Licenciatura” nesse processo de escolha pelo curso. Assim, consiste em um indício de baixa qualidade de escolha, porque não contempla uma reflexão ou planejamento sobre o curso na sua completude. Uma pergunta que poderia ser feita nessa situação é: por que Licenciatura em Física e não Bacharelado em Física? Ou ainda: por que Física e não algum curso de Engenharia? Em outra oportunidade, o Estudante 21 afirma: “*nunca tive como objetivo cursar Física, decidi isso em 2017, [...] sempre fui apaixonado por engenharias também*”. Outra resposta que integra essa primeira categoria é a manifestada pelo Estudante 1:

O que me levou a ingressar é por gostar muito das ciências exatas tais como matemática, química e física, sendo essa última a minha preferida. A

escolha da licenciatura se deu mais pelo mercado de trabalho e [por] não estar feliz profissionalmente.

Nessa resposta há uma predileção pelas ciências exatas, mas em especial à Física. Então, quando o Estudante 1 se propôs a explicar a razão da escolha pela licenciatura aparece um elemento contextual extrínseco ao curso em si: a baliza pelo mercado de trabalho. A parte final da sua resposta dialoga particularmente com o seu processo de saída do curso pregresso (que também era um curso de Física). Sobre a importância conferida ao mercado de trabalho, não necessariamente configura-se como uma condição adversa à qualidade de escolha do Estudante 1. Entretanto situa o locus referente à meta fora do contexto universitário, haja vista que o conjunto de relações que influenciam o mercado de trabalho daqueles graduados em Licenciatura em Física é maior que o espaço que configura o contexto de estudo. Entendemos que essa condição poderia exercer influência de forma relevante na motivação, além das vivências no contexto universitário, de maneira contradita à lente interacionista de Vincent Tinto. Uma característica do contexto brasileiro que ameniza a influência nessa conjuntura está na falta de profissionais, como apontado recorrentemente pelo Censo Escolar. Assim, temos um cenário em que há um constante déficit de profissionais formados em Licenciatura em Física, não havendo oscilações importantes na relação entre demanda e quantidade de pessoas formadas.

Uma resposta dessa categoria que não está representada pelos excertos anteriormente destacados é apresentada pelo Estudante 8, que além de atribuir gosto pessoal pela Física evoca a importância de poder trabalhar antes de estar formado: “*A Licenciatura foi pela oportunidade de trabalhar no quarto semestre – contrato emergencial*”. Essa perspectiva traz consigo um conjunto de preocupações em função das possíveis dificuldades na conciliação das demandas acadêmicas do curso com as atividades relacionadas ao trabalho. Além disso, o estudante que trabalha enquanto estuda passa consideravelmente menos tempo no campus em comparação com seus colegas. Dessa forma, há menos oportunidades para vivenciar atividades de integração social, sentir o suporte social que promove o ancoramento no coletivo diante das dificuldades e situações estressoras do curso. Assim destacamos alguns elementos que devem ser considerados como potenciais fontes de desmotivação ao longo do curso para essa situação em especial. Entretanto, salientamos que a oportunidade de trabalho relacionado com o contexto de formação, no caso na qualidade de professor em contrato

emergencial, pode contribuir na edificação mais positiva da “percepção de currículo”, pois a condição de vivenciar situações da prática profissional tem reflexos no engajamento do estudante em relação à própria graduação. Sobre a nossa segunda categoria, apresentamos como exemplo a resposta do Estudante 4:

Após anos pensando sobre qual curso, eu vi que gostaria de ser professor, independente do curso que iria escolher. Após muitas mudanças na escolha de curso, decidi por Licenciatura em Física.

Esse excerto representa o tipo de resposta que atribui papel central ao anseio pelo exercício da docência, que pode vir acompanhado por um paradigma transformativo, produto do desejo de proporcionar um ensino diferente daquilo que foi experienciado na Educação Básica. Para ilustrar esse aspecto de transformação, o Estudante 10 afirma: “tenho vontade de ensinar os outros as belezas da Física de maneira diferente do que me foi ensinado”. Entretanto, essas respostas revelam indícios de baixa qualidade de escolha, pois destinam importância para o exercício da docência, mas não compreendem a decisão pela Física em muitos casos, como o excerto que destacamos do Estudante 4. Também é o caso da Estudante 2 que resume a sua escolha em: “o que eu sempre quis foi dar aula”. Quando há referência a elementos da esfera da “Física”, as respostas exibem normalmente uma relação de predileção dentre outras opções bastante diversas, como na situação do Estudante 5:

Escolhi Licenciatura por causa da realidade na qual eu vivi, entrei no curso para tentar dar esperança para alunos do Ensino Médio de escolas públicas, eu quero ser a mudança que quero ver no mundo. Escolhi Física simplesmente porque gosto, estava em dúvida entre Física, Filosofia e Geografia.

Salientamos que o destaque conferido pelo Estudante 5 está nos elementos do paradigma transformativo. A opção pela Física reside no seu gosto pessoal pela disciplina, dentre outras opções que estavam à disposição durante seu processo de escolha pelo curso de Licenciatura em Física. Sobre a última categoria, aparecem como dois núcleos importantes os elementos relacionados aos campos da “Física” e da “Licenciatura”,

caracterizando um contexto de melhor qualidade para o processo de decisão pelo curso. Como uma resposta representativa, apresentamos aquela referente à Estudante 13:

Quando fiz cursinho pré-vestibular eu conheci um “mundo” diferente, os professores tinham proximidade com os alunos e comecei a realmente aprender Física e gostar. Com isso comecei a cogitar a ideia de fazer Física. A Licenciatura eu escolhi por achar bonita a relação professor-aluno e a troca que existe.

A maior parte das respostas que categorizamos, especialmente aquelas agregadas nas primeiras duas categorias, apresentam características que apontam para uma baixa qualidade acerca do processo de escolha pelo ingresso no curso de Licenciatura em Física. Podemos perceber o reconhecimento desse aspecto na manifestação do Estudante 1, que veicula possíveis justificativas. Ressaltamos que ele já possui uma experiência pregressa em outro curso superior sem ter se formado, onde esses elementos que ele traz na sua resposta podem ter repercutido sobre o respectivo processo de escolha. Ele afirma:

Acho muito inapropriado que as pessoas devam escolher um curso/profissão aos 17/18 anos de idade. É muito cedo para decidir, fora que não há uma independência pessoal desenvolvida para resistir a pressões externas, como familiares, que meio que querem a gente formado para ganhar dinheiro e não o que gosta.

Na Questão 14 do questionário que consta no Apêndice A, incluímos duas assertivas para estimar a percepção dos respondentes acerca da qualidade de escolha do curso: i) “Eu estava bem informado sobre o curso quando optei pelo ingresso na Licenciatura em Física”; e ii) “Minha decisão pelo ingresso em Licenciatura em Física não foi bem pensada e planejada”. Entendemos que as mudanças nessa dimensão refletem uma atualização sobre ter escolhido adequadamente o ingresso na Licenciatura em Física. Essa atualização perpassa pelas primeiras vivências no curso à medida que o estudante já sabe o que esperar das experiências que estão por vir. Ilustramos com um excerto do Estudante 4 que releva elementos dessa dimensão: “*ainda sinto que sei pouco*

do curso para falar, mas cada dia que passa sinto mais certeza de que escolhi o curso certo para mim". Na projeção realizada pelos respondentes para o começo do semestre, o valor médio apresentado para o compósito "qualidade de escolha" foi de 6,07 com desvio padrão de 3,05. Já na percepção ao final do semestre, o valor médio foi de 6,59 com desvio padrão de 1,93. Investigamos se havia diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os valores referentes ao início e final do semestre. Para tal, utilizamos o teste de comparação não-paramétrico de Wilcoxon pareado, adotando nível de significância em 5%. Em decorrência da aplicação do teste, constatamos que não há diferenças estatisticamente significativas entre os conjuntos de dados.

Entretanto, produzimos uma matriz de correlação das variações do universo de compósitos relacionados à Questão 14 desse questionário, conforme exposto na Tabela 5.1, que aponta uma correlação estatisticamente significativa entre mudanças na "qualidade de escolha" e mudanças na "identificação com o curso". Ademais, as mudanças na "identificação com o curso"²⁴ são altamente correlacionadas com as mudanças na "intenção de persistência". Aqui temos elementos quantitativos que fornecem um subsídio para a interpretação da situação particular da Estudante 11, que ingressa sem nenhum compromisso em levar o curso de Licenciatura em Física a termo, tendo escolhido ingressar nesse curso em virtude da ausência na UFRGS do curso em que gostaria de ingressar. A Estudante 11 manifesta um aumento na "intenção de persistência", apesar de não apresentar mudanças nos demais construtos preditores da motivação. Em contrapartida, ela vincula a indecisão quanto a continuar no curso (aspecto positivo diante do quadro que ela menciona sobre a predisposição de sair do curso desde o momento do ingresso) com as suas experiências ao longo do semestre. Assim, ao reconhecer um crescimento pessoal, ela expressa um sentimento de valorização do curso que está vivenciando, que pode ser interpretado enquanto relação de identificação pessoal com o curso. Conforme apresentamos anteriormente, a Estudante 11 justifica a sua indecisão sobre persistir no curso: "*Ao longo do semestre e das minhas experiências percebi o quão importante para mim é estar neste curso e valorizo muito o curso por tudo que aprendi*".

Investigamos a relevância dessa dimensão para os demais participantes do nosso estudo, a partir dos níveis de concordância com determinadas assertivas da Questão 14

24 Esse compósito foi constituído a partir da concordância em relação às seguintes assertivas: i) "Tenho orgulho de ser estudante do curso de Licenciatura em Física"; ii) "O curso de Licenciatura em Física tem grande significado". pessoal para mim"; e iii) "Estou fortemente identificado com o curso de Licenciatura em Física".

do nosso instrumento de pesquisa. Na projeção sobre o começo do semestre, o valor médio apresentado para o compósito “identificação com o curso” foi de 7,72 com desvio padrão de 1,81. Ao final do semestre, o valor médio foi de 8,63 com desvio padrão de 1,08. Investigamos se havia diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os valores referentes ao início e final do semestre. Para tal, utilizamos o teste de comparação não-paramétrico de Wilcoxon pareado, adotando nível de significância em 5%. Em decorrência da aplicação do teste, constatamos que há diferenças estatisticamente significativas entre os conjuntos de dados. Percebemos um aumento no conjunto de valores relacionados ao final do semestre significativamente estatístico em relação aos relacionados ao início do semestre ($p=0,013$).

Destacamos dessa matriz de correlação alguns resultados interessantes sobre a alta correlação estatisticamente significativa entre as variações na “intenção de persistência” e: i) “identificação com o curso”; ii) “meta de conclusão do curso”; e iii) “comprometimento com a UFRGS”. A relevância sobre esses dois últimos elementos reside na contribuição para a adequação da teoria interacionista de Vincent Tinto ao nosso contexto de estudo. Para o autor, são pressupostos importantes que o indivíduo, ao ingressar no contexto universitário, tenha minimamente o compromisso de levar seus estudos a termo, além de realizar esse empreendimento na primeira instituição em que ingressa. No nosso caso, o comprometimento com a UFRGS traduz o último pressuposto apresentado. Ademais, salientamos, conforme exposto na Tabela 5.1, que há também uma alta correlação estatisticamente significativa entre as mudanças na “meta de conclusão do curso” e do “comprometimento com a UFRGS”. A Figura 5.7 apresenta de forma esquemática as correlações estatisticamente significativas, cujo coeficiente de correlação de Pearson foi superior a 0,5, encontradas entre as variações dos compósitos investigados neste estudo.

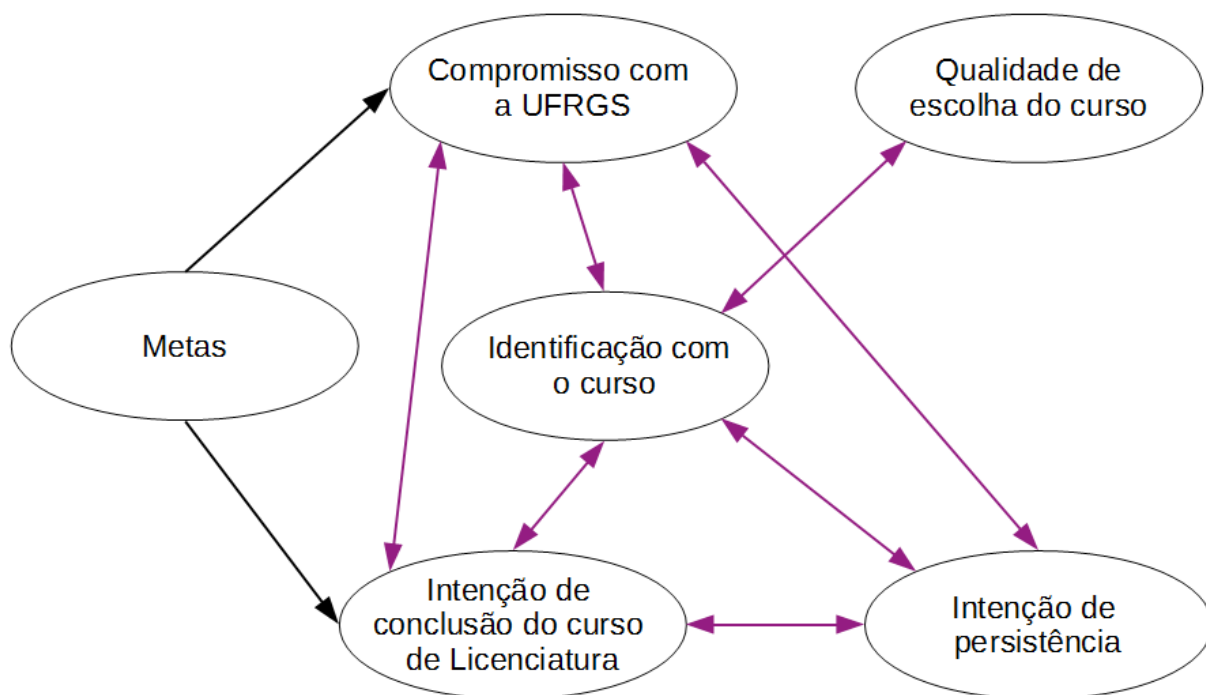


Figura 5.7 – Representação das correlações estatisticamente significativas (com $r > 0,5$) entre as variações dos construtos de interesse

Sobre o compromisso de levar os estudos a termo, traduzimos esse pressuposto do quadro interacionista para a realidade do contexto universitário brasileiro, onde o ingressante se matricula em um curso superior. Portanto, esse elemento está representado através da meta de conclusão do curso. Diante dessa particularidade do nosso contexto de Ensino Superior, edificamos o construto “identificação com o curso” com a finalidade de servir como uma espécie de atualização que dialogasse com os pressupostos do modelo. Nosso resultado que aponta uma alta correlação entre a “identificação com o curso” e a “intenção de persistência” dimensiona a importância de considerar esse aspecto no processo de decisão do estudante em persistir no nosso contexto. Investigar como esse processo de identificação com o curso pode se relacionar com o engajamento do estudante é uma proposição inicial que trazemos para refletir sobre esse resultado. Esse aspecto da “identificação com o curso” consiste em algo que se revela próprio ao nosso contexto de estudo. É uma perspectiva futura dessa pesquisa investigar como o modelo de motivação pode dialogar com essa dimensão para melhor representar o processo de persistência dos nossos estudantes.

Tabela 5.1 – Matriz de correlação das variações dos construtos medidos no Estudo 1²⁵

Matriz de correlação das variações dos compósitos		i.	ii.	iii.	iv.	v.	vi.	vii.	viii.
i. Crenças de Autoeficácia	r	X							
	Sig.	X							
ii. Senso de Pertencimento	r	0,259	X						
	Sig.	0,256	X						
iii. Percepção de Currículo	r	0,451*	0,121	X					
	Sig.	0,04	0,601	X					
iv. Identificação com o Curso	r	0,333	0,043	0,108	X				
	Sig.	0,140	0,853	0,641	X				
v. Qualidade de Escolha	r	0,377	0,369	0,425	0,551*	X			
	Sig.	0,092	0,100	0,055	0,010	X			
vi. Meta de conclusão do Curso	r	0,365	0,078	0,001	0,917*	0,438*	X		
	Sig.	0,104	0,737	0,998	< 0,001	0,047	X		
vii. Comprometimento com a UFRGS	r	0,372	-0,154	-0,018	0,843*	0,245	0,883*	X	
	Sig.	0,097	0,505	0,940	< 0,001	0,284	< 0,001	X	
viii. Intenção de Persistência	r	0,392	0,212	0,145	0,828*	0,429	0,795*	0,680*	X
	Sig.	0,079	0,357	0,530	< 0,001	0,052	< 0,001	< 0,001	X

Sobre essa perspectiva, destacamos que a “identificação pessoal com o curso” tem suas variações correlacionadas não só com a “intenção de persistência”, mas também com as dimensões que representam os pressupostos da teoria interacionista de Tinto. Conforme exposto na Tabela 5.1, são estatisticamente significativas as correlações entre as suas mudanças e aquelas relacionadas a: i) “meta de conclusão do curso”; e ii) “comprometimento com a UFRGS”. Esses são indícios de que possivelmente essa dimensão não influencia contextualmente os resultados na “intenção de persistência”, mas sim estruturalmente através do modelo teórico.

Estruturamos, integrando o conjunto de perguntas iniciais, um item que questionava sobre a importância atribuída à obtenção do diploma de graduação no curso de Licenciatura em Física. A partir das respostas atribuídas nessa seção em especial do questionário, pudemos avaliar qualitativamente em que medida aparecem elementos relacionados à “meta de conclusão do curso”. Categorizamos as respostas de acordo com a ênfase destinada na justificativa sobre a importância atribuída ao diploma da seguinte maneira: i) qualidade de pré-requisito para o exercício profissional futuro (sete

²⁵ As correlações r indicadas foram calculadas por meio do coeficiente de correlação de Pearson. Os construtos numerados na primeira linha da tabela correspondem aos listados na primeira coluna. Foram destacadas as correlações estatisticamente significativas com nível de significância (Sig.) de no máximo 5% (*).

estudantes); ii) projeção do diploma enquanto reconhecimento de uma qualificação profissional (quatro estudantes); iii) definição de uma meta pessoal (quatro estudantes); iv) perspectiva de seguir carreira acadêmica (três estudantes); v) meio pelo qual poderá ser realizado um impacto na sociedade (dois estudantes). Não incluímos nessa categorização a Estudante 11, haja vista que ela manifesta em diferentes oportunidades não ter compromisso com a meta de se graduar na Licenciatura em Física, como podemos notar na sua resposta: *“Particularmente, não [considero importante a obtenção do diploma em Licenciatura em Física]. Porque desejo trocar de curso”*. Entendemos que todos os demais estudantes apresentam, em algum nível, indícios que denotam um compromisso em levar o curso de Licenciatura em Física a termo. É coerente imaginar que a diversidade das naturezas no estabelecimento desse compromisso repercute de maneiras diferentes na motivação dos sujeitos em persistir no curso, a partir das vivências no contexto universitário em consonância com perspectiva interacionista (Tinto, 2017).

Para ilustrar o nosso processo de categorização, apresentamos uma resposta que representa o primeiro grupo através do excerto do Estudante 9: *“Porque no futuro eu quero trabalhar com algo que eu gosto, e para isso eu preciso do diploma em Física”*. Nesse grupo a ênfase realizada sobre o diploma reside no fechamento de uma trajetória acadêmica que possibilita o exercício da docência.

Já sobre o segundo grupo, tivemos respostas que trazem elementos que explicitam a ideia de qualificação profissional no Ensino, como aponta o Estudante 1: *“O mundo necessita de profissionais qualificados no ensino”*. Também foram agregados aqui nessa categoria respostas que denotam elementos intrínsecos ao processo de qualificação, representados pela importância em aprender nessa conjuntura, como destaca o Estudante 17:

Talvez mais importante que o diploma propriamente dito seja o aprendizado envolvido, é claro que o diploma é importante, mas é possível ganhar sem aprender nada

São respostas como essa que destacam elementos da trajetória que está por vir, como o aprendizado ao longo do curso, em detrimento do diploma como um fim em si mesmo. O terceiro grupo contempla respostas que diretamente estabelecem a obtenção do diploma como meta pessoal, como apresenta o Estudante 3: *“Atualmente é uma das*

minhas metas". Mas também estão situadas nessa categoria respostas que projetam uma carga emocional sobre essa meta, como faz a Estudante 2: *"Meu sonho. Ser qualificada só para dar aula, para melhor compreender meus alunos e aonde estão suas dificuldades, essas sensibilidades, na Licenciatura posso entendê-las melhor"*.

O quarto grupo estabelece uma relação com a perspectiva de continuidade na formação acadêmica. O Estudante 18 relaciona esse aspecto: *"Acredito que o diploma de graduação no curso de Licenciatura em Física me abra portas para outras oportunidades, [...] no âmbito acadêmico"*. O Estudante 7 apresenta os planos futuros a partir da diplomação em Licenciatura em Física: *"Também está nos meus planos pós-graduação, mestrado e doutorado"*.

O quinto, e último grupo, está relacionado com a perspectiva do paradigma transformativo, que já discutimos anteriormente nessa seção. A resposta incluída aqui manifesta o anseio do estudante em impactar a sociedade, que dialoga com a sua experiência pregressa ruim com as aulas de Física no Ensino Médio. O excerto do Estudante 10 apresenta elementos dessa conjuntura:

Tenho imensa vontade de realizar algo para pessoas carentes e vulneráveis social e economicamente, e com esse objetivo, enxergo que um diploma que me permita "penetrar" neste princípio da vida dos jovens (como professor) seja de imensa importância para mim.

Percebemos em todas as respostas categorizadas nessa análise elementos que indicavam o compromisso com a meta de graduação no curso de Licenciatura em Física. A triangulação dessa asserção com a dimensão quantitativa também nos fornece indícios que corroboram essa conjuntura. A Figura 5.8 apresenta os valores atribuídos pelos estudantes à "meta de conclusão do curso", comparando o início e o final do semestre. Excetuando a situação particular da Estudante 11, destacamos que todos os valores ao final do semestre denotam concordância e estão situados acima de 6,5. A maior alteração ocorre com a Estudante 16, particularmente de maneira análoga com o que sucedeu à sua "intenção de persistência" conforme explorado na seção anterior.

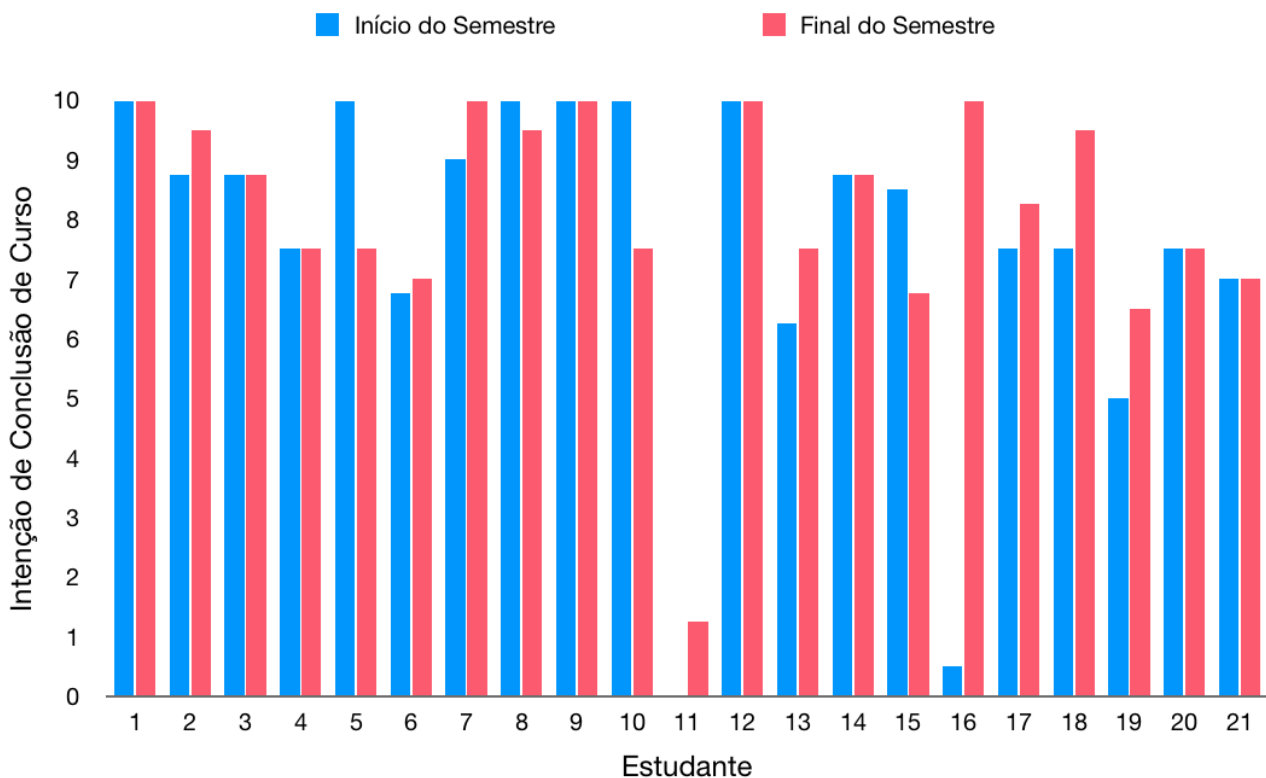


Figura 5.8 – Valores atribuídos por cada estudante em relação à “intenção de conclusão de curso”, que representam a percepção no início e ao final do semestre

Em síntese, apresentamos como os nossos resultados apontam para elementos importantes a serem considerados para melhor compreensão dos processos de persistência dos estudantes no nosso contexto de estudo, em particular importantes no momento do seu ingresso na Licenciatura em Física. A maioria dos estudantes demonstrou elementos de uma decisão não muito planejada e refletida sobre o ingresso no curso. Esse aspecto foi representado no nosso instrumento de pesquisa através do compósito “qualidade de escolha”. Nossos resultados corroboram para um quadro que outros estudos realizados no contexto brasileiro também apontam: os nossos estudantes não demonstram estar suficientemente bem informados ao decidirem pelo ingresso nos cursos de graduação, ou seja, a decisão não é adequadamente refletida e planejada. Ainda sobre particularidades do nosso contexto de estudo, destacamos a importância da dimensão “identificação com o curso”, que dialoga tanto com os pressupostos da teoria interacionista de Vincent Tinto quanto com a “intenção de persistência”. Planejamos investir em estudos futuros para explorar com maior profundidade essa dimensão e compreender melhor a sua relação com o modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) no nosso contexto de estudo. Ao final dessa seção, nos dedicamos à retomada dos pressupostos mencionados da teoria interacionista, mostrando como os estudantes

revelam elementos da “meta de conclusão do curso”, alinhando o compósito construído a partir das assertivas com excertos a partir de outras questões do nosso instrumento de pesquisa.

5.3.6 Transformações no contexto formativo da Licenciatura em Física do IF/UFRGS

Em algum nível, já apresentamos indícios da influência das mudanças decorrentes da implementação do novo currículo nas licenciaturas em Física do IF/UFRGS na motivação para persistir a partir dos excertos dos estudantes que dialogam com os elementos do conjunto de transformações vivenciadas no nosso contexto de estudo. Mas, exploraremos nos parágrafos subsequentes, de maneira organizada: i) a importância da estruturação dos horários das aulas em turno único; ii) a implementação de metodologias ativas de ensino vinculadas ao trabalho desenvolvido pelo Programa de Apoio à Graduação; e iii) as consequências da reestruturação curricular da Licenciatura em Física do IF/UFRGS.

A organização dos horários das disciplinas da primeira etapa é produto de um esforço conjunto da secretaria do Departamento de Física e da Comissão de Graduação, com a finalidade de estruturar as aulas em apenas um turno. Um outro aspecto importante desse empreendimento está relacionado com a distribuição dessas disciplinas, pois aquelas lotadas no Instituto de Física e no Instituto de Matemática e Estatística são ofertadas no Campus do Vale, ao passo que as disciplinas lotadas na Faculdade de Educação são ofertadas no Campus Central²⁶. Dessa forma, também foi importante a preocupação em virtude das ofertas em diferentes campi para evitar grandes deslocamentos dos estudantes entre duas aulas subsequentes. Essa conjuntura não acontecia anteriormente no caso dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS e, para que fosse possível, demandou grande empenho institucional. Supomos que a nova estruturação dos horários das disciplinas poderia fomentar um contexto favorável às vivências dos estudantes no contexto universitário, além do ambiente de sala de aula. Tais vivências podem contribuir para a integração social dos estudantes, bem como colaborar com uma construção mais positiva em relação ao “senso de pertencimento”, quer seja a partir do universo de relações estabelecido através dessas vivências ou através da promoção da sensação de ancoramento no coletivo diante das dificuldades encontradas ao longo do semestre.

26 A distância entre esses dois campi é de aproximadamente 16 quilômetros.

Em quatro dos questionários foram identificados elementos nas respostas que apontam para o reconhecimento de um esforço institucional em função do fomento à persistência dos licenciandos. No caso da Estudante 2, aparece explicitamente esse aspecto da estruturação dos horários das disciplinas: *“todo o curso em um só turno é maravilhoso também”*. É possível que ela tenha reconhecido essa mudança específica em virtude de sua experiência pregressa em outra ênfase da Física, curso ao qual estava matriculada antes de ingressar na licenciatura. Entretanto, apesar de não aparecer explicitamente esse elemento no caso dos demais estudantes, os relatos sobre o hábito de estudar em grupo no campus, bem como o tempo destinado às atividades não acadêmicas (e.g., conversas e jogos no diretório acadêmico, almoço com os colegas) podem ter sido favorecidos em consequência desse empreendimento institucional acerca da estruturação dos horários das aulas.

Sobre o hábito de estudar em grupo com os colegas, 10 dos estudantes o destacaram. Exploramos a importância desse aspecto na seção destinada ao “senso de pertencimento”, especialmente em função da sua importância para a construção da sensação de suporte social, ou seja, amparo no coletivo diante das demandas acadêmicas. De forma representativa, o Estudante 18 faz referência ao costume dos licenciandos de se reunir na biblioteca para estudar: *“participo de vez em quando de grupos de estudo na biblioteca da Física”*. Ainda, sobre o envolvimento com atividades não acadêmicas no campus, 15 dos estudantes salientaram esse aspecto nas suas respostas ao longo do questionário. Para ilustrar os excertos que classificamos dessa maneira, apresentamos o que o Estudante 4 diz: *“às vezes fico um tempo no campus apenas para descansar e jogar carta, e sinto que isso me faz muito bem, pois não posso estudar 24h/dia”*. Ainda, apresentamos anteriormente o caso da Estudante 15 que manifesta a importância dessas atividades para a sua permanência no curso: *“[...] me envolvo nisso todos os dias, é muito importante para mim e para minha permanência no curso”*.

A experiência em sala de aula, em essência, representa a vivência acadêmica do estudante no Ensino Superior, especialmente no caso dos ingressantes, que em geral não se envolvem em atividades extracurriculares (e.g., monitorias, grupos de pesquisa, projetos de extensão), ou daqueles que apresentam uma série de compromissos externos ao contexto universitário (e.g., os que trabalham nos turnos em que não estão em sala de aula). Nesse panorama, o ambiente da sala de aula consiste no principal, quiçá único, nexos de interação entre o estudante e o sistema universitário, onde pode ser estabelecida

uma relação de pertencimento e engajamento, subjacente à disposição da motivação em seguir adiante no seu curso de graduação. Tinto (1997) reconhece que as principais teorias sobre o fenômeno da evasão discente (incluindo a sua própria) não haviam dado destaque para esse importante papel do ambiente de ensino, destacando que, apesar dos inúmeros esforços mobilizados no favorecimento da permanência dos estudantes no contexto universitário, a sala de aula permanecia fossilizada nos moldes tradicionais, cujo modelo é transmissivo e centrado no professor. Nesse sentido, Tinto (1997) investiu na revisão da dinâmica em sala de aula destinando papel central para a aprendizagem colaborativa e centrada no estudante ao propor a configuração desse espaço enquanto uma comunidade de aprendizagem. A partir dessa conjuntura destacada pelo autor, entendemos a implementação de métodos ativos de ensino como uma das formas de ensinar essa reconfiguração do espaço de sala de aula, com possíveis implicações para a persistência dos estudantes²⁷.

Uma hipótese inicial que planejamos nesse sentido está vinculada com a promoção do hábito dos estudos. Por exemplo, supomos que a implementação na disciplina de “Introdução à Física” do “Ensino sob Medida”, método ativo que pressupõe o desenvolvimento de atividades de preparação prévias ao momento da aula presencial, poderia contribuir para a instituição de uma rotina de estudos entre os estudantes. A promoção desse hábito pode ser entendido como um dos aspectos da transição para o contexto do Ensino Superior, reconhecida pelo Tinto a partir da inspiração no rito de passagem conforme delineado por Van Genep. Entretanto, não percebemos nos nossos resultados elementos vinculados ao reconhecimento do papel dos métodos ativos, mas sim sobre a importância dedicada aos estudos especialmente para dar conta das demandas vinculadas às disciplinas da Matemática, onde as dificuldades se assomam para os ingressantes na Licenciatura em Física. Esse aspecto se reflete na instituição do hábito de estudar em grupo, que em todas as situações é evidenciado vinculado ao contexto da construção de uma rede para lidar com as dificuldades nas disciplinas da Matemática. Em algum nível, o envolvimento dos estudantes em estudos em grupo reflete uma disposição ao trabalho colaborativo em contraste às disposições reconhecidas no estudo anterior do contexto do IF/UFRGS, em especial no que tange à valorização do

27 Exploramos essas ideias a partir de um diálogo entre a literatura sobre métodos ativos e evasão no contexto dos cursos de exatas em um artigo de reflexão teórica intitulado “Métodos ativos de ensino podem ser entendidos como recursos para o combate à evasão em cursos de graduação em Física? Uma análise das relações entre os fundamentos de métodos ativos e a evasão universitária com base nas ideias de Vincent Tinto”, que atualmente se encontra em avaliação no Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Apêndice G)

individualismo (Lima Junior, 2013). Apesar de não aparecer explicitamente nos nossos resultados a contribuição da implementação de métodos ativos de ensino para a promoção dessa disposição ao trabalho colaborativo, salientamos que ao longo da disciplina de “Introdução à Física” nesse semestre foram desenvolvidas atividades investigativas que preconizaram o trabalho em grupo²⁸.

Ademais, na disciplina de “Tendências Atuais na Física e no seu Ensino” foi realizada uma atividade em grupo que envolvia a visita a uma escola pública que dialogava com o fio condutor adotado para as discussões na disciplina: o uso do livro didático. Conforme salientamos anteriormente, essa atividade foi citada pelas Estudantes 13 e 16 no seu reconhecimento sobre as experiências serem distintas nas disciplinas lotadas no IF/UFRGS em relação às demais disciplinas da primeira etapa. Entendemos que esse reconhecimento pode ser consequência da identidade própria que foi planejada para o curso de Licenciatura em Física a partir da sua reestruturação curricular, em especial no que se refere à instituição de disciplinas vinculadas ao eixo formativo do Ensino de Física já na primeira etapa do curso (disciplinas que estavam situadas a partir da quinta etapa do currículo antecedente). Sobre a reestruturação curricular, ela é citada explicitamente, como no caso do Estudante 7, que a reconhece como consequência de um contexto de valorização da licenciatura:

De maneira geral, me sinto muito feliz de estar cursando o curso de Licenciatura em Física pela UFRGS. Tenho certeza absoluta de estar no lugar certo e no tempo adequado para tal, pois estou na primeira turma dentro do novo currículo.

A experiência nas disciplinas lotadas no IF/UFRGS foi caracterizada de forma similar por todos os sete estudantes entrevistados: i) os professores consideram a aprendizagem dos seus estudantes como um elemento importante ao longo das aulas; ii) os momentos presenciais não pareciam mais uma obrigação burocrática na agenda dos professores, mas sim um momento importante e legitimado para o andamento da disciplina; e iii) os estudantes eram considerados além de meramente um número de

²⁸ Um artigo intitulado “Evadir ou persistir? Uma disciplina introdutória centrada no fomento à persistência nos cursos de licenciatura em Física”, em que apresentamos como se deu a implementação dos métodos ativos de ensino na disciplina “Introdução à Física”, ilustrando como estão alinhados os objetivos propostos para a disciplina, os procedimentos didáticos e a avaliação da aprendizagem na disciplina, foi aceito para publicação na Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática e está no prelo (Apêndice H).

matrícula. Como salientamos anteriormente, mesmo a Estudante 15, que situa nesse reconhecimento uma importante fonte de desmotivação com a Licenciatura em Física, caracteriza a experiência nessas disciplinas nos mesmos termos que seus colegas que as entendiam como uma oportunidade de identificação com o curso. Sobre essa caracterização que apresentamos, entendemos que ela está alinhada com o conceito de “atenção pedagógica” delineada por Wentzel (1997), que quando os estudantes vivenciam aulas desenvolvidas por professores que os valorizam e os reconhecem por seus potenciais, apresentam maior disposição ao engajamento nas atividades desenvolvidas em sala de aula. No nosso contexto de estudo, essas atividades dialogam com elementos próprios do “Ensino de Física” (e.g., reflexão sobre o uso dos livros didáticos em sala de aula, problematização acerca de qual Física é essa que desejamos no Ensino Básico, discussão sobre Natureza da Ciência). O excerto do Estudante 3 denota as consequências desse reconhecimento para a sua permanência no curso:

A preocupação com os alunos que tenho notado durante este semestre tem sido extremamente importante para mim. Quando pedi a transferência de curso, era exatamente isto que eu buscava, afinal o intuito da Universidade deveria ser passar conhecimento e assegurar que as pessoas tenham capacidade de adquirir este conhecimento.

Nessa conjuntura, aquilo que caracterizamos como uma oportunidade de identificação com o curso está diretamente vinculada com a redimensão do que significa ser professor de Física. Para ilustrar o que queremos delinear acerca dessa redimensão, apresentamos uma fala da Estudante 16:

Percebi que tu pode fazer mais do que só dar uma aula de Física, tentar construir uma pessoa que seja capaz de pensar sobre diversos assuntos, tu pode ensinar coisas pra vida usando Física, sem usar um “bloquinho de sempre” pra pensar nas forças envolvidas.

A reestruturação curricular figura explicitamente no contexto de valorização do curso, assim como esse contexto de valorização tem consequências para a persistência no curso. Essa associação aparece na fala da Estudante 13:

No começo do semestre eu tinha muita dúvida da Licenciatura, mas, no final, eu comecei a pensar que ser professor é uma coisa muito importante, daí eu comecei a me sentir mais importante querendo ser professora. No início, todo mundo falava da reforma do currículo, daí parece que estavam valorizando a Licenciatura.

Entendemos que tanto o aspecto da ressignificação acerca do papel exercido por um professor de Física quanto o sentimento de valorização, como o refletido no excerto anterior, parecem ser consequências da instituição de um perfil próprio para o curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS. Esse processo perpassa pelo estabelecimento de disciplinas orientadas ao eixo formativo do Ensino de Física na primeira etapa. Percebemos essa relação em respostas como a do Estudante 19: “*As aulas de Introdução nos motivavam a pensar como professor*”. Ainda, sobre o reconhecimento de um perfil próprio para o curso, o Estudante 8 reconhece no contraste com as suas expectativas: “*Achei que a gente ia ser quase um bacharel, só que com Faceds [referência às disciplinas ofertadas na Faculdade de Educação]. Não achei que teria tanta preocupação com ser professor*”. Um elemento interessante da nossa análise quantitativa que parece ser reflexo da presença dessas disciplinas na primeira etapa reside em uma das assertivas componentes das “crenças de autoeficácia”. Percebemos que houve um aumento estatisticamente significativo ($p=0,006$ em um teste pareado de Wilcoxon) sobre a assertiva relativa à capacidade de aprender conceitos e teorias relacionados com o Ensino de Física.

A reestruturação curricular que configurou essa opção pela instituição da disciplina de “Introdução à Física” fez com que a disciplina de Física Geral I, que anteriormente figurava na primeira etapa do curso, fosse mobilizada para o segundo semestre. Um detalhe importante se refere aos pré-requisitos para a matrícula nessa disciplina: a aprovação nas disciplinas da Matemática na primeira etapa. Salientamos esse aspecto em virtude da reprovação massiva que a turma investigada experimentou, onde apenas seis estudantes obtiveram aprovação em ambas disciplinas da Matemática. Essa estruturação repercutiu em nossos resultados através da impressão de que não havia muitos conteúdos relacionados à Física, propriamente dita, na primeira etapa do curso. Entretanto, essa perspectiva parece ser fruto da convivência com estudantes de outras

ênfases da Física. Para representar esse aspecto, apresentamos um excerto com a reflexão do Estudante 8:

Muitos colegas reclamavam da falta de Física no primeiro semestre. A gente só tinha Tendências [na Física e no seu Ensino] e Introdução [à Física], como a gente andava muito com o pessoal do bacharel, percebemos que eles tinham muito mais cadeiras de Física.

O Estudante 8 integra o conjunto de estudantes que não poderiam cursar Física Geral I no semestre subsequente em virtude de insucessos nas disciplinas da Matemática. Mas ele tem uma atitude positiva em relação a esse aspecto, conforme ilustra em sua resposta:

Eu entendo porque que eu não posso [sobre o impedimento de cursar Física Geral I]. Achei bem razoável, porque com essa nova reforma, a Licenciatura vai fazer Física I já tendo Cálculo e isso vai ajudar. Entendo que eu vou atrasar um semestre Física I, mas eu vou aprender melhor do que se fizesse as três juntas.

A única exceção que tivemos sobre essa leitura foi a Estudante 15, cuja particularidade já exploramos anteriormente. Ela reconhece que essa percepção de “falta de Física” no primeiro semestre do curso contribui para a descaracterização de um curso difícil, que legitime a sua escolha por uma licenciatura. Nos seus termos, ela relata que não percebe que sabe mais Física em comparação com um estudante do Ensino Médio. Conforme destacamos anteriormente, a sua impressão sobre esse aspecto:

Eu sinto que introdução [à Física] não é Física. E isso é uma opinião só minha. Até falei sobre isso com várias pessoas, e as pessoas diziam ‘Ah! Mas introdução é legal!’. Mas, para mim, não é Física! A gente até vê Física, mas eu queria ter tido desde o início Física I. [...] Eu estou em um curso de Física sem estudar Física e eu não gosto disso. Parece que entre eu e um aluno de Ensino Médio, a gente sabe a mesma coisa. [...] Eu não sinto que aprendi muita coisa.

5.4 Síntese dos resultados do Estudo 1

Sobre a proposição norteadora referente à primeira questão de pesquisa “a partir do modelo de motivação da persistência do estudante (Tinto, 2017), entendemos que as mudanças possivelmente proporcionadas nos construtos crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devem fomentar a sua motivação em permanecer no curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS”, sustentamos a sua confirmação no nosso contexto de estudo. Para tal, pontuamos as situações particulares que encontramos ao longo dos resultados que consideramos exceções em relação à turma de licenciandos, mas percebemos uma adequação das dimensões centrais do modelo de motivação da persistência como lente teórica capaz de representar o processo de persistência dos estudantes a partir das suas vivências de primeiro semestre de curso. Ademais, destacamos aspectos relevantes no nosso contexto de estudo que demandam futuros estudos para melhor compreensão da sua relação com os demais construtos do modelo de motivação da persistência: i) a qualidade de escolha pelo curso; e ii) o processo de identificação pessoal com o curso.

A partir de uma matriz de correlação entre os construtos, conforme exposto na Tabela 5.1, salientamos as correlações estatisticamente significativas entre “intenção de persistência” e: i) “meta de conclusão do curso”; ii) “compromisso com a UFRGS”; e iii) “identificação pessoal com o curso”. Dessa maneira, a persistência parece dialogar com os pressupostos da teoria interacionista, como elencamos excertos qualitativos que corroboram essa relação quantitativa. Ademais, há uma correlação com o processo de identificação pessoal com o curso, indicando um elemento adicional que denota a importância dessa dimensão para o nosso contexto de estudo. Também apontamos a correlação entre a “qualidade de escolha” e as dimensões que representam os pressupostos da teoria interacionista, bem como com a “identificação pessoal com o curso”.

Entendemos que houve uma primazia das experiências de primeiro semestre vivenciadas no contexto universitário sobre a influência do processo de persistência dos estudantes. Pontuamos uma situação particular com o Estudante 21, onde não se deu essa primazia. Essa conjuntura foi reconhecida a partir das respostas sobre ter pensado em algum momento sobre evadir, como, por exemplo, no caso do Estudante 8:

O que só me fez pensar em desistir foram problemas pessoais (mortes, fases difíceis, etc), coisas que não podem ser mudadas. Mas não chegaram a fazer eu faltar ou desistir das aulas, então provavelmente não evadirei do curso.

Nesse excerto, o Estudante 8 pontua que tiveram fatores importantes que ocorreram na vida pessoal dele, mas ainda assim não afetaram de maneira predominante a sua motivação em relação ao curso. Esse tipo de manifestação é representativa em função de trazer os elementos externos como potenciais fontes de desmotivação e, em contrapartida, afirmar que eles não foram importantes o suficiente para influenciar o processo de persistência no curso. Entendemos que essa perspectiva está alinhada com a essência da teoria interacionista, que pressupõe a primazia das vivências do contexto universitário nesse processo.

O nosso instrumento de pesquisa retrata pontualmente as atribuições quanto aos construtos ao final do semestre e manifestando a projeção em relação a esses valores no começo do semestre. Entretanto, o modelo de motivação estabelece que os construtos preditores usualmente variam ao longo do semestre, de acordo com as vivências do estudante no contexto universitário. Por uma limitação metodológica, não pudemos acompanhar essas variações com a nossa análise quantitativa, a partir das escalas de concordância com as assertivas. Entretanto, percebemos, em outras seções do questionário, excertos que denotam elementos da presença dessa variação. Por exemplo, o Estudante 5 afirma: *“Parecia que, conforme ia avançando o semestre, o curso não era pra mim. Dependia das aulas. Às vezes eu tinha certeza do que eu queria”*. Assim, temos indícios de que a variação na motivação em persistir faz parte da própria natureza do construto. Essa ideia de oscilação aparece com destaque na falta do Estudante 10:

Eu diria que era uma gangorra [sobre a motivação durante o semestre]. Eu tinha Vetores [e Geometria Analítica] na segunda e introdução [à Física] na terça. Então, segunda, às vezes, de tarde eu estava muito chateado, pensando se eu não deveria trocar de curso, mas daí na terça eu tinha uma aula de introdução e via que era isso que eu queria sim.

Os resultados também apontam indícios de adequação do modelo de Tinto a partir do reconhecimento da oscilação da motivação ao longo das vivências, bem como sobre a primazia das experiências no contexto universitário sobre o processo de persistência no curso. Em suma, sobre a nossa primeira questão de pesquisa:

Quais elementos do modelo de Vincent Tinto contribuem ou não na decisão de permanência dos estudantes durante o primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS?

Os resultados apontam para a adequação do modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017) para o nosso contexto de estudo em virtude: i) da relevância com que os construtos preditores da motivação influenciaram a “intenção de persistência” (a medida adotada para representar a atualização da motivação em persistir na presente pesquisa); ii) da importância atribuída ao compromisso com a meta de conclusão do curso no momento do ingresso; iii) dos indícios de que a motivação reflete uma oscilação ao longo das vivências no contexto universitário; e iv) das evidências sobre a primazia das experiências vividas na Universidade, em detrimento de fatores externos, na influência sobre a “intenção em persistir” dos licenciandos. Ademais, os resultados denotam a importância das dimensões “identificação com o curso” e “qualidade de escolha” no nosso contexto de estudo. Portanto, consiste em uma perspectiva futura dessa pesquisa investigar como o modelo de motivação pode dialogar com essas dimensões para melhor representar o processo de persistência dos estudantes de Licenciatura em Física do IF/UFRGS.

Sobre a nossa segunda questão de pesquisa:

Quais as transformações do contexto dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS podem ter influenciado as crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devido à experiência de primeiro semestre?

Os resultados apontam para a importância da instituição das disciplinas orientadas ao eixo formativo do Ensino de Física na primeira etapa da licenciatura, consequência da reestruturação curricular que se deu nesse curso a partir de 2018. Destacamos a sua influência: i) no aumento da assertiva relacionada às “crenças de autoeficácia” acerca da

capacidade de aprender teorias e conceitos relacionados ao Ensino de Física; e ii) sobre a construção da “percepção de currículo” em virtude da “atenção pedagógica” reconhecida na agenda dos professores dessas disciplinas, além das suas consequências sobre o processo de identificação com o curso através da valorização da Licenciatura e do processo de resignificação do papel exercido pelo professor de Física. Esses resultados referentes às vivências nas disciplinas que contemplam conteúdos específicos da área de Ensino de Física na primeira etapa do curso dirigiram fortemente o delineamento do Estudo 2, que será apresentado no capítulo subsequente. Um aspecto que merece uma atenção especial é a percepção da “falta de conteúdos de Física” na primeira etapa do curso. À exceção da Estudante 15, os demais estudantes demonstraram concordar com a lógica subjacente ao currículo que desloca a Física Geral I para a segunda etapa do curso.

Ademais, apesar de não ser identificada explicitamente nos nossos resultados a importância atrelada às atividades conduzidas nessas disciplinas, em especial sobre a implementação de métodos ativos de ensino na “Introdução à Física”, quanto ao fomento das atividades colaborativas, percebemos uma recorrência importante do: i) envolvimento com os colegas para estudar para as disciplinas da Matemática; e ii) destino de tempo às atividades de integração social no campus. Esses aspectos refletem a importância da construção do “senso de pertencimento” a partir da construção de uma rede para lidar com as demandas inerentes ao curso, representada pelo ancoramento no coletivo diante das dificuldades encontradas, em especial àquelas oriundas das disciplinas da Matemática. Para tais elementos destacados, parece ter sido importante a estruturação dos horários das disciplinas da primeira etapa do curso em turnos únicos, além da preocupação com a mobilidade entre os campi onde as mesmas são ofertadas.

6 ESTUDO 2

O presente estudo foi orientado fundamentalmente pelos resultados obtidos no Estudo 1 que evidenciam percepção distinta dos estudantes sobre as disciplinas de diferentes unidades da UFRGS em virtude das vivências da primeira etapa do curso de Licenciatura em Física. Em particular, as vivências nas disciplinas lotadas no Instituto de Física, ou seja, aquelas que contemplam o eixo formativo de Ensino de Física, propiciaram elementos que reconhecemos como integrantes de uma agenda de atenção pedagógica por parte dos professores, conforme proposto por Wentzel (1997). No semestre em que o Estudo 2 foi conduzido, tivemos o ingresso da primeira turma no curso de Licenciatura em Física noturno do IF/UFRGS após a reestruturação curricular.

Este estudo é dedicado a explorar quais possíveis aproximações entre as disciplinas previstas para a primeira etapa do curso - “Introdução à Física” e “Tendências Atuais na Física e no seu Ensino” - podem elucidar a percepção de currículo distinta identificada nos resultados do Estudo 1. Ademais, busca aprofundar as implicações da instituição de disciplinas orientadas às questões de Ensino de Física para a vivência de primeiro semestre no curso no sentido de conferir uma identidade própria ao curso de licenciatura. Para tal empreendimento, acompanhamos presencialmente as referidas disciplinas ao longo do segundo semestre de 2018. Salientamos que os docentes das disciplinas do escopo do presente estudo foram os mesmos que as ministraram no primeiro semestre de 2018, ou seja, no contexto do Estudo 1. Portanto, conforme já referenciamos nos resultados apresentados no capítulo anterior: o Professor 1 é responsável pela disciplina de “Introdução à Física” e a Professora 2 é responsável por “Tendências na Física e no seu Ensino”. Os 21 estudantes que participaram do Estudo 1 foram denominados através de uma lista do Estudante 1 ao Estudante 21. Como os sujeitos dessa pesquisa também integram uma perspectiva de acompanhamento longitudinal, os estudantes que participaram do Estudo 2 serão denominados a partir dessa numeração, portanto iniciamos com o sujeito Estudante 22 no presente estudo.

Fomos dirigidos pela seguinte questão de pesquisa:

Quais elementos das disciplinas de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física, lotadas no Instituto de Física, contribuem na construção da percepção de currículo distinta em contraste com as demais disciplinas?

Vinculadas à nossa questão de pesquisa, elaboramos duas proposições teóricas que serão apresentadas a seguir.

i) As disciplinas particularmente vinculadas com o Ensino de Física da primeira etapa do currículo familiarizam os ingressantes com o Ensino de Física enquanto uma área de conhecimento, conferindo uma identidade própria para o curso e conseqüentemente promovendo sua valorização. Essa conjuntura produz um reflexo positivo na construção da percepção de currículo dos estudantes;

ii) A atenção pedagógica é uma das preocupações dos docentes das disciplinas de Ensino de Física. A valorização da presença do estudante, bem como a consideração da sua aprendizagem como elemento importante ao longo das aulas, impacta positivamente na percepção de currículo dos estudantes.

Nas seções subsequentes, apresentamos as características do estudo realizado, exploramos os principais resultados que contribuíram para o encadeamento a partir das nossas proposições teóricas, bem como explicitamos de que maneira as asserções obtidas nessa etapa dirigem a construção de proposições adicionais e encaminham a perspectiva de estudos posteriores.

6.1 Participantes do estudo

O nosso caso consiste no conjunto de estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS em 2018, no segundo semestre, quando se dá o ingresso para o curso no período noturno. Salientamos que o presente estudo de caso é caracterizado, na acepção de Yin (2005), como incorporado, ou seja, dirigidos pelo delineamento da nossa questão de pesquisa, nos interessa estabelecer diferentes unidades de análise no nosso caso, as quais se referem às diferentes disciplinas de primeira etapa lotadas no IF/UFRGS.

Como nosso objetivo investigativo envolve analisar as experiências de primeiro semestre das licenciaturas do IF/UFRGS, em consonância com a nossa decisão

metodológica no Estudo 1, adotamos como critério de inclusão dos participantes no nosso estudo, além da condição de ingressantes no curso, a experiência de ter levado a termo o semestre em questão. Entendemos que essa decisão é consequência essencial do quadro teórico adotado, cujo alicerce consiste na teoria interacionista subjacente à sociologia de Vincent Tinto.

A etapa planejada para os ingressantes no curso noturno prevê a mesma distribuição de disciplinas em comparação ao curso diurno, portanto abarca aquelas que são o foco do presente estudo. Salientamos, de forma análoga ao primeiro estudo, que o conjunto de estudantes que se encontravam atrelados à primeira etapa do curso era maior do que o nosso caso, por exemplo, em consequência do processo de migração do currículo antecedente. Consideramos como participantes do Estudo 2 todos aqueles que cursaram as disciplinas lotadas no IF/UFRGS e participaram respondendo os questionários no início e ao final do semestre.

Portanto, nosso caso compreende 24 estudantes, cujas idades variaram entre 17 e 41 anos, tendo média de 24,4 anos, com desvio padrão de 7,5 anos. Desse conjunto de participantes: i) 18 eram do sexo masculino e seis eram do sexo feminino; ii) 15 eram solteiros, sete, casados ou vivendo em união estável; iii) 17 viviam com os pais; iv) 11 relataram ter renda familiar inferior a quatro salários mínimos, quatro, renda superior a oito salários mínimos; v) nove não contribuíam com recursos para a composição da renda familiar, ao passo que dois disseram ser os únicos responsáveis pela renda familiar; vi) sete estudantes relataram que tanto o pai quanto a mãe possuem experiência no sistema superior de ensino (apresentando minimamente Ensino Superior incompleto), seis apontaram que nenhum dos pais tiveram experiência alguma no Sistema Superior de Ensino, sendo que em um desses casos a vivência formal de ensino se resume ao Ensino Fundamental incompleto; vii) 13 estavam ingressando pela primeira vez em um curso de graduação, cinco já evadiram de um curso anteriormente e cinco possuem diploma de outro curso de graduação, dois desses sujeitos eram estudantes de cursos de Mestrado na UFRGS (ambos dedicados na Engenharia).

No segundo semestre de 2018, tivemos 10 situações referentes a estudantes que ingressaram no curso de licenciatura, mas que não foram considerados como participantes no presente estudo. Do total de 34 estudantes dessa turma de ingressantes, tivemos cinco casos de “estudantes fantasmas”, conforme denotamos anteriormente, os quais constam nas listas de chamada, mas que nunca compareceram em uma aula sequer. Os cinco casos que não foram considerados se referem àqueles estudantes que

não vivenciaram o semestre até o término e, por conseguinte, não responderam à implementação do nosso questionário ao final do semestre.

6.2 Aspectos metodológicos

Assim, conforme organizamos no Estudo 1, ainda que ambos os estudos de caso sejam de natureza exploratória, construímos proposições teóricas vinculadas à questão de pesquisa. Em consonância com as orientações metodológicas de Yin (2005), delineamos as diferentes fontes de evidência no presente estudo considerando o projeto planejado, ou seja, a lógica subjacente ao encadeamento dos dados coletados com as proposições teóricas que seriam contrastadas. Por exemplo, incluímos um conjunto de perguntas no nosso questionário (Apêndices C e D) sobre suas vivências ao longo do primeiro semestre nas disciplinas lotadas em diferentes unidades (i.e., Faculdade de Educação, Instituto de Física e Instituto de Matemática e Estatística). Essa característica nos possibilitou estabelecer um critério de seleção importante para a condução de entrevistas semiestruturadas posteriormente, o qual se refere à presença de indícios que denotem uma vivência distinta no IF/UFRGS em contraste com as demais unidades. A lógica que une essa decisão metodológica com as proposições teóricas, as quais reconhecem formas distintas de impacto na percepção de currículo do estudantes, reside essencialmente na importância de se entender em que medida esse processo está vinculado com elementos comuns às disciplinas lotadas no IF/UFRGS (possíveis aproximações entre essas disciplinas).

Utilizamos as seguintes fontes de evidências para o Estudo 2:

i) dois questionários, sendo o primeiro deles (Apêndice C) aplicado no começo do semestre e o segundo (Apêndice D) aplicado ao final do semestre. Essencialmente, esses instrumentos contemplam as perguntas constantes no questionário utilizado no Estudo 1 (Apêndice A), com um conjunto de assertivas adicional referente aos antecedentes do senso de pertencimento, bem como com o conjunto de perguntas citado no parágrafo anterior e sobre a impressão dos estudantes sobre a importância concedida aos hábitos de estudo. Ambos os questionários foram respondidos presencialmente, sendo solicitado aos respondentes que identificassem apenas com o número de matrícula para que fosse possível contrastar as respostas do início para o final do semestre;

ii) gravações (duração média de 42 minutos) de entrevistas semiestruturadas realizadas com quatro estudantes²⁹ que apresentaram indícios nas respostas aos questionários que tinham percepções distintas sobre as vivências nas disciplinas lotadas no IF/UFRGS. O roteiro que dirigiu essas entrevistas consta no Apêndice E;

iii) diário de bordo do pesquisador que acompanhou presencialmente todos os encontros das disciplinas “Introdução à Física” e “Tendências Atuais na Física e no seu Ensino” durante o segundo semestre de 2018.

A partir do conjunto de dados coletados com as fontes de evidência citadas anteriormente, exploramos na seção subsequente os resultados do Estudo 2.

6.3 Resultados

Apresentamos os resultados deste estudo em quatro subseções. Nas duas primeiras, exploramos as duas proposições iniciais da investigação, que envolvem a atenção pedagógica e a identidade própria do curso. A terceira subseção é dedicada a uma discussão sobre uma das estudantes em função de uma particularidade: ela vivenciou o curso antes e depois da reformulação curricular, possibilitando uma comparação das experiências de primeiro semestre em dois momentos importantes. Na última subseção, expomos uma síntese dos resultados da investigação.

6.3.1 Identidade própria das licenciaturas em Física

O presente estudo de caso se debruça sobre o contexto formativo das licenciaturas em Física no IF/UFRGS, a partir de 2018, com o conjunto de transformações vivenciadas no instituto, especialmente a reestruturação curricular dos cursos. Recentemente foi conduzido um estudo (Pigosso, Ribeiro, Heidemann, 2020) no IF/UFRGS preocupado com a outra face da moeda: ao invés do foco nos alunos ingressantes, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com todos os formandos do primeiro e do segundo semestre de 2018. Um dos principais resultados do trabalho aponta que os formandos, que cursaram a licenciatura antes da reforma curricular, reconhecem como um ponto de virada

²⁹ Outros três estudantes foram convidados para serem entrevistados, mas não atenderam às solicitações dos pesquisadores.

nas suas trajetórias o contato com disciplinas destinadas ao eixo formativo do Ensino de Física (no currículo antecedente se dava na quinta etapa do curso), com importantes consequências para a motivação em persistir na licenciatura. Na atual conjuntura, após a reestruturação curricular, o contato com disciplinas dessa natureza se dá desde a primeira etapa do curso. Nos parágrafos subsequentes, exploramos elementos que apontam para as consequências dessa particularidade a partir das seguintes dimensões: i) a contribuição para consolidar uma identidade própria para o curso de Licenciatura em Física; e ii) as consequências desse processo na valorização do curso de Licenciatura em Física.

A fim de caracterizar de que forma essas disciplinas podem ser entendidas como elementos dessa conjuntura de instituição de uma identidade própria para o curso de licenciatura, destacamos momentos prototípicos em sala de aula onde aparecem preocupações dos docentes em discutir questões próprias da área de Ensino de Física. Em “Introdução à Física”, na aula subsequente à primeira tarefa de leitura (um texto adaptado a partir do artigo “Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história³⁰”), o Professor 1 faz uma discussão para contextualizar a importância daquela atividade. Ele disse:

O nosso olhar, quando falamos de Ciência, é absolutamente impregnado por metafísica. É impossível dissociar nossas crenças das práticas de investigação. Por que a ideia de método científico é tão difundida? Porque traz credibilidade! Porque supostamente dá o status de verdade, como algo irrefutável. Mas aqui defendemos que a Ciência envolve crenças também, que trazem a metafísica para o contexto. Temos um espectro entre posições extremas: positivismo (origem desse método científico rígido que geralmente é difundido) e relativismo. Esse último extremo trata a Ciência como um dentre tantos outros discursos, sistemas de crenças. Não é o objetivo primário da nossa disciplina adentrar profundamente nessas questões, mas vamos tangenciar essas discussões ao longo das nossas leituras. Saber Física é importante pra ser professor de Física! Sim, é fundamental, mas não é o suficiente. É importante refletir sobre questões como essa: “O que é Ciência?”.

30 Silveira, F. L., & Peduzzi, L. O. (2006). Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 23(1), 27-55.

Na sequência da aula, alguns estudantes manifestaram uma inquietação sobre qual seria o papel do experimento então, já que estava sendo desconstruída a ideia de “experimento crucial” a partir de uma perspectiva positivista (na qualidade daquele elemento que prova uma tese acima de qualquer dúvida razoável), o Professor 1 comenta: *“A gente não prova! A gente convence. Daí o papel fundamental da argumentação. Os experimentos suportam/corroboram uma tese”*. A partir do encaminhamento dessa reflexão, houve uma oportunidade para a proposição da primeira tarefa investigativa. Isso se dá a partir da seguinte pergunta que o Professor 1 coloca para a turma: *“É possível apresentar um argumento irrefutável para avaliar a natureza de um princípio?”*. O contexto que enquadrava essa questão motriz foi a discussão sobre o princípio de independência dos movimentos em relação às suas componentes a partir da história de Galileu apresentada no artigo lido pelos estudantes na primeira tarefa de leitura (mais detalhes sobre essa atividade podem ser consultados em artigo aceito para publicação disponível no Apêndice H). A importância concedida à argumentação aproxima a discussão de questões que são próprias à área de Ensino de Física, em específico em virtude da contextualização proposta para a atividade investigativa: imaginar que precisavam argumentar em defesa desse princípio diante de um estudante de Ensino Médio. Assim a argumentação possui um papel central não só no fazer Ciência, mas também na sala de aula de Física.

Em Tendências Atuais na Física e no seu Ensino, as aulas se dividiam entre: i) palestras sobre temas motivadores que dialogassem com Pesquisa em Física (e.g., Espumas semicondutoras, seguida de visitação ao implantador iônico – mesmo à noite para atender o curso noturno, Magnetorresistência gigante, Interdisciplinaridade e sistemas biológicos – modelos de membranas) ou com Pesquisa em Ensino de Física (e.g., argumentação na ciência e no Ensino de Física); e ii) leituras e discussões a partir dos textos disponibilizados previamente para os estudantes e socialização das vivências a partir de uma visitação à Escola Básica. Para exemplificar como as aulas nessa disciplina também tangenciavam discussões sobre a natureza da ciência, na aula subsequente à palestra sobre o uso de argumentação no Ensino de Física, a Professora 2 aproveitou para ensejar uma discussão sobre o tema. Ela disse:

Na História da Ciência tivemos um importante divisor de águas que apontou formalmente o “problema da indução” na gênese do conhecimento científico. Por isso, um ponto fundamental sobre os usos da

argumentação está em distinguir o processo de dedução do de indução. Essa discussão será retomada com mais profundidade em outras disciplinas, como História e Epistemologia da Física, mais adiante no curso. Mas, por hora, é importante destacar como o problema da indução contribuiu para a ideia de verdade provisória na Ciência. [Então a Professora 2 retoma o problema da indução através da narrativa sobre o caso do cisne negro: ainda que 1000 animais tivessem sido avistados de cor branca, bastaria a existência de um cisne negro para colocar abaixo a universal “todos os cisnes são brancos”].

Em outra oportunidade, já discutindo sobre os usos do Livro Didático no Ensino de Física na Escola Básica (fio condutor da disciplina), deflagrou-se em aula uma discussão sobre o papel do Ensino de Física, uma tensão entre o ensino propedêutico em contraste com uma formação orientada ao exercício da cidadania.

Professora 2: *Temos que nos libertar dessa visão de que ensinamos Física para o estudante passar no vestibular.*

Estudante 46: *Mas na maioria dos casos não é o que a gente vê acontecendo na escola.*

Estudante 50: *Na prática é o que as escolas particulares têm que fazer, porque ela está muito voltada para essa questão de passar no vestibular. Acho que de qualquer maneira sempre vai aparecer essa diferença. A forma como são as aulas de Física na escola particular é voltada para o vestibular.*

Estudante 40: *Eu tinha colegas que pressionavam os professores para tratar dos conteúdos previstos no Enem e vestibular, preocupados com o peso desses conteúdos nessas provas.*

Professora 2: *E não são só os alunos que pressionam! Também entram os pais, enfim, a sociedade como um todo. É muito arraigado na nossa cultura esse papel concedido às escolas particulares. Como colocado por vocês, a cobrança da sociedade está relacionada com a escola particular ter melhores resultados que a pública em aprovar seus estudantes. Antes desse compromisso com a aprovação nos concursos, por que ensinamos Física na Escola Básica?*

Estudante 46: *Seria uma Física para formar o cidadão. O problema parece ser essa pressão do vestibular.*

Professora 2: *Mas, nessa linha, não é um problema particular da Física certo? Os documentos legais apresentam o Ensino Médio como a última etapa da Educação Básica, que deve se preocupar sim com a formação para a cidadania, mas também com o desenvolvimento de competências e habilidades, para que seja possível uma autonomia política, para que o sujeito seja ativo na sociedade. Como professores, devemos nos perguntar sempre: “Que Física é essa que eu quero ensinar na escola?”.*

Em “Introdução à Física”, durante a contextualização da segunda atividade investigativa, o Professor 1 destaca que a mesma será no formato de conferência, onde os resultados serão socializados com os colegas e com veteranos, que serão convidados para prestigiar a produção da turma. A atividade consiste no planejamento de uma campanha de conscientização sobre o comportamento no trânsito, dirigida a alunos de Ensino Médio, cujas recomendações devem ser acompanhadas de argumentos embasados em conceitos Físicos (mobilizando fundamentalmente conceitos básicos da Mecânica, área do conhecimento que corresponde à maior dedicação da disciplina).

Professor 1: *Qual é o papel da educação científica? Podemos ter respostas mais ingênuas e mais elaboradas para uma pergunta como essa. Por exemplo, uma possível linha seria “para entender o mundo à nossa volta”. Como que aprender ciências ajudaria nessa dimensão?*

Estudante 32: *Tem uma questão social importante no contexto de buscar explicações para as coisas ao redor. O indivíduo tem que ser crítico sobre aquilo que lhe é exposto. Toda essa loucura que a gente vê hoje... terra plana, vacina causando autismo. A educação científica tem esse papel importante ao orientar as tomadas de decisão do indivíduo.*

Estudante 38: *Até na hora de escolher em quem vai votar.*

Estudante 30: *Senso crítico para combater a desinformação. Tem toda uma corrente que é cética em relação ao aquecimento global, por exemplo.*

Estudante 32: *Na questão da vacina é ainda mais perigoso, porque uma criança que deixa de ser vacinada pode colocar muitas outras em risco.*

Estudante 38: *Minha família morava em uma região rural. Uma iniciativa foi impedida pelo caso da família do pastor que não deixou ocorrer a instalação de uma torre para ampliar o sinal de internet na região.*

Professor 1: *Mas temos casos de pessoas formadas em cursos de Ciências que defendem criacionismo, terra planismo, movimento anti-vacina. Será mesmo que estudar ciências previne esse tipo de situação?*

Estudante 32: *Temos geólogos que defendem que a terra não chega a ter 6000 anos! É bizarro que isso não atrapalha o trabalho dele como geólogo.*

Professor 1: *Essa dificuldade de traçar uma fronteira bem definida faz parte do problema proposto. Estamos diante de questões sociocientíficas. Por exemplo, quando pensamos em matriz energética, por que investir em uma usina eólica é melhor do que em uma termoeletrica? Podemos elencar uma série de argumentos a partir das Ciências para defender essa tese, mas se realizarmos uma votação em uma cidade que depende economicamente do funcionamento de uma termoeletrica, podemos imaginar o que elas escolheriam, né? Essas questões atravessam os limites da Ciência, há uma dimensão ética em jogo. Isso é muito importante, porque o Ensino de Física deve lidar com questões como essa.*

Posteriormente, o Professor 1 apresenta a proposta da segunda atividade investigativa da disciplina, onde também figura a preocupação com a contextualização dos conteúdos trabalhados de Física:

Vamos tratar de segurança no trânsito. Entendo que posso estar trazendo uma questão sensível para dentro de sala de aula; vocês podem ter tido alguma experiência trágica ou com familiares, pessoas queridas. Peço encarecidamente que me entendam sobre a importância atribuída em discutir essas questões para mudar esse cenário. [Então o professor apresenta frases legitimadas socialmente sobre hábitos ruins no trânsito e convida à reflexão crítica sobre como ser mais persuasivo para mudar esse cenário]. Podemos discutir sobre “por que o freio ABS é mais seguro?”; “como o airbag pode salvar vidas?”; “por que é importante reduzir a velocidade antes de entrar em curvas acentuadas?”; “quais as consequências em dirigir alcoolizado?”; “muda tanto assim, são só 5 Km/h

acima da velocidade permitida na via?”. Vocês devem planejar uma campanha de conscientização sobre segurança no trânsito dirigida para estudantes de Ensino Médio. Por exemplo, poderia ocorrer em uma escola de Educação Básica. É fundamental que haja uma argumentação fundamentada em conceitos da Física. Imaginem esse contexto, vocês como professores estariam naturalmente dando sentido para os conteúdos básicos de Mecânica trabalhados no Ensino Médio.

Em suma, apontamos alguns elementos presentes nas aulas das disciplinas de “Introdução à Física” e “Tendências Atuais na Física e no seu Ensino” que dialogam com dimensões próprias da área de Ensino de Física, como: i) questões sobre a natureza da ciência; ii) preocupação com o papel da argumentação no fazer científico, bem como em uma aula de Física; iii) questões que denotam a mobilização de conhecimentos de outras esferas, além da Física, para dar conta de demandas de um professor de Física no Ensino Médio; e iv) importância de dar sentido aos conteúdos trabalhados em sala, por exemplo, através de uma problematização. O Estudante 30 reconheceu a importância dessas disciplinas tangenciarem essas questões: *“As disciplinas no IF foram as que mais contribuíram para minha construção de um modelo de Ensino de Física adequado”*. O Estudante 47 também reconhece as consequências desse aspecto no momento da aula de Física propriamente dita: *“as experiências no Instituto de Física me ajudaram muito a ver que Física pode ser ensinada de uma maneira muito mais interessante”*. Esses indícios corroboram os resultados encontrados no Estudo 1 sobre o processo de identificação com o curso parecer estar acompanhado de um processo de ressignificação, ainda que incipiente, do que é um professor de Física. Discutiremos nas seções subsequentes a consequência disso para a instituição de uma identidade própria para o curso de Licenciatura em Física, bem como em que medida esse reconhecimento por parte dos estudantes é percebido como um reflexo da valorização do curso no Instituto de Física.

6.3.2 Identificação com o curso

Os resultados do Estudo 1 apontaram para a importância da dimensão da “identificação com o curso” no processo de persistência dos estudantes de Licenciatura em Física. No presente estudo, identificamos como alguns elementos relacionados com

as vivências nas disciplinas lotadas no IF/UFRGS podem estar contribuindo para a construção desse processo de identificação. Também salientamos o papel do Pibid (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), que foi recentemente reestruturado e orientado a proporcionar vivências com a Educação Básica aos alunos que se encontram nos semestres iniciais do curso. Por exemplo, a Estudante 46, quando perguntada sobre o sentimento de identificação com o curso, afirma:

Dento de sala, não teve nada marcante [sobre alguma situação que tenha contribuído para o sentimento de identificação com o curso], eu gostava de estudar sobre Educação, mas acho que só foi rolar mesmo [identificação] quando eu fui pra escola no Pibid. Quero dizer, antes eu queria continuar na licenciatura, mas eu nem sabia se eu iria querer dar aula. Mas comecei a participar do Pibid em Janeiro. Agora fui pra escola e nem dei aula, só entrei na sala de aula e me dei conta de que era aquilo que eu queria, não tem como me tirar desse curso.

A Estudante 46 ainda reflete sobre a sua percepção quanto à importância dos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas de primeiro semestre, e na sequência demonstra indícios da influência das vivências nas disciplinas do Ensino de Física para a sua permanência e em relação às suas atividades envolvidas com o Pibid, que parece ser o principal nexos de interação das relações que contribuem para o seu processo de identificação com o curso de Licenciatura. A Estudante 46 diz:

No primeiro semestre, eu não conseguia perceber a relevância dos conteúdos que estavam sendo ensinados. Especialmente na Matemática, eu não conseguia ver muito sentido. Mas agora, olhando pra trás, sim. Só aquilo que via aqui na Física, que fazia todo o sentido, posso dizer que não teria seguido no curso se não fossem por elas. [...] a primeira vez que eu fui na escola [no Pibid], lembrei que em Tendências [Atuais na Física e no seu Ensino] a gente discutiu sobre o livro didático, então eu cheguei nas salas já olhando tudo em volta, procurando os livros. Eu estava cuidando pra ver como eles usam nas aulas, se o professor não usa. Uma coisa que eu conversei com o professor [tutor na escola] é essa coisa de

começar a aula com um problema. Estou agora planejando uma atividade prática, vou começar a atividade apresentando um problema pra turma.

O Estudante 49 entende que, ao tangenciar as questões próprias do ambiente escolar, essas disciplinas fomentam a permanência dos estudantes no curso de Licenciatura em Física. O Estudante 49 afirma:

O que vemos em Tendências [Atuais na Física e no seu Ensino] e em Introdução [à Física], são matérias que te estimulam a seguir no caminho da licenciatura, mostrando aplicações e nos levando para a escola, nos mostrando a realidade.

A Estudante 35 manifesta notadamente as consequências desse processo de identificação com a licenciatura como um relevante aspecto motivador da sua persistência no curso, materializada na figura da expectativa futura do exercício da docência. A Estudante 35 afirma:

No início do semestre eu não tinha muita certeza se eu realmente queria licenciatura ou se deveria trocar para o bacharelado, [...] hoje eu realmente quero a licenciatura. Eu percebi que me identifico muito com a profissão e não penso mais em trocar de curso. As disciplinas do IF foram ótimas, são disciplinas “tranquilas” e que ainda assim deram-me uma boa visão sobre ser professora de Física.

Além das preocupações sobre o uso do livro didático, que foi o principal tema discutido ao longo da disciplina de Tendências Atuais na Física e no seu Ensino, a Estudante 46 demonstra um cuidado com a importância da problematização na hora de propor uma atividade para os estudantes do Ensino Médio. Em diversas aulas, o Professor 1 reiterava a importância da problematização: “*Se tivesse que apontar a principal preocupação em uma aula de Física, eu diria que é começar uma aula apresentando um problema*”. Ademais, essa experiência com o Pibid, além de contribuir para o processo de identificação com o curso, se apresenta como fonte de motivação para a Estudante 46 se dedicar nas demais instâncias do seu curso, conforme aponta:

Agora eu tô conseguindo me organizar para estudar, estou indo melhor nas disciplinas. Tem também o Pibid, que traz uma responsabilidade grande, porque eu tenho que preparar atividades, tenho que estar na escola, tipo... tenho que estar preparada para responder uma dúvida. Isso me dá mais vontade de me organizar e de fazer as coisas no tempo certo. Esse meu esforço no curso tem reflexos lá na escola, isso me motiva bastante.

O Estudante 32 salienta a importância do contato com as palestras planejadas na disciplina de Tendências na Física e no seu Ensino, especialmente nesse momento de começo de curso, onde ele entende que corrobora para a construção de uma relação de pertencimento com o Instituto de Física. O Estudante 32 afirma:

É interessante [sobre Tendências Atuais na Física e no seu Ensino] porque traz pro aluno a dimensão do Instituto de Física, porque a gente passa pela frente e é só um prédio, né? Então acho que materializa na cabeça do aluno onde é que ele está, o que se faz por aqui. Por exemplo, aquela história sobre a magnetorresistência gigante, eu não conhecia. Foi uma contribuição importante do pessoal daqui, com grandes consequências. Uma história do próprio Instituto de Física. Acho que isso contribui naquela dimensão sobre integração. Poxa, eu me sinto parte disso de alguma forma. Eu já contei pra várias pessoas essa história, por exemplo.

O Estudante 32 também demonstra um certo amadurecimento no processo de identificação com o curso a partir de elementos da sua afirmação que refletem essa inquietação e interesse com os conteúdos que ele se depara ao longo do semestre. Ademais, ele relaciona essa sua experiência como um indicador do que ele entende que o Ensino de Física deve despertar nas pessoas. Ele afirmou:

As disciplinas do Instituto de Física me surpreenderam. Eu esperava uma forma engessada da transmissão de informações, mas o que vi foram aulas extremamente dinâmicas, especialmente com os métodos de ensino

aplicados, os conteúdos que já eram interessantes se tornaram incríveis. Durante o semestre eu me vi “incomodando” todo mundo que conheço falando de Física toda hora, acho que é isso que o Ensino de Física deve despertar nos alunos, seja na graduação ou no Ensino Médio.

6.3.3 Atenção pedagógica

Há um reconhecimento da importância do desenvolvimento de hábito de estudos para conseguir lidar com as demandas acadêmicas do curso. Entretanto, o processo de se entender como um sujeito que tem potencial para lidar com essas demandas, assim como significar de forma diferencial as dificuldades e reprovações, figuram como aspectos relevantes na motivação da persistência no curso de Licenciatura em Física. Essa conjuntura adquire relevância diante do processo que poderia ocorrer naturalmente, quando o indivíduo ingressa no curso e não consegue lidar com as demandas das disciplinas, em especial àquelas relacionadas com a Matemática, e chega ao entendimento de que a experiência de curso superior não é destinada para ele, deixando em segundo plano a formação deficitária na Educação Básica. Assim se configura em potencial casos de evasão por achar que aquele lugar de licenciando não é adequado para si, restando a opção pela renúncia, em analogia ao suicídio egoísta proposto por Durkheim (1951). Essa era uma preocupação constante na agenda dos professores das disciplinas lotadas no IF/UFRGS. Esse aspecto foi reconhecido pelo Estudante 42, conforme afirma:

Foram as aulas do Professor 1 que contribuíram pra isso [sobre sentir que pertence ao curso de Licenciatura em Física], um baita professor. Porque eu lembro da primeira semana de aula, acho que foi até no primeiro dia, lembro dele falar que não adianta tu estudar duas horas, três horas na semana. Lembro do questionário que ele fez com a turma, usando os plickers: Quem estuda tantas horas? E foi dando as opções. Lembro dele falar “gurizada, me desculpem, mas talvez se vocês estudarem seis horas por semana, eu digo talvez, talvez vocês passem”. E aquilo foi um estalo pra mim. Preciso estudar! Não tô aqui dentro pra ficar desperdiçando dinheiro público, perdendo tempo. Esse episódio me marcou. O Professor 1 estava preocupado, querendo que a gente seguisse no curso, mas pra isso precisava estudar. Eu quero ser professor de Física, né? Então como

que eu vou chegar na sala de aula sem saber o básico, não tem como, tem que estudar mesmo. [...] E acho que é isso que te faz perdurar no curso: tu sabe que é difícil, mas tu vê a coisa na realidade, tu já te caleja no primeiro semestre, daí já sabe o que esperar. Isso é o que eu levo de ponto positivo dessas matérias de primeiro semestre. Acho que Introdução à Física ajudou bastante nisso, além de ter contato com as experiências dos veteranos. O Professor 1 quase toda aula falava sobre a importância da nossa integração, e a gente não sobrevive sozinho no curso, né? Tu precisa de pessoas pra te ajudarem nessa caminhada.

O Estudante 32 salienta a sua preocupação, além das dificuldades em virtude de uma formação na educação básica havia muito tempo (concluiu o Ensino Médio em 2005), sobre vir de um curso superior de outra natureza, o que poderia endereçar uma narrativa de que as disciplinas da Matemática seriam praticamente intransponíveis para ele. O Estudante 32 destaca essas dificuldades no começo do semestre:

Para mim foi um pouco complicado no começo, pois sou egresso de outra licenciatura da UFRGS (Ciências Sociais). Tive dificuldades com as disciplinas de Cálculo e Vetores pelo fato da minha base matemática ter sido fraca. Hoje confesso que, apesar da minha extrema dificuldade com algumas disciplinas, com reprovações inclusive, digo que me sinto motivado a continuar no curso, justamente pelas discussões realizadas em sala de aula em Introdução [à Física] e Tendências [Atuais na Física e no seu Ensino]. Elas me fizeram compreender que, mesmo sendo difícil, eu tenho como ter sucesso na empreitada.

Sobre a importância da integração, era uma marca nas aulas de “Introdução à Física” o incentivo ao trabalho colaborativo, seja através das propostas de atividades investigativas que promoviam o enfrentamento de problemas abertos coletivamente, seja explicitamente através de sugestões de que era fundamental que os colegas se ajudassem. Destacamos a seguir um excerto representativo dessas manifestações do Professor 1 ao longo das aulas da disciplina.

Acima de tudo desejo que vocês virem uma turma! Que estejam lá para ajudar os colegas quando for necessário. Temos fundamental interesse no trabalho colaborativo. Em muitas das nossas atividades ao longo da disciplina vocês vão perceber isso.

Salientamos que esse aspecto sobre essa disposição à colaboração entre os colegas foi reconhecida como uma importante dimensão que contribui com a promoção da percepção de integração ao curso. A Estudante 46 afirma:

No início foi um pouco assustador. Acho que mais ou menos no final de Setembro que eu comecei a me sentir integrada [o semestre começou em Agosto]. Algo que contribuiu em um primeiro momento foram, nas aulas de Introdução [à Física], aquela coisa do Peer Instruction³¹. Porque daí eu tinha que conversar com as pessoas, no começo eu era obrigada a interagir com os colegas, mas com o tempo eu fui me acostumando. Daí vieram as provas, e já era mais natural “ah me ajuda aqui com essa questão”, “vamos ver o que tu acertou, o que tu errou”. E foi assim que a gente foi ficando mais próximos.

Uma característica comum às disciplinas de Ensino de Física da primeira etapa do curso é a preocupação para que o ambiente em aula seja cenário de discussões entre os colegas, como podemos salientar nas manifestações dos professores em suas respectivas disciplinas:

Professor 1: *Respeito absoluto com o espaço de fala do colega! Só reiterando a importância do debate na nossa disciplina. Desrespeito não será tolerado, principalmente porque queremos a instituição de um espaço para troca. Não entendam essa atividade como algo burocrático, aproveitem a oportunidade para discutir com os colegas, para aprender Física, porque é assim que aprendemos, que avançamos, que*

³¹ Instrução pelos colegas, em linha gerais, consiste em um método ativo de ensino que concede papel central às discussões conceituais através da intercalação entre momentos de proposição de questões para reflexão individual e momentos de discussões entre os colegas onde a argumentação tem protagonismo. Mais informações sobre o método podem ser consultadas no plano da disciplina (Anexo A) e em Araujo e Mazur (2013).

construímos conhecimento. A aprovação na disciplina é importante, mas não é aquilo que mais importa. Aproveitem as oportunidades.

Professora 2: *Socializem! Ajudem os colegas. Participem desses momentos de socialização das experiências [visitas às Escolas Básicas]. Vejam a diversidade de escolas que tivemos por aqui. Em disciplinas que envolvem reflexões e pensar sobre o “ser professor” é fundamental a presença em sala de aula. Nosso trabalho é principalmente dirigido pelas nossas discussões.*

Essa defesa pelo espaço profícuo às discussões em sala inclusive aparece como um elemento que caracteriza essas disciplinas sobre o “ser professor”, como aparece na fala da Professora 2. Há momentos durante o semestre em que os docentes chamam atenção para esse aspecto, no sentido de valorizar os encontros presenciais e fomentar uma legitimação dos momentos de discussão sobre questões que são próprias ao Ensino de Física. Ilustramos, com os respectivos excertos a seguir, essa preocupação dos docentes.

Professor 1: *Muita gente faltou a aula hoje [no início de uma aula que seria dedicada ao trabalho coletivo referente à segunda atividade investigativa], isso é um absurdo! Será que tem gente achando que essas discussões são menos importantes que as outras aulas? Esse é o espaço que temos para trabalhar! Não estamos aqui desperdiçando tempo. Por favor, avisem os colegas faltantes que essas aulas são fundamentais! Não tem uma menos importante que outra. Vamos conversar sobre isso no começo da próxima aula.*

Professora 2: *[logo após a proposição de uma discussão no grande grupo sobre o Guia do Livro Didático, vinculado ao Programa Nacional do Livro Didático] Por que vocês não falam sobre o texto? É por que não leram? Daí não existe uma discussão! Eu não posso ler por vocês, sem ler não tem como discutir, vai ser uma exposição, vou vir aqui e reproduzir as minhas asserções. [...] Bem, não adianta a gente estender a discussão se vocês não falam. É fundamental a leitura prévia dos textos, por isso posto*

com bastante antecedência o material de leitura. Lembrem que as discussões em sala são o “espírito da nossa disciplina”. Vamos retomar esse texto no começo da próxima aula. Mas ficamos combinados que vocês têm que ler até lá!

Essa preocupação sobre a preparação prévias às atividades desenvolvidas nas aulas presenciais, sobre a quantidade de faltas dos estudantes eram recorrentes ao longo dos encontros em ambas as disciplinas. Esses indícios corroboraram os resultados encontrados no Estudo 1, onde os estudantes manifestavam que nessas disciplinas havia uma preocupação com a aprendizagem ao longo das aulas. Em “Introdução à Física”, era recorrente a manifestação do Professor 1 no sentido de criar um ambiente receptivo:

Quem tiver dúvida tem que falar! É o momento de se manifestar. Não vai passar em branco se alguém rir de uma pergunta que for feita nessa disciplina. É inadmissível! Toda pergunta é válida, vocês devem se sentir absolutamente à vontade para tirar suas dúvidas. Em último caso, me procurem ao final da aula ou vão na minha sala. Não deixem passar, gurizada. Essa é uma das principais dicas que eu posso dar pra vocês!

A Estudante 46 reconhece uma relação mais próxima com os professores das disciplinas lotadas no IF/UFRGS, alicerçada na percepção de que a atenção pedagógica é uma preocupação constante no papel desempenhado por esses docentes ao longo do semestre. Inclusive cita a importância dessa conjuntura para a permanência dos estudantes. A Estudante 46 afirmou:

Eu me senti mais próxima dos professores aqui do Instituto [de Física]. Porque eram cadeiras de Ensino de Física, os professores se preocupam, eles entendem que a gente vai sair do curso se alguma coisa não acontecer ou algo do gênero. Então, a Professora 2 tentava ser muito próxima da gente, ela aprendeu nosso nome rapidamente, aquela coisa toda de tentar conversar com a gente, tentar aprender nossos padrões.

Esse investimento em aprender rapidamente o nome dos estudantes consiste em um exemplo na prática reconhecido pela Estudante 46 de uma reflexão apresentada em uma das aulas de Tendências Atuais na Física e no seu Ensino pela Professora 2:

É muito importante que vocês chamem o aluno pelo nome, é antes de tudo uma questão de humanidade. Em muitos casos, na escola é o único lugar em que aquela criança é chamada pelo nome.

Em ambas disciplinas havia um momento caracterizado essencialmente pelo retorno ao estudante sobre as suas atividades, destinando papel central ao esforço empenhado no empreendimento dessas atividades pelo estudante. Em “Introdução à Física”, isso se dava em virtude do planejamento da aula em função da leitura das atividades de preparação³², ao passo que em Tendências na Física e no seu Ensino, isso se dava em função da correção das produções textuais³³ que eram requisitadas aos estudantes após cada palestra realizada na disciplina. A Estudante 46 reconhece esse cuidado ao afirmar:

Em Tendências [Atuais na Física e no seu Ensino], a Professora 2, não sei o poder dela, mas pelo menos pra mim eu me sentia muito querida por ela. Em Introdução [à Física] também, a mesma coisa, até nos erros a gente era contemplado, assim “ah tenta melhorar isso, tenta evitar isso”, aquela coisa de ter monitor em sala é absolutamente maravilhoso.

Sobre a percepção da valorização da participação durante as aulas, o Estudante 32 faz um contraste entre o modelo reconhecidamente tradicional e expositivo de aula com as vivências no IF/UFRGS, ainda que naturalize a impossibilidade de que as aulas

32 Etapa que antecede a aula presencial. A Tarefa de Leitura integra o método ativo “Ensino sob Medida” e consiste em uma atividade de preparação. Ela dirige fundamentalmente as aulas subsequentes, otimizando o tempo em sala de aula. Mais informações sobre o método podem ser consultadas no plano da disciplina (Anexo A) e em Araújo e Mazur (2013).

33 As produções textuais tem a finalidade de incentivar a capacidade de síntese, bem como introduzir o estudante ao hábito da escrita acadêmica. A sua proposta situa o estudante numa posição de contar aquilo que mais lhe chamou a atenção durante a palestra, usando a seguinte analogia: como se estivesse contando a um ente querido (por exemplo na figura da avó) sobre as vivências tidas naquela aula em particular. Mais informações podem ser consultadas no plano da disciplina (Anexo B).

de Cálculo fossem diferentes em função dos tamanhos das turmas. O Estudante 32 afirma:

Na Matemática, isso [valorização da participação em aula] era indiferente, né? Porque tu está numa aula que é sempre expositiva, acho que não daria pra ser diferente. Tu está ali e o professor lá, aquela coisa emissor e receptor. Aqui na Física acaba tendo uma troca, né? Essas disciplinas que a gente teve no IF são mais dinâmicas no sentido de propor diálogos, abrir espaço pra levantar questões, acho que é pra instigar a curiosidade e promover uma integração entre os colegas também. Essa é a principal diferença que eu vejo nessa questão. Aulas mais dinâmicas, onde o professor tem maior aproximação com o aluno, possibilita essa questão de se preocupar se ele tá aprendendo, né? Com muita gente, linha de produção, o professor tem que estar colocando conteúdo novo toda semana, correção de exercícios, o cronograma de provas. Então acaba sendo uma impossibilidade da natureza da disciplina vermos isso em Cálculo.

O Estudante 32 reconhece a qualidade do planejamento das aulas vivenciadas nas disciplinas lotadas no IF/UFRGS, elemento que contribui para uma construção positiva em relação à percepção de currículo. Ademais, salienta a importância dessa proximidade dos professores destas disciplinas com os estudantes. Ele afirma:

O curso é muito frio, então essa aproximação é fundamental. Ao longo do semestre, as dinâmicas eram bem planejadas, eu não conhecia, tenho certeza que muita gente não conhecia ali na turma. E pra quem está fazendo licenciatura, tu já está no primeiro semestre tendo contato com dinâmicas que tu pode usar na sala de aula, se tu for bolsista do Pibid, desde cedo dá pra fazer essa troca. Indiretamente os professores já estão dando ferramentas, ideias pra quem está na licenciatura. Quem seguir adiante vai ter essa experiência desde a primeira semana de aula no curso. Talvez as pessoas não percebam, mas isso é importante ao longo do processo.

Uma situação vivenciada durante uma aula de Tendências Atuais na Física e no seu Ensino representa bem o que entendemos por percepção de qualidade no planejamento das atividades em aula. Esse aspecto se situa em um contraponto àquela percepção de que a aula é apenas mais um compromisso burocrático na agenda do docente. Para ilustrar isso, durante a aula, uma estudante fez uma pergunta sobre a origem do Plano Nacional do Livro Didático (tema de um texto que havia sido recomendado à leitura prévia por parte da turma). Em resposta a esse questionamento, a Professora 2 fez a seguinte manifestação:

Pensei sobre a possibilidade de surgir essa pergunta. Então organizei uma linha temporal para contextualizar o surgimento do Plano Nacional do Livro Didático, [realiza a projeção de um conjunto de transparências para ilustrar a sua resposta] podemos ver que os primeiros movimentos na legislação que culminam neste programa se dão em 1985 com a universalização do acesso à escola. Percebam o quão jovem é o nosso sistema universal de ensino no Brasil! Estaremos discutindo ao longo da disciplina sobre qual é o papel do livro didático na Escola Básica, mas se atentem que só temos por lei a garantia do ensino básico para toda a população desde essa data.

Em momentos de retorno das produções textuais aos estudantes, a Professora 2 organizava uma pequena apresentação de transparências, onde ela reconhecia pontos interessantes que haviam sido levantados pelos estudantes. Essa qualidade de planejamento também se manifesta diretamente através da preocupação com as tarefas de preparação prévias às aulas em “Introdução à Física”, onde o Professor 1 planeja o curso das discussões que serão realizadas, por exemplo, em virtude das principais dificuldades apresentadas pelos estudantes na resolução das questões disponibilizadas nas Tarefas de Leitura.

Sobre as expectativas de como seria o curso de Licenciatura em Física, o Estudante 32 imaginava que enfrentaria dificuldades devido ao tempo em que estava sem estudar Matemática. Além de ter que conciliar o seu trabalho com as demandas acadêmicas do curso, aspecto que potencialmente poderia agravar esse quadro inicial desmotivante para a sua persistência. Quando contrasta a realidade que encontrou, afirma ter tido mais dificuldades ainda do que tinha imaginado, mas nesse ponto ele relata

dois momentos que foram importantes ao longo da sua trajetória para a persistência no curso. O Estudante 32 afirmou:

Acabou sendo mais difícil do que eu pensava. Especialmente, as disciplinas de Cálculo. Por exemplo, quando eu estudava antes [na experiência pregressa no curso de Ciências Sociais] eu lia muito, mas é muito diferente de lidar com os conteúdos de Cálculo. Pensei “ah, quando chegar perto da prova eu estudo”. E aí deu bem errado. É nesse ponto que eu queria destacar, eu acabei ficando muito tranquilo por causa da “Introdução à Física”, porque tem aquela questão da crença de autoeficácia que vimos na palestra, que muitas vezes a gente acaba minando a própria capacidade por achar que não é capaz. E pra mim isso foi importante porque me ajudou a entender quando chegou num certo ponto do semestre, lá pelos 60% do semestre decorrido, eu me dei conta de que ia rodar em Cálculo. Claro, não larguei totalmente, continuei indo nas aulas, fui tentando, mas eu tinha o entendimento de que não ia dar e que tudo bem. Eu preciso me adequar, não vai ser nesse momento, o desafio vai ser grande, mas sei que vou conseguir. [...] Eu lembro da Professora 2, ela contou a história dela, ela trabalhava num banco ao mesmo tempo, demorou pra se formar. Lembro que ela dizia “tem como trabalhar e estudar sim!”. Dava um certo alento assim sabe? Eu pensava que seria possível dar conta, me deixou mais tranquilo. Me sinto motivado para superar os desafios que virão pela frente.

O Estudante 32 faz referência a uma palestra cujo principal tópico foi a apresentação do conceito das “crenças de autoeficácia” (que integram a Teoria Social Cognitiva de Albert Bandura). Essa palestra integrava as ações planejadas para a disciplina de “Introdução à Física”, foi conduzida por um professor convidado da Universidade Federal do Rio Grande, egresso do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da UFRGS. Além desse momento formal na disciplina, houve momentos de reflexão ao longo das aulas cujo objetivo foi oferecer um amparo para os estudantes que estavam enfrentando dificuldades, como as relatadas pelo Estudante 32. No primeiro semestre de 2018, apenas quatro estudantes lograram aprovação em ambas disciplinas da Matemática e puderam se matricular em Física Geral I no semestre subsequente (pois as disciplinas da Matemática são pré-requisito). Essa é uma preocupação constante na

agenda dos professores das disciplinas do IF/UFRGS, mostrar que a reprovação é algo que acontece, mas que não significa uma inadequação do estudante no contexto do cursos de Licenciatura em Física. Para ilustrar, apresentaremos uma manifestação do Professor 1 em um dos encontros na disciplina:

Gostaria de compartilhar uma história que fiquei sabendo hoje mais cedo. No semestre passado, quatro pessoas passaram em Cálculo e Vetores. O que passa pela cabeça quando encaramos uma reprovação? Um semestre a mais para se formar? Que a faculdade não é pra mim? Que eu preciso repensar os meus hábitos de estudo? Pessoal, vocês precisam se dar conta de que há um grande impacto na transição do Ensino Médio para a graduação. Com uma formação deficitária, é natural enfrentar dificuldades. É melhor levar um tempo a mais pra se formar do que ter uma graduação a qualquer custo com baixa qualidade. Demorar um pouco mais para se formar não é problema! É sobre isso que eu queria compartilhar com vocês. Hoje conversei com dois alunos que fizeram Introdução semestre passado; ambos foram reprovados em Cálculo. Nesse semestre, um deles tirou nove na primeira prova e o outro gabaritou! Eles me disseram que criaram uma rotina de estudos, foram revisar livros de matemática básica. Não há absolutamente nenhum problema em ter dificuldades com a matemática básica. Não há genialidade; a gente tem que se dar conta que tivemos diferentes trajetórias, então uns vão levar um, dois, alguns semestres a mais que outros e tudo bem. Se eu dissesse pra vocês que conheço colegas que são professores da UFRGS hoje e rodaram mais de uma vez em Cálculo? Invistam na formação de vocês, essa será a defesa para uma educação básica de qualidade quando saírem daqui formados. Os alunos que reprovaram semestre passado estão indo muito bem agora. É uma questão de tempo. Acreditem em mim!

6.3.4 Uma análise da Estudante 26: uma avaliação da reestruturação curricular do curso a partir do olhar de uma estudante

Essa seção será dedicada às impressões da Estudante 26, uma situação particular de grande relevância para o objetivo geral da presente pesquisa, pois ela ingressou a primeira vez no curso de Licenciatura em Física na UFRGS em 2009. Permaneceu no

curso por aproximadamente três anos e evadiu. Coursou Engenharia de Materiais nessa mesma universidade e reingressou em 2018 para o curso de Licenciatura em Física, através do processo de ingresso de diplomados. Vamos explorar nos parágrafos a seguir as suas impressões em relação às diferentes vivências no Instituto de Física da UFRGS, especialmente no que tange à percepção de valorização do curso de Licenciatura em Física nesse contexto.

Sobre os motivos que a levaram a decidir pelo ingresso ao curso, a Estudante 26 demonstra uma qualidade de escolha que contemplou tanto aspectos referentes ao campo da Física quanto da Licenciatura, salientando que a motivação pelo exercício da docência tinha papel central nesse processo. Ela afirmou:

Acho que o mais forte tenha sido em relação à licenciatura mesmo, gostar da ideia de lecionar mesmo. Isso pesou nos dois momentos, tanto em 2009 como agora. E Física acho que tem mais a ver com afinidade mesmo. No colégio eu tive um professor super bom, passava uns materiais e eu comecei a ler e comecei a me interessar. Na época nem me passou muito a ideia de fazer bacharelado, fui direto pra Física já pensando em licenciatura. Esse interesse pela licenciatura permaneceu mesmo quando eu sai do curso. Eu até acabei ficando pela área acadêmica mesmo. Pode ter sido reflexo dessa minha vontade que permaneceu em relação à docência. Até a minha volta pro curso pode ser reflexo disso. Eu me dei conta de que estava sempre pelo campus mesmo [em virtude de seus compromissos acadêmicos com o Mestrado em andamento em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais na UFRGS], poderia estar voltando pra licenciatura.

Ainda sobre o processo de ingresso no curso em 2009, a Estudante 26 manifesta a relevância dos aspectos que pressionaram a jovem que se formava no Ensino Médio e parecia ter que fazer uma escolha definitiva para o resto da sua vida. Essa conjuntura contribui de forma relevante para o problema da qualidade de escolha no momento de ingresso ao Ensino Superior que vivenciamos no contexto brasileiro. Ela disse:

Talvez essa pressão que existe pelas escolhas definitivas tenha contribuído para que eu ficasse tanto tempo na licenciatura na primeira

vez, fiz três anos de curso. A forma que a gente é conduzido no final do Ensino Médio, fica bem marcada essa questão, né? Parece que no final do colégio tu tens que tomar decisões que vão decidir como será o resto da tua vida. As perguntas comuns já dão esse caráter né? “Que tu vais ser?”, “Em que tu vais te formar?”, não aparece “O que tu aspiras estudar?”. Parece que a preocupação é com o produto final, com o mercado de trabalho. Isso reflete na experiência também, tu não vivencia o curso em si, mas sim fica projetando o que vais fazer quando o curso acabar. O que me manteve também por tanto tempo foi porque eu gostava de estudar o que eu estava estudando.

Nesse excerto, a Estudante 26 manifesta um comportamento explorado no trabalho de Castro (2012), denominado por “entrincheiramento”, que dialoga com os modelos de investimento na Psicologia. Cada vez que o estudante passa mais tempo no curso, parece um desperdício maior não levar o curso a termo. A Estudante 26 reconhece a contribuição desses elementos estressores caracterizados por ela como uma conjuntura de “escolhas definitivas”. O que também contribuiu para a sua persistência foi gostar dos conteúdos que se deparava ao longo das disciplinas. Em outro momento, ela manifesta a contribuição para o esmorecimento da sua motivação em continuar no curso a percepção (desde a primeira etapa do curso) de que a Licenciatura era muito desvalorizada no contexto do IF/UFRGS.

Pesquisador: *Mesmo na Universidade, seja na sala de aula ou nos corredores, a partir dos professores ou veteranos, ninguém te transmitia uma imagem positiva do curso?*

Estudante 26: *Acho que não. Em geral, a imagem era de pouca perspectiva. Não sei como se dá hoje em dia essa comunicação entre os estudantes da licenciatura e do bacharelado. Como eu entrei por ingresso de diplomado, não é a mesma coisa que entrar no primeiro semestre certinho, né? Agora Física I está defasada, a licenciatura não faz no primeiro semestre, só o bacharelado. Mas em 2009, eu lembro de sentir um super preconceito em relação à licenciatura. Muito forte, de ouvir comentários pelos corredores.*

Pesquisador: *Esse sentimento, percebias desde o primeiro semestre do curso?*

Estudante 26: *Sim. E permanecia conforme avançava no curso. Teve até um caso de um rapaz que na época fazia Mestrado na Física, bacharel, e falava super mal da licenciatura. E foi engraçado que quando ele começou a ter experiência em lecionar e começou a gostar muito, daí ele pediu desculpas uma vez quando tava um pessoal da licenciatura junto, ele falou “nossa, mudei totalmente o meu conceito, tinha a impressão que era uma coisa fácil de fazer, porque se tu sabe Física é só tu explicar e deu”. Foi só quando ele teve que ir pra sala de aula que ele se deu conta de que era um trabalho super difícil e pediu desculpas. Esse rapaz foi um ponto fora da curva de reconhecer o valor da licenciatura, mas representa bem o clima que a gente vivia. Tanto que vi muita gente da licenciatura pensar em mudar pro bacharelado em função disso. Era visto como um curso menor.*

Pesquisador: *E agora, reingressando no curso, percebes alguma diferença?*

Estudante 26: *Eu percebi dessa segunda vez que eu entrei numa mudança. Claro, só tive mais contato com esse pessoal que está ingressando agora também. Acho que a cadeira de Introdução à Física tá fazendo um baita trabalho, assim, pra valorizar mesmo o curso. Acho que por mais que ainda possa ter o pessoal do bacharelado que te jogue pra baixo, tem uma base bem melhor agora te mostrando que não é uma relação de inferioridade, mas sim que são cursos diferentes. Então de fato não são os mesmos cursos, nem como se quisesse ser, nem fazem as mesmas cadeiras, mas ele tem o seu valor tanto quanto, né? Eu fiquei muito impressionada positivamente em ver o pessoal super pilhado no primeiro semestre com questões da licenciatura. Não lembro dos colegas serem tanto assim quando entrei da primeira vez. Pela minha lembrança, parecia um processo de aceitação, as pessoas iam se convencendo de que era isso que tinha pra fazer ao longo do curso. Era bem presente esse clima de sub curso.*

Nessa última fala, a Estudante 26 reconhece a instituição de disciplinas, como “Introdução à Física”, na primeira etapa como uma maneira de concretizar a instituição de uma identidade própria ao curso de Licenciatura em Física. Ela acredita que esse movimento pode contribuir fortemente para a valorização do curso. Esse reconhecimento quanto à identidade própria do curso reaparece em outra fala, articulando o papel que

essa identidade pode ter para a vivência do estudante desde a primeira etapa do curso. Ela afirmou:

Todas as disciplinas que eu fiz agora depois que eu voltei pro curso pareciam muito bem planejadas. Assim, havia um foco mesmo, tipo “pra quem eu estou dando essa aula?” e “onde é que eu quero chegar com essa aula?”. Isso eu achei muito bom, porque tu não tá fazendo algo sem saber a razão. Podes até não estar afim de fazer aquilo naquela hora, mas tu entende o porquê daquilo. Acho que é importante ter essa motivação, é uma coisa que vai contribuir pra ti valorizar teu trabalho depois como professor. Por exemplo, posso melhorar a maneira como determinados processos são feitos na escola futuramente se eu aprender a usar determinada ferramenta computacional. Percebo que em 2009, eu ia fazendo as coisas meio que sem um objetivo, não via muito o porquê das coisas, eu ia estudando porque gostava de Física, mas as atividades não tinham nenhuma relação com essa coisa de ser professora de Física no futuro.

Sobre a perspectiva futura de exercício da docência, elemento importante que orientou a Estudante 26 a ingressar no curso em ambos os momentos de sua vida, ela reconheceu como contribuem as disciplinas que tratam de questões próprias do ambiente escolar. Esse aspecto também é responsável pela construção de uma identidade própria para o curso. A Estudante 26 afirma:

Em Tendências [Atuais na Física e no seu Ensino] também eu percebo essa característica de ser bem programada, bem pensada. A professora discute com os alunos coisas que eu não via antes no primeiro semestre de curso. Já está colocando coisas sobre ser professor, sobre estar em colégio, o que encontramos nesse exercício, discutir o que se ensina, porque se ensina. Claro, os alunos têm que aprender a estudar Física, Cálculo e tudo mais, mas é legal já estar pensando sobre essas questões. Acho que é motivador, isso é uma das coisas que na Engenharia o pessoal reclama muito, sobre não ver nada sobre o que vais fazer pós formado durante os dois, três anos iniciais de curso. Acaba sendo um caminho

árido que não te dá perspectiva, perde o contato, vai fazendo as disciplinas sem saber exatamente porque está fazendo.

Sobre o processo de saída do curso em 2012, a Estudante 26 aponta a seguinte reflexão:

Em 2009 o que aconteceu é que eu fiz bastante do curso só curtindo o curso. Os dois primeiros anos eu estava nessa situação, estava curtindo estudar os conteúdos, estava indo tudo bem. Mas daí eu acho que começou a pesar essa situação de estar me aproximando do final do curso e voltaram a ganhar força aquela sensação de não saber o que estava por vir. Aí juntaram muitas coisas, aquela perspectiva de “cair” no mercado de trabalho, minha vida seria isso, lecionar, mas eu não tinha muita ideia do que significava. Não foi uma coisa do tipo desde o primeiro semestre eu já estava pensando em sair, eu estava pensando em me formar até os quatro primeiros semestres. Foi a partir do terceiro ano que eu pensei sobre não levar o curso adiante. Uma das coisas da licenciatura é que o curso não era valorizado, daí eu já não percebia a profissão sendo valorizada. Uma saída para outros cursos, como Engenharia, parecia fazer sentido na época, mas hoje eu percebo que não tem nada a ver isso.

Podemos refletir sobre os elementos que a Estudante 26 apresenta nas suas falas para reconstruir o quadro que culminou com a sua saída em 2012. Ela apresentava forte inclinação pelo exercício da docência, tanto que, mesmo após o desligamento do curso em 2012, ela reitera que foi a principal motivação para reingressar no curso em 2018. Ela seguia motivada pelos conteúdos que se deparou ao longo da trajetória no curso, entretanto a aspiração quanto a ser professora não encontrava ancoramento em nenhuma vivência que tinha no Instituto de Física, nem em sala de aula nem em contato com colegas ou veteranos. A sua percepção corrobora os resultados apontados por Lima Junior (2013) sobre a disposição institucional compartilhada entre os estudantes de que a Licenciatura em Física era um apêndice do Bacharelado, não sendo valorizada no Instituto de Física. Assim, diante das suas incertezas quanto ao futuro profissional, agravado pela falta de identificação com o curso, tudo isso contribuiu para a sensação de falta de conexão com a perspectiva de continuidade do curso. Em 2012, a Estudante 26

parece ter experimentado um desligamento análogo ao processo de suicídio egoísta de Durkheim.

Pesquisador: *Vou fazer uma provocação pra gente refletir: imagina que a Estudante 26 de 2009 tivesse entrado no currículo novo, tu acha que ela teria saído pelos mesmos motivos?*

Estudante 26: *Acho que não. Pelos mesmos motivos, não. Essa foi uma das coisas que me surpreendeu, essa minha vontade pela Licenciatura em Física permaneceu por todos esses anos. Acho que esse aspecto da valorização pegava geral pras pessoas que cursavam, pelo menos com as pessoas que eu conversava. Então era bem complicado levar adiante o curso. Acho que sendo o currículo novo, com essas oportunidades pra conversar sobre “ser professor” desde o começo, poderia contornar essa falta de perspectiva que eu sentia. Provavelmente eu teria me formado, se fosse um currículo diferente.*

6.4 Síntese dos resultados do Estudo 2

A partir do presente estudo, investimos na construção de uma resposta para a seguinte questão de pesquisa:

Quais elementos das disciplinas de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física, lotadas no Instituto de Física, contribuem na construção da percepção de currículo distinta em contraste com as demais disciplinas?

Nossos resultados apontaram um conjunto de aproximações entre as disciplinas de primeira etapa lotadas no IF/UFRGS, a partir do acompanhamento das aulas presenciais. Em particular, esses aspectos estavam fortemente vinculados com questões próprias do Ensino, a exemplo dos nossos achados: i) questões sobre a natureza da ciência; ii) preocupação com o papel da argumentação no fazer científico, bem como em uma aula de Física; iii) questões que denotam a mobilização de conhecimentos de outras esferas, além da Física, para dar conta de demandas de um professor de Física no

Ensino Médio; e iv) importância de dar sentido aos conteúdos trabalhados em sala, por exemplo, através de uma problematização.

Sobre a nossa primeira proposição norteadora “as disciplinas particularmente vinculadas com o Ensino de Física da primeira etapa do currículo familiarizam os ingressantes com o Ensino de Física enquanto uma área de conhecimento, conferindo uma identidade própria para o curso e conseqüentemente promovendo sua valorização”, entendemos que os nossos resultados corroboram essa relação. Há elementos nas falas dos estudantes que corroboram o reconhecimento dessas disciplinas que traziam para as discussões em sala aspectos particulares acerca das preocupações de um professor de Física. Essa conjuntura promove o entendimento de que o curso de licenciatura tem um identidade própria a partir do perfil dessas disciplinas. Nas palavras da Estudante 26, as disciplinas se preocupam com: “pra quem eu estou dando essa aula?” e “onde é que eu quero chegar com essa aula?”.

A Estudante 26 consistiu em uma participante muito particular para a nossa pesquisa. Ela contrastou percepções quanto às experiências no currículo antigo da licenciatura (ingressou em 2009) em relação às vivências a partir do seu reingresso no curso. É interessante como ela sustenta a importância que a desvalorização da licenciatura serviu como fonte de desmotivação para a sua saída do curso. Ainda que ela gostasse de Física e tivesse disposição pela docência, não encontrou no curso experiências que fomentassem a construção positiva nem sobre percepção de currículo, nem acerca de senso de pertencimento.

Os elementos acerca da dimensão “atenção pedagógica”, referem-se sobre o estudante sentir-se contemplado dentre as preocupações do professor, a exemplo de ter valorizada sua participação nas aulas, perceber que sua aprendizagem é importante para o professor, reconhecer que há qualidade no planejamento das aulas (em contraste com uma perspectiva de que a aula é só mais um compromisso na agenda semanal do docente). Essa dimensão teve sua importância destaca a partir dos resultados do Estudo 1 e também figurou no Estudo 2 quando nos debruçamos sobre as vivências nas disciplinas de primeiro semestre lotadas no IF/UFRGS.

Sobre a nossa segunda proposição norteadora “a atenção pedagógica é uma das preocupações dos docentes das disciplinas de Ensino de Física. A valorização da presença do estudante, bem como a consideração da sua aprendizagem como elemento importante ao longo das aulas, impacta positivamente na percepção de currículo dos

estudantes”, entendemos que há sustentação empírica a partir dos nossos resultados. Há elementos na percepção dos estudantes sobre as vivências nessas disciplinas que denotam: i) a preocupação com a participação com dos estudantes em aula; ii) o sentimento de que a sua aprendizagem importa para os docentes dessas disciplinas; iii) o reconhecimento da qualidade com que as aulas são preparadas, a exemplo do feedback das tarefas de preparação em “Introdução à Física” e avaliação das produções textuais em “Tendências Atuais na Física e no seu Ensino”. Esses elementos podem ser interpretados à luz da dimensão da percepção de currículo (Tinto, 2017) diante da contribuição que eles agregam sobre a percepção da relevância dos conteúdos discutidos em aula, sendo esta um momento importante e legitimado na rotina dos docentes dessas disciplinas.

A partir do reconhecimento da importância da identidade própria do curso de Licenciatura e da atenção pedagógica para a persistência dos licenciandos, uma contribuição que pode ser explorada futuramente reside na relação entre as dimensões senso de pertencimento e percepção de currículo no modelo de motivação da persistência (Tinto, 2017), em particular no contexto de formação de professores. Uma disciplina orientada às questões típicas do Ensino, balizada por elementos de atenção pedagógica, ao mesmo tempo que influenciam construções quanto à percepção de currículo mais positivas, fornecem um modelo, uma possível trajetória enquanto docente que considera essas questões. Essa particularidade pode ensejar uma construção mais positiva de senso de pertencimento, a partir da identificação do licenciando com o curso. O contexto de formação de professores é único nesse sentido, pois o processo de identificação com o curso pode em algum nível se relacionar com o reconhecimento de uma identidade docente, que é exemplificada e promovida a partir dos atuais professores. Assim, o estudante pode perceber um possível modelo de professor na disciplina que discute explicitamente sobre questões relativas ao Ensino, valorizando esses aspectos. Por conseguinte, o processo de identificação com o curso envolve uma reflexão que redimensiona o que significa ser professor, ao reconhecer a valorização institucional desses aspectos, o estudante pode vir a se sentir parte da comunidade de licenciandos, ou daqueles que aspiram tornarem-se professores e, dessa forma, edifica uma senso de pertencimento positivo. Nessa conjuntura, destacamos o potencial da exploração, em estudos futuros, acerca do papel da relação professor-aluno nesse universo de possíveis interações entre as dimensões “senso de pertencimento” e “percepção de currículo” dos licenciandos em Física.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral investigar o processo de decisão de persistir ou evadir dos estudantes de primeiro semestre dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS. Buscamos entender como as transformações que ocorreram recentemente nesse contexto formativo, decorrentes principalmente da reforma curricular das licenciaturas implementada em 2018, podem ter influenciado nesse processo. Para isso, adotamos a perspectiva interacionista presente nas ideias de Vincent Tinto (1975; 2017), em particular o Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017). A nossa pesquisa consistiu no desenvolvimento de dois estudos empíricos (denominados Estudo 1 e Estudo 2), que corresponderam a estudos de caso de natureza exploratória, na acepção de Robert Yin (2005). Ambos ocorreram ao longo de 2018, sendo realizado um por semestre, contemplando os estudantes ingressantes tanto do curso diurno quanto do curso noturno, ambos enquanto ingressantes já no novo currículo.

A abordagem sociológica de Vincent Tinto para o fenômeno da persistência apresenta como aspectos centrais os seguintes pressupostos: i) as experiências vividas no contexto universitário são predominantes no processo de decisão do estudante sobre persistir ou evadir; ii) os construtos crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo são os principais elementos que influenciam a motivação do sujeito em persistir; iii) ao ingressar na Universidade, o indivíduo tem minimamente um compromisso com a meta de conclusão da graduação³⁴. O primeiro item está relacionado fortemente com a abordagem interacionista da teoria e justifica ações institucionais com vistas à prevenção da evasão análoga ao processo de suicídio egoísta, conforme proposto por Durkheim (1951). Esses aspectos destacados orientaram o nosso olhar para os resultados ao longo da nossa análise, em especial como elementos subjacentes à construção da resposta para a nossa primeira questão de pesquisa.

O Estudo 1 foi realizado com dois objetivos principais: i) investigar em que medida o modelo de motivação de persistência do estudante é adequado para a compreensão do processo de decisão de persistir dos estudantes de licenciatura no IF/UFRGS e; ii) explorar as possíveis implicações das transformações recentes no contexto formativo do IF/UFRGS, a partir de 2018, nos construtos preditores da motivação dos estudantes (i.e.,

³⁴ Adicionalmente, o autor pontua o compromisso de se graduar na primeira Instituição em que o estudante realiza matrícula. Entretanto, esse aspecto dialoga principalmente com a preocupação em discernir evasão do curso de evasão da Universidade ou do próprio Sistema Superior de Ensino. No nosso estudo, contemplamos essa característica através do “comprometimento com a UFRGS”.

crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo). Para isso, desenvolvemos um estudo de caso com 21 ingressantes do curso de Licenciatura em Física diurno. Implementamos questionários para avaliar as experiências desses estudantes ao longo do primeiro semestre, bem como conduzimos entrevistas semiestruturadas com sete estudantes. Tivemos duas questões de pesquisa que orientaram o desenvolvimento do Estudo 1. A primeira delas consistiu em:

Quais elementos previstos no modelo de Vincent Tinto contribuem ou não na decisão de permanência dos estudantes durante o primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS?

Uma análise quantitativa (baseada em testes de comparação não paramétricos) associada a uma análise qualitativa nos levou, em síntese, aos resultados que indicaram que: i) há coerência entre as variações nos construtos preditores da motivação da persistência e a variação na “intenção de persistência” dos estudantes, que assumimos como o construto que expressa a atualização da motivação do estudante em persistir no curso de Licenciatura em Física; ii) os valores atribuídos para os construtos preditores da motivação estão relacionados com a “intenção de persistência”; iii) a “intenção de persistência” se relaciona com a qualidade com que a decisão pelo ingresso no curso de Licenciatura foi planejada e bem informada; e iv) os pressupostos da teoria interacionista de Tinto, especialmente no que diz respeito ao compromisso com a meta de conclusão da graduação no momento do ingresso no curso, são, em geral, respeitados no caso investigado. Desse modo, os construtos medulares do modelo de Tinto se mostraram adequados para representar o processo de decisão quanto à permanência dos estudantes de licenciatura no IF/UFRGS.³⁵

Na sequência, apresentamos a segunda questão de pesquisa vinculada ao Estudo 1:

³⁵ As conclusões referem-se à turma de ingressantes (nosso caso adotado), entretanto destacamos, ao longo das nossas análises, casos pontuais que poderiam demandar outras lentes teóricas para melhor compreensão do seu processo de permanência.

Quais as transformações do contexto dos cursos de Licenciatura em Física do IF/UFRGS podem ter influenciado as crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo dos estudantes devido à experiência de primeiro semestre?

Em síntese, os nossos resultados destacaram a importância da instituição de disciplinas destinadas ao eixo formativo de Ensino de Física na primeira etapa do curso, característica que se deu a partir da reestruturação curricular implementada a partir de 2018. Sobre esse aspecto, destacamos as consequências principalmente ao: i) fomentar entre os calouros uma percepção de relevância dos estudos previstos ; e ii) propiciar aos estudantes situações em que identifiquem uma atenção pedagógica por parte docentes.

Os resultados relacionados com a primeira questão de pesquisa do Estudo 1, portanto, forneceram indícios de que o modelo de Tinto pode fundamentar estudos que tenham como objetivo esclarecer os processos envolvidos na decisão de persistir ou de evadir de estudantes de graduação no contexto brasileiro. Cabe destacar, no entanto, que a amplitude desses resultados é limitada pelo próprio escopo do estudo, que envolve exclusivamente calouros de um curso de licenciatura em Física em uma universidade pública do sul do país. Além disso, os resultados mostram que o modelo de Tinto carece de uma discussão suficientemente profunda sobre elementos que se mostraram importantes no contexto investigado, como a influência da qualidade de escolha na intenção de persistir dos estudantes, que envolve o quão refletida e desejada se dá a opção pelo curso de graduação e a influência do processo de identificação do estudante com o curso, evidenciada no caso investigado pelo significado dado pelos calouros à formação como docente de Física. Essas limitações indicam que a incorporação desses elementos no modelo de Tinto pode ser importante para se representar com mais precisão os cenários das licenciaturas no Brasil.

O Estudo 2 foi fortemente dirigido pelos resultados do Estudo 1. Buscou-se principalmente compreender possíveis aproximações entre as duas disciplinas de primeiro semestre lotadas no IF/UFRGS dos cursos de licenciatura que implicavam numa percepção de currículo distinta dos estudantes ingressantes, em comparação com as vivências de primeiro semestre em disciplinas cursadas em outras unidades (Instituto de Matemática e Faculdade de Educação). Para isso, desenvolvemos um estudo de caso com 24 ingressantes do curso de Licenciatura em Física noturno. Implementamos questionários para avaliar as experiências do primeiro semestre, conduzimos entrevistas

semiestruturadas com quatro estudantes, bem como acompanhamos integralmente as aulas presenciais em ambas as disciplinas lotadas no IF/UFRGS ao longo do semestre 2018/2. A questão de pesquisa que orientou o desenvolvimento do Estudo 2 foi:

Quais elementos das disciplinas de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Física, lotadas no Instituto de Física, contribuem na construção da percepção de currículo distinta em contraste com as demais disciplinas?

Em síntese, os nossos resultados apontaram que, em ambas as disciplinas, havia alguns elementos que aproximavam as discussões que ocorriam ao longo das aulas, tangenciando questões consideradas próprias à área de Ensino de Física. Por exemplo: i) questões sobre a natureza da ciência; ii) preocupação com o papel da argumentação no fazer científico, bem como em uma aula de Física; iii) questões que denotam a mobilização de conhecimentos de outras esferas, além da Física, para dar conta de demandas de um professor de Física no Ensino Médio; e iv) importância de dar sentido aos conteúdos trabalhados em sala, por exemplo, através de uma problematização.

Ademais, identificamos a atenção pedagógica como um aspecto importante na agenda dos docentes de ambas as disciplinas. Essa atenção foi identificada também pelos estudantes do Estudo 1. Nesse sentido, apontamos as seguintes contribuintes para a construção de um sentimento favorável dos calouros em relação às disciplinas lotadas no IF/UFRGS: i) zelo pelo espaço de discussão em sala de aula, valorizando a participação dos estudantes; ii) qualidade do planejamento das atividades desenvolvidas ao longo do semestre; e iii) manifestações para saber como os estudantes estavam lidando com as dificuldades inerentes às demandas acadêmicas, em especial em relação às disciplinas da Matemática.

No Estudo 2, tivemos a oportunidade de realizar uma análise preliminar das consequências da reestruturação curricular para o processo de valorização do curso de Licenciatura em Física do IF/UFRGS através do olhar da Estudante 26, uma participante especial para a nossa pesquisa. A particularidade da sua condição reside no fato dela ter ingressado em 2009 e vivenciado o contexto formativo do IF antes do conjunto de transformações que motivou centralmente o empreendimento da presente pesquisa. As falas da Estudante 26 corroboram a ideia de que um curso de licenciatura com identidade própria consiste em um importante elemento para o processo de valorização do curso, com implicações relevantes para a persistência dos seus estudantes.

Os resultados desta dissertação evidenciam que a incorporação de disciplinas especificamente relacionadas com o Ensino de Física já no primeiro semestre do curso pode ser entendida como uma ação de combate à evasão em licenciaturas em Física, dirigindo ações com esse mesmo objetivo inclusive em outras universidades brasileiras. Os dados mostram também que resultados como os dessa investigação são altamente dependentes de que essas disciplinas sejam ministradas por professores com amplo domínio da área de ensino de Física, conscientes das dificuldades formativas dos ingressantes, e fortemente engajados com a formação de professores. A distribuição didática dos docentes, principalmente nas disciplinas iniciais dos cursos de licenciatura, deve, portanto, ser uma preocupação para os gestores das instituições de ensino, que precisam empreender esforços para que os professores dessas disciplinas trabalhem alinhados com uma perspectiva humanista, considerando a história dos calouros.

Além disso, os dados sugerem que ações paralelas às disciplinas conduzidas para fomentar a construção da identificação dos graduandos com o curso podem contribuir com a persistência dos estudantes. No IF/UFRGS, o Grupo de Estudos sobre Persistência, coordenado pelo Professor 1 e que conta com a participação de estudantes de graduação e de pós-graduação, tem realizado ações nesse sentido, onde se destacam: i) realização de encontros quinzenais com os estudantes de licenciatura, denominado “Fronteiras do Ensino de Física”, onde os graduandos discutem sobre um tópico da área previamente definido (e.g., experiências com os estágios, iniciativas de educação popular, iniciação científica); ii) desenvolvimento de um programa de apadrinhamento assistido gerido pelos próprios estudantes de graduação e apoiado institucionalmente; iii) distribuição de bottons e adesivos da licenciatura em Física entre os calouros do curso; iv) confecção de um site sobre o curso de Licenciatura em Física da UFRGS em que serão disponibilizados relatos de veteranos que foram reprovados em disciplinas iniciais do curso, mas que superaram as dificuldades em semestres seguintes alcançando a aprovação. Resultados de pesquisas sobre essas ações serão divulgados em breve.

Por fim, destacamos que os estudos realizados englobam apenas uma pequena parcela das experiências que os estudantes vivenciam nos cursos de licenciatura do IF/UFRGS: as experiências de primeiro semestre. É possível, portanto, que as transformações ocorridas na instituição tenham implicações apenas entre os ingressantes no curso, não contribuindo para a amenização dos índices de evasão do curso. Por isso, para ampliar a compreensão sobre as relações entre as transformações vividas no

IF/UFRGS e a decisão de persistir dos estudantes, temos como perspectiva futuras, a realização de um estudo longitudinal, acompanhando as experiências dos licenciandos ao longo de todo o curso. Entendemos que tal investigação fornecerá subsídios para um estudo teórico, que demandará um investimento sobre possíveis articulações teóricas para a construção de uma teorização para representar o processo de decisão dos estudantes de persistir nas Licenciaturas em Física do IF/UFRGS, contribuindo assim também para uma compreensão desse processo no cenário brasileiro.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajzen, I. (1991). *Attitudes, personality and behavior*. Bristol: Open University Press.
- Almeida, J. B., & Schimiguel, J. (2011). Avaliação sobre as causas da evasão escolar no ensino superior: estudo de caso no curso de licenciatura em física no Instituto Federal do Maranhão. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 2(2), 167-178.
- Araujo, I. S., & Mazur, E. (2013). Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. *Caderno brasileiro de ensino de física*. Florianópolis. Vol. 30, n. 2 (ago. 2013), p. 362-384.
- Arruda, S. M., Carvalho, M. A., Passos, M. M., & Silveira, F. L. (2006). Dados comparativos sobre a evasão em física, matemática, química e biologia da Universidade Estadual de Londrina: 1996 a 2004. *Caderno brasileiro de ensino de física*, 23(3), 418-438.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of social and clinical psychology*, 4(3), 359-373.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Bardagi, M., & Hutz, C. S. (2005). Evasão universitária e serviços de apoio ao estudante: uma breve revisão da literatura brasileira. *Psicologia Revista*, 14(2), 279-301.
- Bean, J. P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a causal model of student attrition. *Research in higher education*, 12(2), 155-187.
- Bean, J. P., & Eaton, S. B. (2000). A psychological model of college student retention. *Reworking the student departure puzzle*, 1, 48-61.
- Berger, J. B., & Milem, J. F. (1999). The role of student involvement and perceptions of integration in a causal model of student persistence. *Research in higher Education*, 40(6), 641-664.
- Braga, M. M., Peixoto, M. C., & Bogutchi, T. F. (2003). A evasão no ensino superior brasileiro: o caso da UFMG. *Avaliação*, Campinas, 8(1), 161-189.
- Brasil. (2015). Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, Diário Oficial da União, (124), 8-12.
- Braxton, J. M., Sullivan, A. V. S., & Johnson, R. M. (1997). Appraising Tinto's theory of college student departure. *Higher Education*, New York. Agathon Press Incorporated - 12, 107-164.
- Cabrera, A. F., Nora, A., & Castaneda, M. B. (1993). College persistence: Structural equations modeling test of an integrated model of student retention. *The journal of higher education*, 64(2), 123-139.

- Cantrell, P. (2003). Traditional vs. Retrospective Pretests for Measuring Science Teaching Efficacy Beliefs in Preservice Teachers. *School Science and Mathematics*, 103(4), 177–185.
- Cartwright, T. J., & Atwood, J. (2014). Elementary pre-service teachers' response-shift bias: Self-efficacy and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 36(14), 2421-2437.
- Castro, A. (2012). Evasão no Ensino Superior: um estudo no curso de psicologia da UFRGS. 2012. Dissertação: Mestrado em Curso de Psicologia, Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.
- Daitx, A. C., Loguercio, R. Q., & Strack, R. (2016). Evasão e retenção escolar no curso de licenciatura em química do Instituto de Química da UFRGS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21(2), 153-178.
- Durkheim, E. (1951). *Suicide: A study in sociology* (JA Spaulding & G. Simpson, trans.). Glencoe, IL: Free Press. (Original work published 1897).
- Espinosa, T. O., (2016). Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método team-based learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo. Dissertação: Mestrado Acadêmico em Ensino de Física - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.
- Espinosa, T., Selau, F. F., Araujo, I. S., & Veit, E. A. (2017). Medidas de autoeficácia discente e métodos ativos de ensino de física: um estudo de caso explanatório. *Revista de Enseñanza de la Física*, 29(2), 7-20.
- Evangelho, B. V., Machado, L. M., Dorneles, P., & Massoni, N. T. (2019). Permanência no Curso de Licenciatura em Física da Unipampa Campus Bagé: um estudo exploratório com estudantes em fase final de curso. *Revista Thema*, 16(3), 501-515.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, 5 ed. London: SAGE Publications Ltd
- Gomes, A. M., & Moraes, K. M. (2012). Educação superior no Brasil contemporâneo: transição para um sistema de massa. *Educação & Sociedade*, 33 (118), 171-190.
- Hechter, R. P. (2011). Changes in pre-service elementary teachers' personal science teaching efficacy and science teaching outcome expectancies: the influence of context. *Journal Science Teacher Education*, 22, 187–202.
- Heidemann, L. A. (2018). Uma pesquisa-ação centrada no combate à evasão nos cursos de licenciatura em Física da UFRGS. Projeto de pesquisa aprovado pela Comissão de Pesquisa do Instituto de Física da UFRGS.
- Hill, L. G., & Betz, D. L. (2005). Revisiting the retrospective pretest. *American Journal of Evaluation*, 26(4), 501-517.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Inep] (2018). Sinopse Estatística da Educação Básica 2017, Brasília.

Jucá, S. C. S., Candido, F. G., Silva, S. A., & Alves, F. R. V. (2019). Acesso, permanência e êxito no Ensino Superior: análise do desempenho acadêmico e da evasão de estudantes no IFCE. *Revista Thema*, 16(1), 115-128.

Junior, J. D. S. S., & Real, G. C. M. (2017). A evasão na educação superior: o estado da arte das pesquisas no Brasil a partir de 1990. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 22(2), 385-402.

Lima Junior, P., Silveira, F. L. D., & Ostermann, F. (2012^a). Análise de sobrevivência aplicada ao estudo do fluxo escolar nos cursos de graduação em física: um exemplo de uma universidade brasileira. *Revista brasileira de ensino de física*, 34(1), 1-10.

Lima Junior, P., Ostermann, F., & Rezende, F. (2012^b). Análise dos condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(1), 37-60.

Lima Junior, P. R. M. (2013). Evasão do ensino superior de física segundo a tradição disposicionalista em sociologia da educação. 2013. Tese: Doutorado Acadêmico em Ensino de Física – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

Lima Junior, P., Bisinoto, C., Melo, N. S., & Rabelo, M. (2019). Taxas longitudinais de retenção e evasão: uma metodologia para estudo da trajetória dos estudantes na educação superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 27(102), 157-178.

Massi, L., & Villani, A. (2015). Um caso de contratendência: baixa evasão na licenciatura em química explicada pelas disposições e integrações. *Educação e Pesquisa*, 41(4), 975-992.

Menezes, D. P., Buss, K., Silvano, C. A., D'Avila, B. N., & Anteneodo, C. (2018). A física da UFSC em números: evasão e gênero. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 35(1), 324-336.

Micha, D. N., Barcellos, M. E., Silva, G. S. F., Souza, E. G., Silva, M. C., Silva, E. T., & Gonçalves, D. N. (2018). O novo currículo do Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ, Campus Petrópolis. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 35(2), 478-517.

Palharini, F. A. (2004). Elementos para a compreensão do fenômeno da evasão na UFF. *Avaliação*, 9(2), 51-80.

Pascarella, E. T., & Chapman, D. W. (1983). A multiinstitutional, path analytic validation of Tinto's model of college withdrawal. *American educational research journal*, 20(1), 87-102.

Pereira, A. S., Carneiro, T. C. J., Brasil, G. H., & Corassa, M. A. D. C. (2015). Fatores relevantes no processo de permanência prolongada de discentes nos cursos de graduação presencial: um estudo na Universidade Federal do Espírito Santo. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 23(89), 1015-1039.

Perovano, A. P., & Reis, J. C. (2013). A evasão do curso de matemática da Uesb de Vitória da Conquista: réplica de um estudo da década de 90. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 4(2), 91-102.

Pigosso, L. T., Ribeiro, B. S., & Heidemann, L. A. (2020). A evasão na perspectiva de quem persiste: um estudo sobre os fatores que influenciam na decisão de evadir ou persistir em um curso de licenciatura em Física pautado pelos relatos dos formandos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, submetido.

Rafael, J. A. M., Miranda, P. R., & Carvalho, M. P. (2016). Análise das contribuições dos programas de Assistência Estudantil para a formação acadêmica de futuros professores de Matemática. *Acta Scientiae*, 18(2).

Rangel, F. O., Stoco, S., da Silva, J. A., Testoni, L. A., Brockington, G., & Cericato, I. L. (2019). Evasão ou mobilidade: conceito e realidade em uma licenciatura. *Ciencia & Educação*, 25(1), 25-42.

Reason, R. D. (2009). An examination of persistence research through the lens of a comprehensive conceptual framework. *Journal of College Student Development*, 50(6), 659-682.

Silva, R. R. D. C. M., Mainier, F. B., & Passos, F. B. (2006). A contribuição da disciplina de introdução à engenharia química no diagnóstico da evasão. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(51), 261-277.

Silva Filho, R. L. L., Motejunas, P. R., Hipólito, O., & Lobo, M. B. C. M. (2007). A evasão no ensino superior brasileiro. *Cadernos de pesquisa*, 37(132), 641-659.

Souza, R. M., & Gomes Júnior, S. R. (2015). Programa de Educação Tutorial: Avanços na formação em física no Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 37(1), 1501.

Strayhorn, T. L. (2012). *College students' sense of belonging: A key to educational success for all students*. Routledge.

Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of educational research*, 45(1), 89-125.

Tinto, V. (1997). Classrooms as communities: Exploring the educational character of student persistence. *The Journal of higher education*, 68(6), 599-623.

Tinto, V. (2017). Through the eyes of students. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 19(3), 254-269.

Vuong, M., Brown-Welty, S., & Tracz, S. (2010). The effects of self-efficacy on academic success of first-generation college sophomore students. *Journal of college student development*, 51(1), 50-64.

Wentzel, K. R. (1997). Student motivation in middle school: The role of perceived pedagogical caring. *Journal of educational psychology*, 89(3), 411.

Yin, R. K. (2005). Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman.

Yin, R. K. (2011). Qualitative research from start to finish. New York: The Guildford Press.

Zepke, N. (2015). Student engagement research: Thinking beyond the mainstream. Higher Education Research & Development, 34(6), 1311-1323.

APÊNDICE A: Questionário utilizado no Estudo 1
QUESTIONÁRIO SOBRE PERSISTÊNCIA NA LICENCIATURA DO IF/UFRGS (2018/01)

Este questionário foi concebido para que possamos identificar alguns dos principais elementos que influenciam na decisão dos estudantes das licenciaturas do Instituto de Física (IF) da UFRGS de persistir ou de evadir desses cursos. A identidade dos respondentes será mantida em absoluto sigilo e os dados coletados serão utilizados apenas para fins de pesquisa e delineamento de ações na instituição. Contamos com sua colaboração.

1. Número do cartão da UFRGS: _____

2. Sexo: () M () F

3. Idade: _____

4. Estado civil: () Solteiro(a) () Casado(a) ou com união estável () Outro

5. Reside com:

() pais.

() sozinho(a).

() amigos.

() família própria (esposo(a) e filhos(as)).

() outros.

6. Ano e semestre de ingresso no curso: _____

7. Quanto é, aproximadamente, a soma da sua renda mensal com a renda dos familiares que moram com você e/ou contribuem com o seu sustento?

() até 1 salário mínimo (até R\$937,00).

() de 1 a 2 salários mínimos (de R\$937,00 até R\$1874,00).

() de 2 a 4 salários mínimos (de R\$1874,00 até R\$3748,00).

() de 4 a 6 salários mínimos (de R\$3748,00 até R\$5622,00).

() de 6 a 8 salários mínimos (de R\$5622,00 até R\$7496,00).

() mais de 8 salários mínimos (mais de R\$7496,00).

8. Que parcela da sua renda familiar é composta por recursos do seu salário?

() 100%.

() De 75% a 99%.

() De 50% a 74%.

() De 25% a 49%.

() De 1% a 24%.

() 0%.

9. Qual é o grau de instrução da sua mãe?

() sem instrução formal.

() Ensino Fundamental incompleto.

() Ensino Fundamental completo.

() Ensino Médio incompleto.

() Ensino Médio completo.

() Ensino Superior incompleto.

() Ensino Superior completo.

() pós-graduação.

() não sei.

10. Qual é o grau de instrução do seu pai?

() sem instrução formal.

() Ensino Fundamental incompleto.

() Ensino Fundamental completo.

() Ensino Médio incompleto.

() Ensino Médio completo.

() Ensino Superior incompleto.

() Ensino Superior completo.

() pós-graduação.

() não sei.

11. Você já ingressou em outro curso superior antes do curso de Física?

() Sim, por isso possui diploma de curso superior.

() Sim, mas evadi do curso.

() Sim, por isso estou realizando dois cursos de graduação concomitantemente.

() Não.

12. O que o levou a optar por ingressar na graduação em Licenciatura em Física? Por que escolheu particularmente a UFRGS?

13. Você considera importante a obtenção do diploma de graduação no curso de Licenciatura em Física? Por quê?

14. Por favor, indique o quanto você concordava no início deste semestre e o quanto você concorda agora com as sentenças de 1 a 29 expostas na primeira coluna da tabela abaixo. Para isso, registre nas colunas à direita um número inteiro de 0 (zero) a 100 (cem) considerando que valores situados entre 0 e 24 indicam forte discordância com a afirmativa; entre 25 e 49, certa discordância; entre 51 e 75, certa concordância; entre 76 e 100, forte concordância. Em caso de indecisão sobre sua concordância em relação à afirmativa, registre o número 50.

Afirmativas	Início do semestre	Final do semestre
1) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Física necessários para suprir as demandas acadêmicas do curso de Licenciatura em Física.		
2) Às vezes eu sinto que eu não pertenço ao Instituto de Física.		
3) Sinto que os professores do curso de Licenciatura em Física não consideram minha aprendizagem nas suas aulas como algo muito importante.		
4) Tenho orgulho de estudar na UFRGS.		
5) Pretendo me graduar em Licenciatura em Física.		
6) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Matemática necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.		
7) Quando estou no Instituto de Física, às vezes me sinto como um “peixe fora d’água”.		
8) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física têm um bom nível de qualidade.		
9) Tenho orgulho de ser estudante do curso de Licenciatura em Física.		
10) Eu pretendo concluir minha graduação na UFRGS.		
11) Completar o curso de Licenciatura em Física é uma meta de vida para mim.		
12) Sinto-me capaz de aprender conceitos e teorias relacionadas com o ensino de Física necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.		
13) Eu me vejo como parte integrante da comunidade de alunos do curso de licenciatura em Física.		
14) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física não são dignas da minha dedicação e esforço.		
15) Eu estava bem informado sobre o curso quando optei pelo ingresso na Licenciatura em Física.		
16) Penso seriamente em desistir do curso de Licenciatura em Física.		
17) Sou capaz de alcançar resultados satisfatórios nas avaliações das disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física.		
18) Sinto que meus colegas de curso valorizam a minha participação nas atividades cotidianas (almoçar, conversar descompromissadamente etc.) no campus.		
19) Sinto que minha aprendizagem ao longo da Licenciatura em Física será importante para minha vida profissional.		
20) Caso eu troque de curso, gostaria de continuar estudando na UFRGS.		
21) O curso de Licenciatura em Física tem grande significado pessoal para mim.		
22) Sinto-me capaz de utilizar conhecimentos matemáticos para enfrentar problemas da Física ao longo das disciplinas do curso de Licenciatura em Física.		
23) Às vezes sinto que minha presença não faz diferença para meus colegas de curso.		
24) Os conteúdos previstos para as disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em		

Afirmativas	Início do semestre	Final do semestre
Física são importantes.		
25) Estou fortemente identificado com o curso de Licenciatura em Física.		
26) Minha decisão pelo ingresso em Licenciatura em Física não foi bem pensada e planejada.		
27) Sinto-me capaz de utilizar conceitos e teorias aprendidos durante o curso para suprir as demandas necessárias para alcançar a diplomação em Licenciatura em Física.		
28) Posso contar com meus colegas de curso para lidar com as demandas acadêmicas da Licenciatura em Física.		
29) Estou plenamente decidido a permanecer no curso de Licenciatura em Física.		

15. Abaixo expomos uma lista com eventos, situações ou pensamentos possivelmente vinculados com a sua experiência no curso de Licenciatura em Física. De um total de 100 pontos, a serem distribuídos entre os itens de “a” a “s”, quantos você atribuiria em relação aqueles que mais lhe incomodaram durante o semestre? A soma final dos pontos atribuídos por item não deve ultrapassar 100 pontos, podendo haver pontuação 0 (zero) quando julgar-se indiferente em relação ao item.

	Pontos
a) Decepção com os conteúdos abordados nas disciplinas.	
b) Dificuldade em relacionar conteúdos com a prática profissional.	
c) Percepção de que o currículo do curso não proporciona uma formação consistente e atualizada.	
d) Desempenho insatisfatório nas disciplinas.	
e) Conflitos ou brigas com professores.	
f) Conflitos ou brigas com colegas.	
g) Desapontamento com a qualificação dos professores.	
h) Desapontamento com a didática dos professores.	
i) Relacionamento ‘frio’ ou ‘distante’ com os professores.	
j) Falta de entrosamento com os colegas.	
k) Percepção de falta de companheirismo dos colegas.	
l) Dificuldade de conciliar horários do curso com outras atividades.	
m) Dificuldade para conseguir compreender ou dominar os conteúdos do curso.	
n) Sentimento de que os professores não se interessam pelo aprendizado dos alunos.	
o) Falta de apoio de pessoas importantes para mim em relação à minha escolha de curso.	
p) Sentimento de não fazer parte do grupo de alunos do meu curso.	
q) Pouca interação com os professores fora do espaço das aulas.	
r) Falta de identificação pessoal com o curso e a profissão.	
s) Outro (especifique):	

16. Aconteceu alguma situação em especial que te fez refletir sobre evadir do curso de Licenciatura em Física (não precisa ter relação direta com tua experiência na universidade)? Caso positivo, por que decidiu permanecer no curso?

17. Você já participa/participou de atividades de pesquisa, ensino ou extensão (sendo bolsista ou através de participação voluntária)? Em caso positivo, cite quais e como são/foram essas atividades

(monitoria, estágio, iniciação científica, projeto de extensão etc.), bem como por quanto tempo se envolve/envolveu. Como você avalia as suas experiências nessas atividades?

18. Você costuma participar de organizações sociais na universidade (grupos de estudo, coletivos, diretórios acadêmicos, grupos de discussão etc.)? Em caso positivo, por favor descreva qual(is) seria(m), bem como conheceu e decidiu participar.

19. Você costuma dedicar um tempo na Universidade em atividades não acadêmicas (conversas com colegas, frequentar o diretório acadêmico, festas no campus, eventos culturais etc.)? Com que frequência se envolve nessas atividades? Quão importante elas são para o seu cotidiano na Universidade?

20. Fique à vontade para fazer alguma consideração final que ache pertinente sobre a sua experiência neste semestre no curso de Licenciatura em Física ou para esclarecer alguma resposta anterior deste questionário.

Agradecemos pela sua disposição em contribuir conosco e pelo seu tempo ao responder o questionário.

APÊNDICE B: Roteiro das entrevistas semiestruturadas realizadas no Estudo 1

- 1) Por que escolheste fazer o curso de Licenciatura em Física? O que pesou na tua escolha? Qual a reação da tua família e amigos? Te deram apoio?
- 2) Quais eram as tuas expectativas em relação ao curso antes de entrar? O que esperavas encontrar?
- 3) Me fala um pouco sobre a tua experiência com o curso neste primeiro semestre. Como foi? Tuas expectativas foram correspondidas?
- 4) Te sentes identificado com o curso?
- 5) Como é tua relação com os colegas de curso, tanto da tua turma quanto os veteranos?
- 6) Neste primeiro semestre tiveste aula com professores do Instituto de Física, do Instituto de Matemática e da Faculdade de Educação. Como foi tua relação com eles?
- 7) Nas aulas, sentias que a tua participação era valorizada? Que havia também uma preocupação com a tua aprendizagem?
- 8) Em relação aos conteúdos abordados nas disciplinas, conseguiste perceber a importância deles?
- 9) Como tu avalias teu desempenho neste semestre? Agora que já tens uma experiência com este semestre que passou, como imaginas que será o teu desempenho no próximo semestre? Sente que será capaz de lidar com as demandas académicas do curso?
- 10) Chegaste a pensar em largar o curso ao longo do semestre? {importância, frequência} Comente. O que fizeste para resolver/contornar isso?
- 11) Eu gostaria que tu comentasses um pouco sobre o quanto tu te sentiu integrado ao curso. Sentiste que fazes parte do grupo ou estaria mais para “um estranho no ninho”? Te recordas situações que te fizeram sentir assim? O quanto isso te afetou? Como fizeste para lidar com isso?

APÊNDICE C: Questionário utilizado no Estudo 2 (início do semestre)
QUESTIONÁRIO SOBRE ANTECEDENTES DA PERSISTÊNCIA NA LICENCIATURA (2018/02)

Este questionário foi concebido para que possamos identificar alguns dos principais elementos que influenciam na decisão dos estudantes das licenciaturas do Instituto de Física (IF) da UFRGS de persistir ou de evadir desses cursos. A identidade dos respondentes será mantida em absoluto sigilo e os dados coletados serão utilizados apenas para fins de pesquisa e delineamento de ações na instituição. Contamos com sua colaboração.

1. Número do cartão da UFRGS: _____

2. Sexo: () M () F

3. Idade: _____

4. Estado civil: () Solteiro(a) () Casado(a) ou com união estável () Outro

5. Reside com:

() pais.

() sozinho(a).

() amigos.

() família própria (esposo(a) e filhos(as)).

() outros.

6. Ano e semestre de ingresso no curso: _____

7. Quanto é, aproximadamente, a soma da sua renda mensal com a renda dos familiares que moram com você e/ou contribuem com o seu sustento?

() até 1 salário mínimo (até R\$937,00).

() de 1 a 2 salários mínimos (de R\$937,00 até R\$1874,00).

() de 2 a 4 salários mínimos (de R\$1874,00 até R\$3748,00).

() de 4 a 6 salários mínimos (de R\$3748,00 até R\$5622,00).

() de 6 a 8 salários mínimos (de R\$5622,00 até R\$7496,00).

() mais de 8 salários mínimos (mais de R\$7496,00).

8. Que parcela da sua renda familiar é composta por recursos do seu salário?

() 100%.

() De 75% a 99%.

() De 50% a 74%.

() De 25% a 49%.

() De 1% a 24%.

() 0%.

9. Qual é o grau de instrução da sua mãe?

() sem instrução formal.

() Ensino Fundamental incompleto.

() Ensino Fundamental completo.

() Ensino Médio incompleto.

() Ensino Médio completo.

() Ensino Superior incompleto.

() Ensino Superior completo.

() pós-graduação.

() não sei.

10. Qual é o grau de instrução do seu pai?

() sem instrução formal.

() Ensino Fundamental incompleto.

() Ensino Fundamental completo.

() Ensino Médio incompleto.

() Ensino Médio completo.

() Ensino Superior incompleto.

() Ensino Superior completo.

() pós-graduação.

() não sei.

11. Você já ingressou em outro curso superior antes do curso de Física?

() Sim, por isso possui diploma de curso superior.

() Sim, mas evadi do curso.

() Sim, por isso estou realizando dois cursos de graduação concomitantemente.

() Não.

12. O que o levou a optar por ingressar na graduação em Licenciatura em Física? Você teve apoio familiar nesta decisão? Quais são as suas expectativas em relação ao curso?

13. Por que escolheu particularmente a UFRGS para cursar sua graduação? Você teve alguma experiência pregressa com esta Universidade?

14. Você considera importante a obtenção do diploma de graduação no curso de Licenciatura em Física? Por quê?

15. Quando você pensa no tempo em que cursou o Ensino Médio, que experiências da vida escolar ressaltam na sua memória? Durante esse período, teve alguma dificuldade em acompanhar as aulas e/ou com compromissos avaliativos?

16. Você acha importante o hábito de estudar? Como acha que seja uma boa forma de estudar durante disciplinas de Física e Matemática?

17. Por favor, indique o quanto você concorda com as sentenças de 1 a 33 expostas na primeira coluna da tabela abaixo. Para isso, registre nas colunas à direita um número inteiro de 0 (zero) a 100 (cem) considerando que valores situados entre 0 e 24 indicam forte discordância com a afirmativa; entre 25 e 49, certa discordância; entre 51 e 75, certa concordância; entre 76 e 100, forte concordância. Em caso de indecisão sobre sua concordância em relação à afirmativa, registre o número 50.

Afirmativas	Pontos
1) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Física necessários para suprir as demandas acadêmicas do curso de Licenciatura em Física.	
3) Sinto que os professores do curso de Licenciatura em Física não se empenharão em considerar minha aprendizagem nas suas aulas como algo muito importante.	
4) Tenho orgulho de estudar na UFRGS.	
5) Pretendo me graduar em Licenciatura em Física.	
6) Considero muito importante que eu me sinta integrado ao grupo dos estudantes de	

Afirmativas	Pontos
Licenciatura em Física.	
7) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Matemática necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.	
9) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física têm um bom nível de qualidade.	
10) Tenho orgulho de ser estudante do curso de Licenciatura em Física.	
11) Eu pretendo concluir minha graduação na UFRGS.	
12) Completar o curso de Licenciatura em Física é uma meta de vida para mim.	
13) Eu me empenharei para que eu me sinta integrado na minha turma ao longo do semestre.	
14) Sinto-me capaz de aprender conceitos e teorias relacionadas com o ensino de Física necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.	
15) Eu me vejo como parte integrante da comunidade de alunos do curso de Licenciatura em Física.	
16) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física não são dignas da minha dedicação e esforço.	
17) Eu estava bem informado sobre o curso quando optei pelo ingresso na Licenciatura em Física.	
18) Penso seriamente em desistir do curso de Licenciatura em Física.	
19) Não acho tão relevante para a minha experiência nesse semestre sentir que eu estou integrado com a minha turma.	
20) Sou capaz de alcançar resultados satisfatórios nas avaliações das disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física.	
22) Sinto que minha aprendizagem ao longo da Licenciatura em Física será importante para minha vida profissional.	
23) Caso eu troque de curso, gostaria de continuar estudando na UFRGS.	
24) O curso de Licenciatura em Física tem grande significado pessoal para mim.	
25) Não considero tão importante que minhas opiniões sejam valorizadas pelos meus colegas.	
26) Sinto-me capaz de utilizar conhecimentos matemáticos para enfrentar problemas da Física ao longo das disciplinas do curso de Licenciatura em Física.	
28) Os conteúdos previstos para as disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física são importantes.	
29) Estou fortemente identificado com o curso de Licenciatura em Física.	
30) Minha decisão pelo ingresso em Licenciatura em Física não foi bem pensada e planejada.	
31) Sinto-me capaz de utilizar conceitos e teorias aprendidos durante o curso para suprir as demandas necessárias para alcançar a diplomação em Licenciatura em Física.	
33) Estou plenamente decidido a permanecer no curso de Licenciatura em Física.	

18. Fique à vontade para fazer alguma consideração final que ache pertinente para esclarecer alguma resposta anterior deste questionário.

Agradecemos pela sua disposição em contribuir conosco e pelo seu tempo ao responder o questionário.

**APÊNDICE D: Questionário utilizado no Estudo 2 (final do semestre)
QUESTIONÁRIO SOBRE PERSISTÊNCIA NA LICENCIATURA DO IF/UFRGS (2018/02)**

Este questionário foi concebido para que possamos identificar alguns dos principais elementos que influenciam na decisão dos estudantes das licenciaturas do Instituto de Física (IF) da UFRGS de persistir ou de evadir desses cursos. A identidade dos respondentes será mantida em absoluto sigilo e os dados coletados serão utilizados apenas para fins de pesquisa e delineamento de ações na instituição. Contamos com sua colaboração.

1. Número do cartão da UFRGS: _____

2. Quais eram as suas expectativas em relação ao curso de Licenciatura em Física no começo do semestre? Elas se modificaram? Atualmente, você se sente identificado(a) com o curso?

3. Nesse primeiro semestre, houve disciplinas no Instituto de Física, no Instituto de Matemática e na Faculdade de Educação. De maneira geral, como você considera que foram essas experiências? De que forma elas contribuíram ou não para a sua concepção de Ensino de Física?

4. Você teve alguma dificuldade em acompanhar as aulas e/ou compromissos avaliativos ao longo do semestre? Caso positivo, você tentou adotar alguma(s) estratégia(s) frente às dificuldades? Por favor, comente um pouco sobre essa experiência.

5. Você considera importante o hábito de estudar? Do início para o final do semestre, houve mudança no seu entendimento sobre maneiras eficientes de estudar para as disciplinas?

6. Por favor, indique o quanto você concordava no início deste semestre e o quanto você concorda agora com as sentenças de 1 a 33 expostas na primeira coluna da tabela abaixo. Para isso, registre nas colunas à direita um número inteiro de 0 (zero) a 100 (cem) considerando que valores situados entre 0 e 24 indicam forte discordância com a afirmativa; entre 25 e 49, certa discordância; entre 51 e 75, certa concordância; entre 76 e 100, forte concordância. Em caso de indecisão sobre sua concordância em relação à afirmativa, registre o número 50.

Afirmativas	Início do semestre	Final do semestre
1) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Física necessários para suprir as demandas acadêmicas do curso de Licenciatura em Física.		
2) Às vezes eu sinto que eu não pertenço ao Instituto de Física.		
3) Sinto que os professores do curso de Licenciatura em Física não consideram minha aprendizagem nas suas aulas como algo muito importante.		
4) Tenho orgulho de estudar na UFRGS.		
5) Pretendo me graduar em Licenciatura em Física.		
6) Considero muito importante que eu me sinta integrado ao grupo dos estudantes de Licenciatura em Física.		
7) Sinto-me capaz de aprender os conceitos e teorias de Matemática necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.		

Afirmativas	Início do semestre	Final do semestre
8) Quando estou no Instituto de Física, às vezes me sinto como um “peixe fora d’água”.		
9) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física têm um bom nível de qualidade.		
10) Tenho orgulho de ser estudante do curso de Licenciatura em Física.		
11) Eu pretendo concluir minha graduação na UFRGS.		
12) Completar o curso de Licenciatura em Física é uma meta de vida para mim.		
13) Eu me empenharei para que eu me sinta integrado na minha turma ao longo do semestre.		
14) Sinto-me capaz de aprender conceitos e teorias relacionadas com o ensino de Física necessários para suprir as demandas do curso de Licenciatura em Física.		
15) Eu me vejo como parte integrante da comunidade de alunos do curso de Licenciatura em Física.		
16) As disciplinas do curso de Licenciatura em Física não são dignas da minha dedicação e esforço.		
17) Eu estava bem informado sobre o curso quando optei pelo ingresso na Licenciatura em Física.		
18) Penso seriamente em desistir do curso de Licenciatura em Física.		
19) Não acho tão relevante para a minha experiência nesse semestre sentir que eu estou integrado com a minha turma.		
20) Sou capaz de alcançar resultados satisfatórios nas avaliações das disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física.		
21) Sinto que meus colegas de curso valorizam a minha participação nas atividades cotidianas (almoçar, conversar descompromissadamente etc.) no campus.		
22) Sinto que minha aprendizagem ao longo da Licenciatura em Física será importante para minha vida profissional.		
23) Caso eu troque de curso, gostaria de continuar estudando na UFRGS.		
24) O curso de Licenciatura em Física tem grande significado pessoal para mim.		
25) Não considero tão importante que minhas opiniões sejam valorizadas pelos meus colegas.		
26) Sinto-me capaz de utilizar conhecimentos matemáticos para enfrentar problemas da Física ao longo das disciplinas do curso de Licenciatura em Física.		
27) Às vezes sinto que minha presença não faz diferença para meus colegas de curso.		
28) Os conteúdos previstos para as disciplinas ao longo do curso de Licenciatura em Física são importantes.		
29) Estou fortemente identificado com o curso de Licenciatura em Física.		
30) Minha decisão pelo ingresso em Licenciatura em Física não foi bem pensada e planejada.		
31) Sinto-me capaz de utilizar conceitos e teorias aprendidos durante o curso para suprir as demandas necessárias para alcançar a diplomação em Licenciatura em Física.		
32) Posso contar com meus colegas de curso para lidar com as demandas acadêmicas da Licenciatura em Física.		
33) Estou plenamente decidido a permanecer no curso de Licenciatura em Física.		

7. Abaixo expomos uma lista com eventos, situações ou pensamentos possivelmente vinculados com a sua experiência no curso de Licenciatura em Física. De um total de 100 pontos, a serem distribuídos entre os itens de “a” a “s”, distribua os pontos de acordo com aqueles que mais lhe incomodaram durante o semestre. A soma final dos pontos atribuídos por item não

deve ultrapassar 100 pontos, podendo haver pontuação 0 (zero) quando julgar-se indiferente em relação ao item.

	Pontos
a) Decepção com os conteúdos abordados nas disciplinas.	
b) Dificuldade em relacionar conteúdos com a prática profissional.	
c) Percepção de que o currículo do curso não proporciona uma formação consistente e atualizada.	
d) Desempenho insatisfatório nas disciplinas.	
e) Conflitos ou brigas com professores.	
f) Conflitos ou brigas com colegas.	
g) Desapontamento com a qualificação dos professores.	
h) Desapontamento com a didática dos professores.	
i) Relacionamento 'frio' ou 'distante' com os professores.	
j) Falta de entrosamento com os colegas.	
k) Percepção de falta de companheirismo dos colegas.	
l) Dificuldade de conciliar horários do curso com outras atividades.	
m) Dificuldade para conseguir compreender os conteúdos do curso.	
n) Sentimento de que os professores não se interessam pelo aprendizado dos alunos.	
o) Falta de apoio de pessoas importantes para mim em relação à minha escolha de curso.	
p) Sentimento de não fazer parte do grupo de alunos do meu curso.	
q) Pouca interação com os professores fora do espaço das aulas.	
r) Falta de identificação pessoal com o curso.	
s) Outro (especifique):	

8. Aconteceu alguma situação em especial que te fez refletir sobre evadir do curso de Licenciatura em Física (não precisa ter relação direta com a sua experiência na Universidade)? Caso positivo, por que decidiu permanecer no curso?

9. Na perspectiva acadêmica, neste semestre você teve alguma expectativa que não foi alcançada (reprovação em alguma disciplina, não obtenção do conceito esperado em alguma disciplina, desenvolvimento de algum projeto etc.)? Caso positivo, por que você acha que isso aconteceu?

10. Você costuma dedicar um tempo na Universidade em atividades não acadêmicas (conversas com colegas, frequentar o diretório acadêmico, festas no campus, eventos culturais etc.)? Com que frequência se envolve nessas atividades? Quão importante elas são para o seu cotidiano na Universidade?

11. Fique à vontade para fazer alguma consideração final que ache pertinente sobre a sua experiência neste semestre no curso de Licenciatura em Física ou para esclarecer alguma resposta anterior deste questionário.

Agradecemos pela sua disposição em contribuir conosco e pelo seu tempo ao responder o questionário.

APÊNDICE E: Roteiro das entrevistas semiestruturadas realizadas no Estudo 2

- 1) Por que escolheste fazer o curso de Licenciatura em Física? O que pesou na tua escolha? Qual a reação da tua família e amigos? Te deram apoio?
- 2) Quais eram as tuas expectativas em relação ao curso antes de entrar? O que esperavas encontrar?
- 3) Sobre essa experiência de começo de curso: como foi? Tuas expectativas foram correspondidas? Elas se transformaram durante a sua caminhada na UFRGS?
- 4) Te sentes identificado com o curso? Consegues lembrar um momento/situação em especial que tenha contribuído para isso?
- 5) Como é tua relação com os colegas de curso (tanto da tua turma quanto os veteranos)? Te sentes integrado ao curso? Sente que fazes parte de uma comunidade ou estaria mais para um “estranho no ninho”?
- 6) Neste primeiro semestre tiveste aula com professores do Instituto de Física, do Instituto de Matemática e da Faculdade de Educação, certo? Como foi tua relação com eles? Sentias que a tua participação era valorizada nessas aulas? Que havia qualidade no planejamento das atividades de ensino? Sentias que havia uma preocupação dos professores com a tua aprendizagem?
- 7) Em relação aos conteúdos estudados, conseguiste perceber a relevância deles? Era como tinhas imaginado ao entrar no curso? Como eles contribuem para a sua motivação em ter ingressado na licenciatura?
- 8) Chegaste a pensar em largar o curso? Com que importância/frequência? Comente, por favor. O que fizeste para resolver/contornar isso?
- 9) Como avalias teu desempenho no curso até agora? Agora que já tens uma experiência no curso, que expectativas imaginas para os próximos semestres? Sente que serás capaz de lidar com as demandas do curso? Em que medida achas que as disciplinas de primeiro semestre te ajudarão nessa caminhada (ou poderiam ajudar, mas faltaram de acordo com as tuas expectativas)?
- 10) Fique à vontade para acrescentar qualquer informação sobre a tua experiência no curso ou para comentar algum assunto que julgues pertinente para nossa conversa.

APÊNDICE F: Termo de consentimento informado e esclarecido assinado pelos participantes

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____, aluno(a) do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), declaro, por meio deste termo, que me voluntario a participar da coleta de dados de uma pesquisa sobre o novo currículo do curso de licenciatura em Física da UFRGS e seu impacto como ação de combate à evasão. A pesquisa será realizada por Kaluti Rossi De Martini Moraes (kaluti.moraes@gmail.com), como parte do curso de Mestrado Acadêmico junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação do professor Dr. Leonardo Albuquerque Heidemann. Declaro que fui informado de que as informações coletadas a partir desta pesquisa serão utilizadas para fins acadêmicos (e.g., composição de texto para dissertação, artigos científicos, palestras, seminários, etc.), bem como para delineamento de ações na instituição, mantendo minha identificação em sigilo. Autorizo também o uso das fotos e filmagens obtidas durante minha participação para fins de divulgação dos trabalhos acadêmicos produzidos. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (e.g., livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa acima especificados. Estou ciente de que posso cancelar minha participação na pesquisa a qualquer momento, bastando apenas informar minha vontade ao pesquisador. Minha colaboração terá início quando eu entregar este presente termo devidamente assinado, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2018.

Leonardo Albuquerque Heidemann

Kaluti Rossi De Martini Moraes

Aluno participante

APÊNDICE G: Artigo “Métodos ativos de ensino podem ser entendidos como recursos para o combate à evasão em cursos de graduação em Física? Uma análise das relações entre os fundamentos de métodos ativos e a evasão universitária com base nas ideias de Vincent Tinto”³⁶

Can active learning strategies be regarded as resources to combat dropout in undergraduate physics courses? An analysis of the relations between the active methods principles and university dropout based on Vincent Tinto's ideas

Kaluti Rossi De Martini Moraes, Tobias Espinosa de Oliveira, Leonardo Albuquerque Heidemann

RESUMO

Métodos ativos de ensino têm sido vastamente investigados na literatura da área de ensino de Ciências. Esses estudos têm demonstrado, entre outras coisas, que atividades que promovem um papel ativo dos estudantes, favorecendo o engajamento nas aulas de Ciências, contribuem para melhores resultados de aprendizagem. Investigações como essas levaram pesquisadores a assumirem a implementação de métodos ativos como estratégia para combater a evasão em cursos universitários. Em alguns casos, admite-se que melhores resultados de aprendizagem colaboram para uma diminuição nos índices de reprovação, culminando em menos estudantes que abandonam a graduação. Esse argumento, amplamente utilizado para defender a implementação de métodos ativos de ensino, é interessante, mas pode ser enriquecido a fim de melhor dirigir ações didáticas e de pesquisas. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é evidenciar as relações entre a implementação desses métodos e a decisão de persistir ou de evadir de estudantes em cursos superiores. Para isso, tomamos como referencial a teoria interacionista de Vincent Tinto. Buscamos, fundamentados em resultados da literatura, mostrar como a implementação de métodos ativos de ensino auxilia para melhorar as percepções dos estudantes sobre: i) suas capacidades para suprirem as demandas do curso (crenças de autoeficácia); ii) seu pertencimento como membros de uma comunidade que valoriza suas participações na instituição (senso de pertencimento); e iii) o valor e/ou relevância dos estudos previstos no currículo dos seus cursos (percepção de currículo). Com isso, contribuimos para a área de Ensino de Ciências proporcionando um quadro teórico para o delineamento, a condução e o estudo de ações institucionais focadas no combate à evasão universitária.

Palavras-chave: métodos ativos de ensino, evasão universitária, Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Active learning strategies have been widely investigated in the Science Education literature. These studies have shown, among other things, that activities that place students in an active role, engaging them in science classes, contribute to better learning outcomes. Such results led researchers to adopt the implementation of active learning strategies to combat dropout in university courses. In some cases, it is assumed that better learning outcomes contribute to a decrease in failure rates, resulting in fewer students dropping out. This argument, widely used to advocate the implementation of active learning strategies, is interesting but can be enriched in order to better guide didactic and research actions. In this sense, the aim of this paper is to highlight the relations between the implementation of these strategies and the students' decision to persist or to dropout of higher education. For this, we adopt the interactionist theory of Vincent Tinto as framework. Based on literature results, we showed how the implementation of active learning helps to improve students' perceptions of: i) their ability to handle the course demands (self-efficacy); ii) their

36 Artigo submetido ao Caderno Brasileiro de Ensino de Física em Outubro de 2020.

belonging as members of a community that values their participation in the institution (sense of belonging); and iii) the value and/or relevance of what is foreseen in their course curriculum (curriculum perception). Thus, we contribute to the Science Education field by providing a theoretical framework for the design, conduct and study of institutional actions focused on combating university dropouts.

Key-words: active learning methods, dropout, Science Education

I. INTRODUÇÃO

A preocupação com os índices de evasão é recorrente na maioria das instituições de Ensino Superior, tanto no contexto brasileiro quanto internacional. Os casos de estudantes que não terminam seus cursos de graduação resultam em desperdício de recursos das mais diversas naturezas. No setor público brasileiro há o agravante causado pelo modelo de investimento em Educação, onde há aporte majoritário no Ensino Superior. Em 2018, por exemplo, 66% dos recursos da União destinados à Educação foram para o Ensino Superior, quando analisamos as despesas de acordo com as subáreas associadas à educação³⁷. Nas instituições privadas – responsáveis por 92% das vagas oferecidas em cursos de graduação no Brasil³⁸ – a evasão implica na perda de receita para a entidade. No entanto, a grande maioria dessas instituições particulares não desenvolve ações voltadas à permanência dos seus estudantes (SILVA FILHO *et al.*, 2007).

Além dos dispêndios econômicos decorrentes das altas taxas de evasão, o fracasso de quem almeja um diploma de curso superior pode implicar também em prejuízos sociais. A trajetória de um estudante que inicia seu curso de graduação com a expectativa de concluí-lo, mas falha nesse intento, pode ter consequências marcantes para a vida desse sujeito. A forma como ele significa sua experiência pode o levar à consolidação da crença de que cursar uma graduação não é um empreendimento destinado à sua realidade social, econômica ou cultural (STRAYHORN, 2012). Assim, é possível que se depreenda o quadro de abandono completo do Sistema Superior. Em suma, a ineficiência desse sistema em proporcionar um desfecho de sucesso configura um quadro preocupante para além das taxas de abandono, pois há uma realidade de desperdício social por detrás desses números (REASON, 2009).

Seja por razões econômicas ou sociais, é importante que as instituições invistam em ações voltadas à persistência dos seus estudantes. Essa orientação se torna ainda mais pertinente para o contexto nacional em virtude da expansão do nosso Sistema Superior. A partir da década de 1990, especialmente a partir de 2003, essa expansão resultou em transformações no acesso às universidades, que amplificaram a visibilidade ao fenômeno social da evasão. O sistema de massa, em oposição a um sistema de elite, como era designado historicamente (GOMES; MORAES, 2012), repercutiu na preocupação com políticas públicas com vistas à permanência dos estudantes (JUNIOR; REAL, 2017), promovendo a evasão discente a objeto de investigação de grande relevância para pesquisadores em diversas universidades (ARRUDA *et al.*, 2006; DAITX; LOGUERCIO; STRACK, 2016; LIMA JUNIOR; OSTERMANN; REZENDE, 2012; MASSI; VILLANI, 2015; MENEZES *et al.*, 2018; Micha *et al.*, 2018).

A literatura nacional que se dedicou à investigação da evasão discente nos contextos formativos, em especial nos cursos superiores de Ciências Exatas (Física, Química, Matemática e Engenharias), retrata resultados que destacam o papel central de aspectos institucionais na decisão de evadir dos estudantes; ainda salientam que não são identificadas relações entre variáveis socioeconômicas com os índices de evasão (DAITX; LOGUERCIO; STRACK, 2016; PALHARINI, 2004; BRAGA; PEIXOTO; BOGUTCHI, 2003; LIMA JUNIOR; OSTERMANN;

³⁷ Portal de Transparência da União. Disponível em: <http://portaltransparencia.gov.br/funcoes/12-educacao?ano=2018>. Acesso em: 31 de Março de 2019.

³⁸ Sinopse Estatística da Educação Superior (2017). Disponível em: <http://inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em 31 de Março de 2019.

REZENDE, 2012). A importância desses fatores institucionais reflete nas agendas propostas por esses autores para o combate à evasão, em que são apontados elementos como: i) promoção de uma articulação entre as disciplinas dos cursos, especialmente as iniciais; ii) preconização da contextualização dos conteúdos curriculares; iii) atenção às metodologias de ensino adotadas; iv) cuidado com a distribuição dos horários das disciplinas; e v) valorização do processo de integração do estudante com os colegas, professores e instituição.

Em contrapartida, ainda há uma quantidade pouco expressiva de estudos sistemáticos mobilizando modelos sociológicos para tratar do problema da evasão no cenário nacional (SILVA FILHO *et al.*, 2007; LIMA JUNIOR, 2013). Há muitos trabalhos na área que se dedicam à quantificação do fenômeno da evasão, mas que, entretanto, usualmente se limitam ao processo de reconhecimento, sem construírem significativas contribuições para a compreensão das causas desse fenômeno em um nível mais específico, relacionado com a decisão do estudante imerso no contexto universitário. Diferenciando-se desses estudos, tomamos como objetivo neste artigo contribuir com uma discussão sobre potenciais ações de fomento à persistência no contexto do Ensino Superior pautada pela teoria interacionista proposta pelo sociólogo Vincent Tinto (1975; 2017).

O Modelo de Integração do Estudante (TINTO, 1975) é largamente usado como modelo teórico de evasão no contexto universitário internacional, dado que o quadro teórico construído a partir desse modelo pode ser considerado um paradigma no campo de pesquisa de evasão no Ensino Superior (BRAXTON; SULLIVAN; JOHNSON, 1997). Bardagi e Hutz (2005), ao realizarem uma revisão acerca dos trabalhos da literatura sobre o tema da evasão no cenário nacional, concluem que, em sua maioria, os estudos consistem em descrições dos contextos estudados, em geral sem a adoção de um referencial teórico sobre evasão. Ademais, os poucos trabalhos que adotam um referencial teórico optam pelo modelo de Tinto. Recentemente, o autor publicou uma ressignificação do seu modelo, que é adotado como referencial teórico deste artigo, em que estrutura a interação entre a experiência do contexto universitário e a motivação da persistência do estudante (TINTO, 2017). O autor reinterpreta a integração a partir da perspectiva do estudante, que não intenciona propriamente a retenção, mas sim a sua persistência.

Recentemente, no cenário nacional, pesquisadores da área de Ensino de Ciências têm argumentado que a implementação de métodos ativos de ensino³⁹ constitui uma estratégia viável no contexto de combate à evasão discente. Dois enfoques principais são usados: i) justifica-se o uso de métodos ativos em virtude do seu potencial para transformar um contexto de ensino onde os estudantes essencialmente assumem uma postura passiva, receptora de conhecimentos (ARAÚJO; MAZUR, 2013; ESPINOSA; ARAÚJO; VEIT, 2019); e ii) o uso de métodos ativos é defendido como alternativa para a diminuição das taxas de reprovação, especialmente nas disciplinas iniciais dos cursos, momento em que ocorrem os maiores índices de evasão (BARBOSA; MOURA, 2014; DETONI; BARROSO, 2019; SILVA; KAGIMURA, 2019). Em suma, as propostas reconhecem nos seus contextos a hegemonia do ensino tradicional, onde geralmente se preconiza a aprendizagem mecânica e se compreende a aula como um momento de protagonismo do professor, destinando um papel passivo para o estudante nesse processo. Portanto, nesse panorama, identificamos essencialmente uma defesa pela adoção de métodos ativos com a finalidade de: i) contrastar o modelo transmissivo de ensino usualmente adotado, que é desmotivante para os estudantes; ii) favorecer o processo de aprendizagem do estudante, reduzindo as taxas de reprovação nas disciplinas; e iii) promover o engajamento em virtude do papel ativo destinado aos estudantes em sala de aula.

Destacamos o importante papel do aspecto institucional no fomento à persistência dos estudantes, reconhecido através da agenda de proposições norteadoras dos autores apresentada anteriormente. Portanto, o emprego de métodos de ensino, nesse contexto, pode ser entendido como uma ação coerente com essa agenda. Entretanto, entendemos que é necessária uma reflexão com a

39 Neste trabalho, partimos do entendimento dos “métodos ativos de ensino”, em sentido amplo, como aqueles que promovem o engajamento destinando papel ativo para o estudante ao longo do processo de aprendizagem (e. g., Instrução pelos Colegas, Ensino sob Medida, Aprendizagem baseada em Equipes).

finalidade de explicitar as justificativas que relacionam a adoção dos métodos com a intenção de contribuir com a persistência dos estudantes, e é nesse contexto que esse artigo se insere.

Partindo dos fundamentos teóricos⁴⁰ que sustentam e justificam as práticas presentes nos métodos ativos de ensino, bem como de resultados relevantes de trabalhos empíricos, argumentamos que a implementação desses métodos pode ser efetivamente entendida como uma ação de combate à evasão. Ademais, pautados por asserções da literatura de evasão e dirigidos pelo Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (TINTO, 2017), mostramos que as relações entre métodos ativos e a persistência dos estudantes envolvem mais do que motivação, melhores resultados de aprendizagem e/ou maiores taxas de aprovação. Amparados por um modelo sociológico, conferimos maior consistência para a argumentação em favor da adoção de métodos ativos na promoção da persistência dos estudantes no contexto de cursos superiores de Ciências Exatas, destacando como esses métodos podem influenciar em outros elementos motivadores da persistência como, por exemplo, a percepção dos estudantes sobre o seu pertencimento e a sua valorização na instituição de ensino. Em suma, fomos dirigidos pela seguinte questão norteadora: *Como os métodos ativos de ensino podem fomentar a persistência dos estudantes de graduação, segundo a perspectiva de Vincent Tinto, nos cursos da área de ciências exatas?* Dessa forma, explicitamos algumas das teses defendidas na adoção dos métodos ativos à luz do modelo de persistência de Tinto, mas também apresentamos novos argumentos nesse contexto.

Na próxima seção, edificamos o quadro teórico deste artigo a partir dos modelos sociológicos de Vincent Tinto (1975; 2017), assim como sustentamos a nossa adoção do Modelo de Motivação de Persistência do Estudante. Por conseguinte, apresentamos os construtos que influenciam a motivação do estudante em persistir, quais sejam: i) crenças de autoeficácia; ii) senso de pertencimento; e iii) percepção de currículo. Na Seção 3, explicitamos uma argumentação em favor da adoção dos métodos ativos com a finalidade de fomentar a persistência dos estudantes, promovendo a articulação com a literatura de evasão. Em seguida, propomos uma reflexão que considera os fundamentos teóricos que justificam as práticas dos métodos ativos, bem como resultados pertinentes obtidos em trabalhos empíricos.

II. REFERENCIAL TEÓRICO: AS IDEIAS DE VINCENT TINTO SOBRE A EVASÃO UNIVERSITÁRIA

O Modelo de Integração do Estudante de Tinto (1975) pode ser compreendido nas suas dimensões organizacional e sociológica. Consiste em um modelo organizacional, pois mobiliza aspectos pessoais, sociais e institucionais para explicar a evasão. Entretanto, também é sociológico na medida em que busca explicações para a evasão no contexto social do estudante e da instituição, desviando o foco único nas questões psicológicas, portanto internas ao sujeito. Há uma inspiração no estudo sociológico sobre o suicídio de Durkheim (1951) ao pensar a evasão enquanto analogia da renúncia à própria existência. Desse modo, diz-se que é um modelo interacionista, pois localiza o processo de evasão na falta de congruência da interação entre elementos individuais e institucionais.

Segundo Tinto (1975), a integração acadêmica e a integração social são aspectos fundamentais para a permanência dos estudantes em cursos superiores, pois influenciam fortemente na meta do estudante em concluir a graduação, bem como no compromisso que ele apresenta com a instituição. O modelo de Tinto pode ser considerado como um modelo de impacto, pois determina os aspectos do compromisso com a instituição e com a conclusão da graduação como definidores na decisão do estudante em permanecer ou evadir do curso. A adoção de um modelo desse tipo é coerente com a preocupação de investigar os preditores teóricos da evasão, assim como desenvolver estratégias de intervenção a partir da perspectiva institucional.

40 Não estamos edificando uma argumentação em favor da articulação de referenciais teóricos de aprendizagem aos métodos ativos de ensino. Mas, mobilizamos uma acepção de “fundamentos teóricos” em seu sentido mais amplo, ou seja, enquanto conjunto de asserções que sustentam, dirigem e organizam os métodos ativos de ensino em função dos seus objetivos.

São pressupostos do Modelo de Integração do Estudante que o indivíduo tenha algum nível de comprometimento com o curso (i.e., intenção de concluí-lo) e com a instituição no momento em que realiza o ingresso no Ensino Superior. Esse comprometimento se consolida no conjunto de relações entre os seguintes sistemas relacionados ao indivíduo: i) *background* familiar; ii) escolarização anterior; e iii) competências e habilidades. Entretanto, após o ingresso, Tinto defende que existe uma primazia do conjunto de relações que o indivíduo estabelece no ambiente universitário na sua decisão de permanecer ou evadir do curso.

Para Tinto, integração acadêmica corresponde ao sentimento de estar integrado ao ambiente da Universidade no que diz respeito ao contexto do curso e suas demandas acadêmicas. A percepção sobre seu desempenho acadêmico, bem como a autoestima relacionada a esse desempenho, a percepção sobre seu desenvolvimento pessoal, suas atitudes em relação aos conteúdos do curso, e a identificação com as normas e valores do curso e com o papel do estudante são alguns dos elementos que influenciam na integração acadêmica. A integração social, por sua vez, se refere ao fazer parte de um grupo e de sentir-se bem no ambiente da Universidade. Segundo Tinto, esse eixo de integração se manifesta quando consideramos por exemplo: os contatos do estudante com os colegas de curso; a participação em atividades sociais (e.g., festas, esportes, eventos culturais); os contatos informais do estudante com os professores ou com demais funcionários da instituição.

Assim, podemos interpretar as dimensões de integração social e acadêmica enquanto processos sob a perspectiva da transição do sujeito para o contexto do Ensino Superior. A integração se dá na medida em que o estudante é capaz de adotar os valores, normas e padrões de comportamento esperados nos sistemas acadêmico e social na Universidade. Para tal, é importante o afastamento gradual do conjunto de valores e normas com o qual o indivíduo resguardava familiaridade (e.g., comunidade, família, contexto escolar). O sucesso nessa transição tem consequências importantes para o comprometimento do estudante em levar sua graduação a termo.

Desde a proposição inicial do Modelo de Integração do Estudante (TINTO, 1975), diversos estudos se apropriaram desse referencial teórico para enfrentar o problema da evasão. Nesse intervalo de tempo, algumas críticas foram tecidas ao modelo, originando uma revisão bibliográfica sobre o assunto (BRAXTON; SULLIVAN; JOHNSON, 1997). Destacamos o questionamento sobre a validade, enquanto construtos, da integração social e da integração acadêmica como bons preditores do sucesso do estudante. Ainda é importante salientar que o modelo não considera dimensões psicológicas dos estudantes quanto ao sentimento de conexão com suas instituições, especialmente no que se refere à transição para o Sistema Superior. Diante disso, o autor propôs recentemente uma nova perspectiva, delineando o modelo da motivação da persistência do estudante (TINTO, 2017), onde sustenta que os estudantes não procuram serem retidos na instituição, mas sim persistir. Nessa nova perspectiva, a persistência de um estudante é a manifestação da sua motivação para dar continuidade aos seus estudos. Os estudantes têm diferentes relações entre suas metas e a própria motivação, portanto a persistência de cada um é afetada distintamente pelas experiências na instituição de ensino. O autor novamente pressupõe no modelo que os estudantes começam seus estudos com algum nível de comprometimento em se formar na primeira instituição em que ingressam. Assim, são as experiências vividas na Universidade que impactam esse comprometimento do estudante, que por sua vez influencia a sua motivação em concluir o curso. Temos, portanto, um pressuposto básico no modelo: a persistência do estudante na instituição de ensino é fundamentalmente uma expressão da sua motivação.

O modelo estabelece ainda que o impacto das experiências em ambiente escolar na motivação do estudante pode ser entendido como o resultado da interação entre as metas, as crenças de autoeficácia, o senso de pertencimento e a percepção de currículo do estudante (TINTO, 2017). A Figura 1 representa como as dimensões do modelo se relacionam. As metas do estudante são aqui vinculadas com o compromisso em concluir o seu curso de graduação.

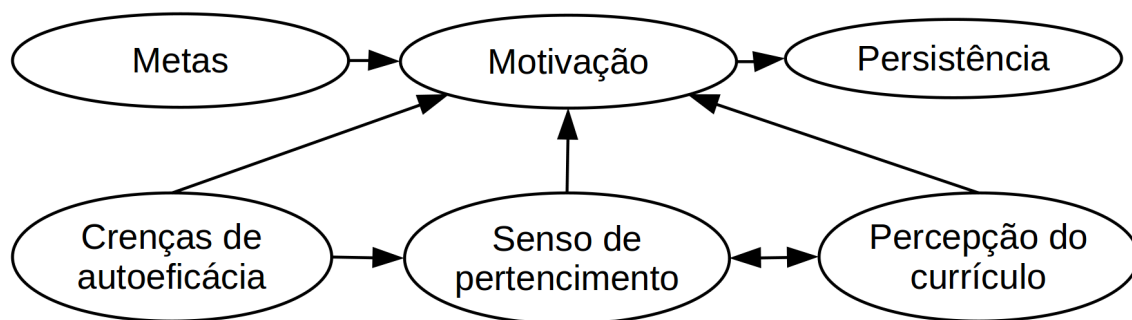


Figura 1: Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (TINTO, 2017)

A seguir apresentamos sucintamente os construtos que influenciam a motivação do estudante em persistir, destacamos o caráter dinâmico dessa relação, influenciada diretamente pelas experiências no contexto universitário.

II.1. Crença de autoeficácia

Na perspectiva de Bandura (1997), crença de autoeficácia consiste no julgamento de um indivíduo sobre sua capacidade de ser bem-sucedido em uma situação específica ou ao desempenhar determinada tarefa. No modelo de Tinto (2017), as crenças de autoeficácia são tomadas de maneira generalizada, englobando o conjunto das crenças de autoeficácia que se relaciona com as tarefas e situações que o estudante enfrenta ao longo do curso de graduação. Portanto, cada uma dessas crenças é definida dentro do seu domínio de validade.

Podemos destacar a coerência com resultados da literatura internacional que apontam o papel central das crenças de autoeficácia do estudante no seu sucesso acadêmico. Vuong, Brown-Welty e Tracz (2010) salientam que há amplas pesquisas corroborando a correlação entre as crenças de autoeficácia do estudante com suas médias finais, bem como com a sua chance de persistência no Ensino Superior. Cabe destacar que a crença de autoeficácia é construída pelo estudante a partir da sua leitura do mundo e de suas experiências; não se trata de um elemento herdado, mas sim desenvolvido na medida em que o indivíduo reflete sobre a própria percepção das suas capacidades. Trata-se de um construto dinâmico que, segundo Bandura (1997), recebe contribuições de fontes das seguintes naturezas: i) experiências pessoais; ii) experiências vicárias; iii) persuasão social e iv) fatores fisiológicos e emocionais. Nessa conjuntura, experiências pessoais são eventos em que o estudante vivencia, por meio de participação ativa, o sucesso ou o fracasso. Experiência vicárias, por sua vez, dizem respeito às observações de outras pessoas realizando determinadas ações. Normalmente, o indivíduo é mais influenciado por esse tipo de experiência quando há identificação, ou seja, na ocasião em que aqueles observados são percebidos enquanto semelhantes (i.e., possíveis modelos). A persuasão social pode ocorrer de forma verbal (incentivo ou desencorajamento manifestado pelo professor ou pelos colegas) ou não verbal (clima amigável ou hostil em sala de aula). Por fim, fatores fisiológicos (e.g., suor, dores de cabeça, batimento cardíaco acelerado) e emocionais (e.g., estresse, medo, excitação) podem ser interpretados como falta ou presença das capacidades necessárias para realizar uma tarefa.

II.2. Senso de pertencimento

No modelo de Tinto (2017), o senso de pertencimento é o sentimento do estudante de sentir-se aceito como membro de uma comunidade, constituída por professores, servidores e demais estudantes. Trata-se de um construto que pode ser entendido como a percepção da experiência de fazer parte dessa comunidade, bem como ter seu envolvimento valorizado nas relações

desenvolvidas. Nesse sentido, é fundamental que o estudante perceba que sua presença faz diferença para os demais membros. Strayhorn (2012) estabelece que o senso de pertencimento se refere à percepção do estudante de suporte social no campus, uma sensação de conexão, a experiência de fazer a diferença no ambiente universitário, o sentimento de ser aceito, respeitado, valorizado, de ser importante para a comunidade. O autor destaca a relevância dessa dimensão, em especial, para o primeiro ano de curso e para os casos de estudantes de primeira geração no Ensino Superior.

Para Tinto (2017), a consequência de estabelecer o senso de pertencimento no ambiente universitário é fomentar uma ligação importante ao ancorar frequentemente o indivíduo no coletivo frente aos desafios inerentes ao curso. Como exemplo de implicação dessa ligação, temos a possibilidade da construção de relações colaborativas para lidar com as dificuldades acadêmicas. A partir da proposição do modelo de Tinto (1975), muitos trabalhos destinaram papel central para a integração do estudante, entretanto ficou em segundo plano a maneira como o estudante era envolvido nesse processo de integração. Berger e Milem (1999) contribuem ao reconhecer que o envolvimento do estudante com os demais colegas, professores e servidores fomenta a persistência durante o primeiro ano de curso. No modelo com papel central na persistência (TINTO, 2017), o envolvimento do estudante é entendido enquanto reflexo de uma construção positiva em relação ao seu senso de pertencimento.

Bean e Eaton (2000) propõem um modelo sobre a retenção escolar inspirado em teorias da Psicologia, portanto dialoga em muitos aspectos com a nova perspectiva do modelo de persistência (TINTO, 2017). Além de mobilizar o modelo de autoeficácia de Bandura (1986), os autores se apropriaram da ideia de adaptação apresentada na teoria de Lazarus⁴¹ (1966 *apud* BEAN; EATON, 2000) para analisar como se dá a integração do estudante em um novo ambiente. Segundo os autores, os estudantes que lidam melhor com as dificuldades na Universidade são aqueles bem sucedidos em reduzir o estresse com resultados positivos, portanto constituem um grupo de menor chance de evasão. O estresse, entendido como resposta de natureza psicológica e emocional frente às ameaças do ambiente, é melhor gerenciado quando o estudante desenvolve formas adequadas de lidar com as demandas inerentes ao seu curso. Tinto sustenta que um caminho desejável para esse desenvolvimento seja através da construção do senso de pertencimento, pois assim o estudante tem respaldo na comunidade a fim de compartilhar formas de lidar com as demandas acadêmicas, bem como atitudes saudáveis frente ao estresse.

II.3. Percepção de currículo

A percepção de currículo, segundo Tinto (2017), consiste, sob a perspectiva do estudante, na percepção do valor e da relevância dos estudos previstos no currículo do seu curso. Essa dimensão no modelo da persistência tem sua inspiração na perspectiva sobre o engajamento do estudante proposta por Zepke (2015). Esse autor defende um olhar que destaca a complexidade do engajamento, que tradicionalmente é retratado de forma resumida enquanto aspecto comportamental na literatura sobre retenção do estudante no Ensino Superior. Em contraste, Zepke (2015) propõe uma visão holística, abrindo espaço para as dimensões cognitiva e emocional, adotando uma linha teórica que reconhece o engajamento como conceito que edifica a conexão entre: i) a agência do estudante; ii) o seu conhecimento adquirido; bem como iii) as suas experiências com colegas, professores, familiares e comunidade.

Sobre essa nova perspectiva do engajamento, é necessário que o estudante: i) aprenda a refletir criticamente sobre as suas experiências; ii) tenha papel central no próprio processo de aprendizagem iii) seja capaz de posicionar questões sobre a sociedade em um quadro mais amplo e iv) compreenda a experiência no Ensino Superior como parte da sua jornada de desenvolvimento integral. Portanto, o currículo não pode ser entendido meramente como uma coleção de conteúdos considerados importantes. A inspiração para a percepção de currículo sustentada por Tinto (2017)

41 LAZARUS, R. S. **Psychological stress and the coping process**. New York: McGraw-Hill, 1966.

reside na importância em considerar a percepção do estudante quanto à valorização da sua participação em aula, tanto quanto acerca da relevância conferida pelo professor para a sua aprendizagem ao longo da disciplina. Há diversos fatores que podem contribuir nessa construção, por exemplo: a metodologia de ensino adotada pelo professor, a impressão sobre a qualidade do planejamento das atividades de ensino, e a consideração do estilo de aprendizagem do estudante (TINTO, 2017).

Na próxima seção, propomos uma reflexão sobre como o uso de métodos ativos de ensino pode contribuir para o fomento à persistência em cursos universitários por meio do fortalecimento das crenças de autoeficácia, do senso de pertencimento e da percepção de currículo dos estudantes. Começamos por uma discussão geral sobre elementos da literatura para, em seguida, exemplificar a implementação de métodos ativos enquanto ações de combate à evasão, destacando como os preceitos teóricos desses métodos estão alinhados com os construtos teóricos do Modelo de Motivação da Persistência do Estudante de Tinto (2017).

III. IMPLEMENTAÇÃO DE MÉTODOS ATIVOS DE ENSINO PARA FOMENTAR A PERSISTÊNCIA EM CURSOS UNIVERSITÁRIOS

Na literatura, diversos autores têm destacado que a adoção de métodos ativos no contexto do Ensino de Ciências promove, por exemplo: i) maior frequência discente nas disciplinas (CHEN; WANG; CHEN, 2014; RUTKOWSKI, 2014); ii) maiores índices de retenção nas disciplinas (DOUGHERTY *et al.*, 1995; LOVE *et al.*, 2014); e iii) melhores desempenhos em testes padronizados conceituais (CROUCH; MAZUR, 2001; DOUGHERTY *et al.*, 1995; HAKE, 1998). Nesse sentido, é coerente sustentar a importância dessas contribuições nas trajetórias acadêmicas dos estudantes, pois estamos diante de uma possível alternativa às altas taxas de reprovação características nos cursos de exatas, em especial nos primeiros semestres (e. g., Física Geral, Cálculo Diferencial e Integral). Essa perspectiva, alicerçada no entendimento de que os métodos ativos promovem benefícios para a aprendizagem dos estudantes, é reconhecida por diversos autores no contexto internacional (BRAXTON *et al.*, 2008; JOHNSON; JOHNSON; STANNE, 1986) e figura como principal motivação em um conjunto de trabalhos no contexto brasileiro (BARBOSA; MOURA, 2014; DETONI; BARROSO, 2019; SILVA; KAGIMURA, 2019). A lógica subjacente à tese desses trabalhos nacionais pode ser retratada da seguinte forma: o estudante que vivencia aulas calcadas no uso de métodos ativos tem maior propensão ao sucesso na disciplina, dado que terá seu processo de aprendizagem favorecido em função da maior frequência e menor disposição ao abandono da disciplina, além dos proveitos no processo de apropriação conceitual acerca dos conteúdos programáticos.

Nessa perspectiva, o estudante que coleciona aprovações nas disciplinas do seu curso e enseja a construção de uma base pertinente de conhecimentos dispõe de maior chance em persistir no seu objetivo de completar a graduação. Em contraste, o estudante que acumula insucessos nas disciplinas, como tradicionalmente ocorre no princípio dos cursos de exatas, acaba se desmotivando em dar continuidade aos seus estudos. Propomos designar essa interpretação do cenário como argumento direto do uso de métodos ativos no combate à evasão discente. Para tal proposição, nos inspiramos em Braxton, Milem e Sullivan (2000), que reconhecem que o uso de métodos ativos nesse contexto afeta a decisão do estudante em evadir tanto de maneira direta quanto indireta. No entanto, entendemos que é possível explorar de forma mais consistente a adoção de métodos ativos de ensino enquanto estratégia de fomento à persistência dos estudantes quando dedicamos atenção ao argumento indireto nessa conjuntura. Nesse sentido, expomos no que segue reflexões, à luz do modelo sociológico de Tinto (2017), sobre: i) implicações da transição dos métodos tradicionais de ensino para os ativos na experiência do estudante universitário; ii) potenciais contribuições da contextualização e da problematização das atividades para o fomento à persistência do estudante; e iii) possíveis articulações entre os promotores da motivação da persistência do estudante e os

fundamentos teóricos que sustentam e justificam as práticas de dois métodos ativos de ensino: Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida (ARAUJO; MAZUR, 2013).

III.1 Impactos da implementação de métodos ativos de ensino na experiência do estudante universitário

A experiência em sala de aula, em essência, representa a vivência acadêmica do estudante no Ensino Superior, especialmente no caso dos ingressantes, que em geral não se envolvem em atividades extracurriculares (e.g., monitorias, grupos de pesquisa, projetos de extensão), ou daqueles que apresentam uma série de compromissos externos ao contexto universitário (e.g., os que trabalham nos turnos em que não estão em sala de aula). Nesse panorama, o ambiente da sala de aula consiste no principal, quiçá único, nexos de interação entre o estudante e o sistema universitário, onde pode ser estabelecida uma relação de pertencimento e engajamento, subjacente à disposição da motivação em seguir adiante no seu curso de graduação. Tinto (1997) reconhece que as principais teorias sobre o fenômeno da evasão discente (incluindo a sua própria) não haviam dado destaque para esse importante papel do ambiente de ensino, destacando que, apesar dos inúmeros esforços mobilizados no favorecimento da permanência dos estudantes no contexto universitário, a sala de aula permanecia fossilizada nos moldes tradicionais, cujo modelo é transmissivo e centrado no professor. Nesse sentido, Tinto (1997) investiu na revisão da dinâmica em sala de aula destinando papel central para a aprendizagem colaborativa ao propor a configuração desse espaço enquanto uma comunidade de aprendizagem. Destacamos como asserções relevantes dessa investigação: i) a evidência de importante relação entre o perfil das atividades de ensino e o envolvimento dos estudantes, bem como a qualidade do empenho desses sujeitos diante das atividades desenvolvidas; e ii) o vínculo entre a qualidade do empenho empreendido, performance quanto à aprendizagem e persistência dos estudantes.

Salientamos, sobre esse último resultado apresentado por Tinto (1997), que o autor não identifica uma relação linear entre melhora na aprendizagem e conseqüente motivação da persistência, mas sim os reconhecem enquanto elementos correlatos. Quando o estudante encontra um ambiente que favorece seu envolvimento tanto acadêmico quanto social, através de práticas colaborativas, há maior propensão de que ele invista seu tempo e esforços no processo de aprendizagem. Esse reconhecimento da possibilidade de fomento à aprendizagem e persistência concomitantemente, a partir da reconfiguração das atividades de ensino, é consistente com a nossa proposição de explorar uma perspectiva que transcenda o argumento direto sobre a adoção de métodos ativos na promoção da persistência. Quando pensamos no caso dos ingressantes, essa perspectiva se torna crítica diante do papel desempenhado pelo envolvimento do estudante com os demais colegas e professores (BERGER; MILEM, 1999). Por conseguinte, é possível representarmos esse quadro através da *construção do senso de pertencimento do estudante*, onde o seu envolvimento nas atividades é interpretado enquanto produto da sua percepção em ser reconhecido e valorizado pelos colegas e professores (STRAYHORN, 2012; TINTO, 2017).

Braxton, Milem e Sullivan (2000) apontam que os métodos ativos de ensino proporcionam ao estudante não apenas o conhecimento relativo às disciplinas, mas também o entendimento mais sofisticado desse conteúdo no contexto de seus cursos, em especial devido à importância da contextualização e problematização. Assim, é frequente que os sujeitos reconheçam a própria evolução ao longo da sua trajetória acadêmica ao estabelecer conexões entre diferentes conhecimentos. Os autores ponderam que o estudante é mais propenso em perceber a sua experiência universitária enquanto recompensante em conseqüência desse reconhecimento. Essa percepção pode ser interpretada à luz do engajamento do estudante, que institui a interação entre a agência do sujeito e o conhecimento construído (ZEPKE, 2015). Ao adquirir sentido para o estudante além dos limites da disciplina, o conhecimento passa a figurar como um dos elementos da experiência universitária, e não mais um fim em si próprio, podendo inclusive ilustrar a sua perspectiva profissional ou dialogar com as metas iniciais que levaram ao ingresso no Ensino

Superior. Essa ressignificação pode ser traduzida enquanto uma *percepção do valor e da relevância dos estudos previstos no currículo do seu curso* (TINTO, 2017).

Nessa perspectiva, uma reconfiguração do modelo de ensino que se resume às aulas expositivas também repercute no domínio dos procedimentos avaliativos. Quando os estudantes vivenciam aulas calcadas em métodos ativos de ensino, geralmente destinam menos tempo extraclasse se preparando para suprir as demandas escolares e prestar as avaliações (BRAXTON; MILEM; SULLIVAN, 2000). Segundo os autores, esses indivíduos sentem-se mais à vontade para envolver-se com atividades extracurriculares, bem como participar em organizações sociais, em contraste com o caso da experiência tradicional de ensino, na qual usualmente favorece a disposição do isolamento social em busca da performance desejada nos exames. Salientamos, a partir dessa contribuição, que as consequências latentes da reconfiguração do modelo de ensino em sala de aula são extensíveis ao contexto extraclasse. Favorecer o envolvimento dos estudantes com os demais colegas, tanto dentro quanto fora de sala, tem papel fundamental ao prover o ancoramento necessário diante dos desafios da trajetória acadêmica, onde se revela fundamental a construção de relações colaborativas (TINTO, 2017). Em suma, temos uma potencial *construção mais positiva de senso de pertencimento*, quer seja incentivada no ambiente de sala de aula pela dinâmica do trabalho colaborativo, quer seja através do investimento do tempo extraclasse na esfera social.

Segundo os resultados obtidos por Freeman, Anderman e Jensen (2007), o senso de pertencimento do estudante apresenta correlação positiva com: i) crença de autoeficácia (demandas acadêmicas); ii) motivação intrínseca; iii) percepção do valor associado às tarefas; iv) percepção da valorização da sua participação pelo professor; e v) impressão em relação ao professor como um sujeito prestativo, cordial, que planeja e prepara suas aulas. Destacamos que esses resultados são coerentes com o modelo proposto por Tinto (2017), pois os dois primeiros itens apresentados consistem em construtos que figuram explicitamente no modelo, enquanto que os três últimos itens podem ser compreendidos como integrantes da percepção de currículo. Salientamos, a partir dessas contribuições, o impacto da *percepção do estudante em função das atividades propostas e desenvolvidas em sala de aula*.

O estudante, ao construir um senso de pertencimento promissor, também apresenta crenças motivacionais positivas, dessa forma, sente-se mais confiante para lidar com as demandas acadêmicas necessárias para ser bem-sucedido (FREEMAN; ANDERMAN; JENSEN, 2007). Ademais, é provável que suas razões em participar das atividades reflitam seu interesse pessoal em aprender, quando percebe a importância e utilidade dos conteúdos. Neste panorama, destacamos a relevância das atividades desenvolvidas em aula ao oportunizar que o estudante possa estabelecer relações entre os conteúdos e suas metas ao ingressar no Ensino Superior (Tinto, 2017). A partir dos resultados apresentados por Freeman, Anderman e Jensen (2007), salientamos a *aproximação entre as dimensões do senso de pertencimento e percepção de currículo*, proposta teoricamente em Tinto (2017), que confere importância no que diz respeito às atividades de ensino propostas no contexto universitário.

A proposição da percepção de currículo no modelo de motivação da persistência (TINTO, 2017) tem inspiração no engajamento proposto por Zepke (2015), portanto, apresenta consequências especialmente na esfera pedagógica. Há uma construção positiva sobre a percepção de currículo quando o estudante se sente contemplado na agenda do professor, dessa forma dispendo de boa impressão em relação ao planejamento das atividades de ensino. Em suma, o sujeito entende que as aulas são planejadas com a preocupação de que ele aprenda; ainda percebe a atividade docente como um momento legítimo e valorizado naquela Instituição. Freeman, Anderman e Jensen (2007) sustentam a importância dessas características na edificação do senso de pertencimento do estudante através da correlação positiva com a percepção do aluno em ser valorizado pelo professor, bem como a sua impressão sobre o planejamento das aulas. Ademais, os autores articulam o conceito de atenção pedagógica, que é explorada a partir da contribuição de Wentzel (1997). Segundo a autora, quando os estudantes vivenciam aulas desenvolvidas por professores que os valorizam e os reconhecem por seus potenciais, apresentam maior disposição ao

engajamento nas atividades desenvolvidas em sala de aula. Portanto, a dimensão pedagógica reflete tanto na disposição do estudante em participar ativamente durante as aulas quanto na sua valorização percebida nesses contextos formativos. Salientamos que os métodos ativos de ensino, nos quais as atividades em sala de aula são propostas em função das dificuldades e demandas dos estudantes, podem contribuir para essa percepção de valorização.

Em síntese, os trabalhos que defendem a adoção de métodos ativos diante de um modelo tradicional de ensino reconhecem esse último como desmotivante para os estudantes. Por conseguinte, sustentam o potencial dos métodos ativos em promover o engajamento dos estudantes (ARAUJO; MAZUR, 2013; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2019). Exploramos, a partir de contribuições da literatura sobre evasão, as consequências da transição entre os modelos de ensino para a experiência do estudante universitário. Para tal, situamos o potencial de construções mais positivas do senso de pertencimento e da percepção de currículo do estudante, dimensões que influenciam diretamente a sua motivação em persistir no curso (TINTO, 2017), em decorrência da adoção dos métodos ativos de ensino.

III.2 O papel dos problemas abertos e da contextualização em sala de aula na promoção da persistência dos estudantes

Problemas abertos e contextualização são expressões polissêmicas na área de ensino de Ciências. Não está no escopo deste artigo debater pormenores sobre as diversas concepções que podem ser atribuídas a essas expressões, que podem ser consultadas em Oliveira, Araujo e Veit (2017) e em Pinheiro (2016). Nosso objetivo aqui é analisar implicações no fomento à persistência de atividades pautadas por problemas ricos em contexto, ou seja, que incorporam o problema em uma conjuntura que o justifica, gera e/ou explica, e que, em algum nível, possibilitam ao aluno a tomada de decisão frente às situações, legitimando distintas soluções como adequadas.

Podemos exemplificar um atividade contextualizada com uma investigação dirigida por questionamentos sobre o disparo de um revólver dirigido para o alto (HEIDEMANN; GIONGO; MORAES, 2019), inspirada pelo artigo de Silva e Fumiã (2019). A atividade é proposta a partir de uma discussão sobre festas em que pessoas realizam disparos para o alto como uma forma de festejo. Desse debate, é derivada a questão: *É seguro disparar um revólver orientado para cima?* Para se construir respostas para essa questão, os estudantes precisam mobilizar conhecimentos sobre as relações entre as forças que atuam em um projétil. As soluções construídas pelos estudantes podem ser diferentes dependendo de decisões sobre, por exemplo, o comportamento da força resistiva do ar no movimento (proporcional à velocidade ou ao quadrado da velocidade) ou a forma de se resolver as equações do modelo construído (solução numérica com simulações computacionais ou solução analítica a partir das equações diferenciais construídas). Essa atividade, na medida em que problematiza um evento comum, promovendo a criticidade dos estudantes, pode ter sentido, por exemplo, para licenciandos de Física. Evidenciando a mobilização da Física na construção de respostas para problemas socialmente relevantes, os futuros professores podem compreender que o seu papel vai além da discussão de conteúdos científicos, envolvendo também a conscientização das pessoas em problemas vivenciais.

As disciplinas de ciências exatas, ao resumirem suas aulas em momentos de apresentação do conteúdo, centrado exclusivamente na figura do professor, destinam um papel essencialmente passivo aos estudantes. Essa conjuntura pode contribuir para uma concepção desmotivante desses sujeitos sobre o processo de ensino, diante das aulas transmissivas (ARAUJO; MAZUR, 2013; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2019; PARISOTO; MOREIRA; KILLIAN, 2016). Uma possível alternativa para esse cenário é investir no envolvimento dos estudantes em atividades que eliciem uma reflexão sobre o que eles estão fazendo. Nesse sentido, Braxton, Milem e Sullivan (2000) reconhecem a importância da promoção de discussões em sala de aula que incitem os alunos a refletirem sobre os conteúdos tratados na disciplina. Os autores apresentam uma correlação positiva

encontrada entre a frequência com que o estudante se percebe envolvido em discussões, que favorecem um ambiente intelectualmente estimulante destacando o pensamento crítico, e a intenção de persistir com seus estudos.

Kim et al. (2014) investigaram as impressões dos estudantes diante de experiências com disciplinas universitárias que implementaram uma abordagem de sala de aula invertida, pautada pela resolução de problemas abertos em grupos nas atividades presenciais. Os autores apontam que, de acordo com os estudantes: i) os professores estruturaram adequadamente as atividades, em especial no que diz respeito à provisão de informações sobre os objetivos de aprendizagem relacionados; ii) os trabalhos em grupo, desenvolvidos em sala de aula, promoveram interações produtivas e formação de unidade na turma, em função de que os sujeitos percebiam que suas contribuições eram valorizadas pelos colegas; iii) sentiam-se capazes de aplicar aquilo que aprendiam em áreas mais amplas, em virtude da natureza das atividades que empreendiam em sala que demandavam avaliação, resolução de problemas e pensamento crítico; e iv) as tarefas distribuídas ao longo do semestre auxiliam na organização e acompanhamento dos objetivos de aprendizagem, onde os sujeitos se sentem mais confiantes sobre suas capacidades ao perceberem que foram bem-sucedidos na mobilização de determinado conceito para dar conta da resolução de um problema proposto. Destacamos, a partir dessas asserções, que o delineamento do trabalho através de problemas abertos, onde a contextualização figure de maneira substancial, e o incentivo à resolução em grupos no ambiente de sala de aula podem promover a persistência dos estudantes. Edificamos essa interpretação à luz do modelo de Tinto (2017), em função dos resultados apresentados, pois reconhecemos em “i)” e “iii)” elementos que representam *construções mais positivas sobre percepções de currículo*; ao passo que em “ii)”, sobre *senso de pertencimento*; e em “iv)”, sobre *crenças de autoeficácia*.

Tradicionalmente, o aluno, ao cursar diversas disciplinas, tem uma experiência segmentada do conhecimento no contexto do seu curso de graduação. Dessa forma, o engajamento do sujeito, segundo a proposição de Zepke (2015), se torna dificultada. O autor apresenta um conjunto de condições necessárias para a construção do engajamento desse estudante. No parágrafo anterior dimensionamos, a partir de percepções dos estudantes (KIM *et al.*, 2014), o valor do planejamento das atividades centradas no trabalho colaborativo orientado à resolução de problemas. Agora, investimos em explicitar como esse contexto de ensino pode contribuir com as condições para o pleno engajamento (ZEPKE, 2015), ao destacar também a acepção da vivência no Ensino Superior de maneira integral. Para que seja possível essa qualidade de vivência, o estudante deve ser capaz de atribuir significado pessoal e importância para o curso que está trilhando. Portanto, sustentamos que o trabalho desenvolvido em uma disciplina específica não deve se restringir aos limites da própria disciplina, mas contribuir no sentido de promover uma integração com os demais conhecimentos planejados para o currículo do curso em questão. Nessa conjuntura, é apropriada, por exemplo, a adesão a uma organização didática de desenvolvimento de projetos, pois esta incentiva um posicionamento do estudante em dar sentido aos conteúdos trabalhados. Salientamos que a percepção dos estudantes sobre serem capazes de mobilizar o conhecimento aprendido para áreas mais amplas (KIM *et al.*, 2014) pode ser interpretada à luz do engajamento do estudante, ao promover a construção das relações entre a agência do sujeito e o conhecimento construído (ZEPKE, 2015) e, por conseguinte, fomenta construções mais positivas dos estudantes sobre a *percepção de currículo* (TINTO, 2017).

Quando sustentamos a importância da implementação de problemas abertos, destacamos, nessa perspectiva, o papel central da contextualização no ensino (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2017). Kato e Kawasaki (2011) retratam a diversidade, no contexto nacional, de concepções sobre a contextualização no ensino de ciências ao investigarem documentos oficiais e entrevistarem professores. A partir dessa investigação, os autores situam a relevância de um ensino contextualizado e problematizado em: i) estabelecer vínculos com o cotidiano dos alunos; ii) relacionar os conteúdos com outras disciplinas; iii) ensejar a discussão sobre processos de construção da Ciências; iv) proporcionar relações com aspectos da história da Ciência, assim como

suas interações com a sociedade. Portanto, a partir dessas asserções, aliadas à concepção de que são as situações que dão sentido aos conceitos científicos, destacamos que o ensino contextualizado tem grande potencial em contribuir para o engajamento dos estudantes (ZEPKE, 2015).

Zhao, Ma e Qiao (2016) recomendam que a avaliação dos estudantes deve ser dirigida pela diversidade e conformidade com as atividades de ensino desenvolvidas. O autor salienta a importância desse cuidado com os processos avaliativos em virtude da influência desse aspecto na percepção dos estudantes quanto à qualidade do currículo dos respectivos cursos de graduação que estão atendendo. Em consonância com essa recomendação, Braxton, Milem e Sullivan (2000) encontraram uma influência negativa da experiência com disciplinas, cujo processo avaliativo se resumiu à instituição de exames que se dedicam exclusivamente à forma predicativa do conhecimento, na intenção dos estudantes em dar continuidade aos seus estudos no semestre subsequente. Portanto, não é condição suficiente organizar o trabalho em função de problemas contextualizados; salientamos a importância de refletir sobre o planejamento das atividades avaliativas, em especial diante da intenção de fomentar a persistência dos estudantes.

III.3 Exemplos de métodos ativos de ensino

As ações institucionais, em especial no que tange às decisões pedagógicas, não se justificam por si. Portanto, é imprescindível explicitarmos os fundamentos subjacentes aos métodos ativos quando endossamos uma abordagem como a da sala de aula invertida (BERGMANN; SAMS, 2012; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2016). Nas próximas subseções, assim o fazemos, com a finalidade de possibilitar um olhar através da lente interacionista para o quadro e, por conseguinte, refletir sobre as potencialidades de dois métodos ativos através da articulação com os promotores da motivação da persistência do estudante (TINTO, 2017). Sejam eles: Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida.

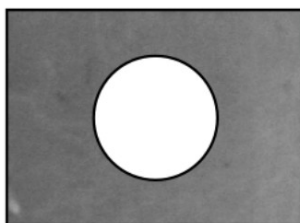
III.3.1 Instrução pelos Colegas

O desenvolvimento do método da Instrução pelos Colegas (IpC) é apresentado em Mazur (1997) e sua relevância para a pesquisa em Ensino de Ciências se reflete no grande número de trabalhos que se dedicam ao tema (MÜLLER *et al.*, 2017). A sua organização pode ser descrita da seguinte forma: i) os estudantes têm contato com os elementos centrais sobre algum conceito ou teoria por meio de uma breve exposição oral do professor; ii) os estudantes são colocados diante de uma questão de múltipla escolha sobre esse determinado conceito, usualmente denominada por Teste Conceitual; iii) é recomendado aos participantes que optem pela alternativa que julgarem mais adequada, através de uma reflexão sem entrar em contato com os demais colegas; iv) na sequência, as respostas individuais são registradas através de algum método de votação (e.g., aplicativo de celular, cartões, levantando os dedos); v) a partir do índice de acerto da turma, o professor decide por algum encaminhamento, que pode ser promover a discussão entre os colegas que optaram por respostas distintas caso a frequência de acertos tenha sido entre 30 e 70%, sem explicitar para a turma qual era a alternativa correta; e vi) após a discussão entre os colegas, é feita uma nova votação, onde os estudantes têm a liberdade de optar por uma nova resposta. Além das etapas descritas, a IpC prevê que o primeiro contato do aluno com os conceitos seja realizado em casa, por meio de leitura, por exemplo. Isso se concretiza, normalmente, com a aplicação conjunta da IpC com o método Ensino sob Medida, apresentado na subseção seguinte.

Nesta estrutura, destacamos sobre o quinto passo que, quando há índice de acerto da turma inferior a 30%, é orientado ao professor que retome a apresentação do conceito através de uma exposição dialogada, e posteriormente selecione outra questão conceitual para reiniciar o processo. Entretanto, quando esse índice é superior a 70%, é orientado ao professor que apresente a alternativa mais adequada para a questão, aproveitando para justificar as demais alternativas, assim pode selecionar nova questão conceitual na sequência e reiniciar o processo. Salientamos que o

cenário desejável é aquele descrito inicialmente no passo cinco, pois é assim que se promove a discussão entre os colegas. O planejamento do professor tem papel central nesse método, pois a seleção de questões adequadas com o processo de apropriação conceitual da turma é fundamental; não é interessante nem um cenário onde a turma tenha índices muito baixos nem muito altos de acerto. Usualmente, quando se destina o espaço na aula para as discussões entre os colegas, na nova oportunidade de votação, a turma acaba convergindo para a alternativa mais adequada. A Figura 1 exemplifica uma questão conceitual usada com o método IpC.

Considere uma placa de metal de formato retangular com um furo circular no centro. Se a placa for uniformemente aquecida, o diâmetro do buraco:



- a) aumenta
- b) permanece o mesmo
- c) diminui

Figura 2: Exemplo de questão usada com o método IpC (ARAUJO; MAZUR, 2013, p. 368).

A IpC concede papel central à compreensão conceitual no seu delineamento, em consonância com a perspectiva que salienta o aspecto conceitual em uma teoria científica (ARAUJO; MAZUR, 2013). O professor, que intenciona implementar esse método, planeja um conjunto de questões para sua turma dirigido pela premissa de que a compreensão conceitual fundamenta a forma operatória do conhecimento do sujeito. Desta forma, o estudante é convocado a refletir diante das questões conceituais de múltipla escolha, orientado a pensar estruturadamente nas razões que o levam a adotar uma das alternativas como mais adequada. Na sequência, a atividade pode vir a ser um espaço de discussão com os colegas, onde há situações para os estudantes que demandam argumentação. Neste sentido, a importância da argumentação na IpC reside no fundamento que a considera como atividade fomentadora da compreensão conceitual.

Müller *et al.* (2017) empreenderam uma revisão da literatura acerca da implementação da IpC, recorrendo a bases de dados nacionais e internacionais. Os autores apresentam resultados que subsidiam o argumento direto sobre a implementação da IpC como fomento à persistência, onde: i) os estudantes percebem que o método motivou sua presença em aula; ii) os estudantes sentem que o método foi responsável por melhor aprendizagem dos conteúdos; e iii) o método contribui para a diminuição de alunos que desistem ao longo da disciplina. Strenta *et al.* (1994) explicitam esse argumento ao responsabilizar o ensino tradicional por uma baixa qualidade na aprendizagem dos estudantes, culminando na troca de curso devido à baixa compreensão dos conteúdos. Em contrapartida, salientamos um conjunto de resultados (Müller *et al.*, 2017) que contribuem em favor do argumento indireto sobre a implementação da IpC: i) os estudantes percebem que o engajamento proporcionado pelo método foi importante para sua aprendizagem; ii) os estudantes percebem o papel do método na promoção de relacionamento mais positivo entre os colegas, bem como entre o professor e alunos; e iii) os estudantes percebem que o método contribui para o aumento da sua confiança na própria capacidade de resolução de problemas. Nossa dedicação nos parágrafos a seguir também intenciona a articulação dos itens destacados com os construtos promotores da motivação da persistência (TINTO, 2017), os quais respectivamente são: i) percepção de currículo; ii) senso de pertencimento; e iii) crença de autoeficácia.

Bergmann e Sams (2012) sustentam que a adoção da sala de aula invertida é capaz de promover o aumento das interações entre os estudantes. A IpC é um método ativo calcado essencialmente na concretização dessa abordagem, dado que a argumentação entre os sujeitos consiste no seu alicerce. Segundo os autores, a transição do papel do professor, que deixa de figurar

como um agente transmissor de conteúdo e passa a atuar como um tutor em sala de aula, permite uma posição privilegiada para acompanhar as interações entre os alunos. Assim, a partir dessa perspectiva colaborativa, há a construção de um ambiente que favorece a percepção dos estudantes sobre a aprendizagem como principal objetivo das aulas, em contraste com a cultura de obtenção de nota para posterior aprovação na disciplina. A predominância em sala de aula desse primeiro cenário, onde o estudante percebe que a sua aprendizagem é privilegiada e valorizada pelo professor, é consistente com o estabelecimento de uma *percepção de currículo mais positiva* (TINTO, 2017).

Giannakos, Krogstie e Chrisochoides (2014), além de reconhecerem a promoção da interação entre os estudantes a partir do delineamento da sala de aula invertida, destacam a sua importância no desenvolvimento das competências relacionadas ao trabalho colaborativo. Portanto, salientamos que a implementação da IpC contribui com a instituição da disposição ao trabalho colaborativo do estudante, em virtude não apenas dos benefícios percebidos nas interações em sala de aula, mas também ao sentir-se mais competente em estabelecer relações colaborativas. Essa disposição, na qualidade de tendência que organiza e orienta as relações sociais do sujeito, representa um importante antecedente da *construção de senso de pertencimento do estudante na comunidade*, pois pode ser traduzida como um ancoramento no coletivo diante das dificuldades e demandas acadêmicas do seu curso (TINTO, 2017). A edificação mais positiva do senso de pertencimento é eliciada pelo desenvolvimento de atividades que preconizam interações colaborativas entre os estudantes (FREEMAN; ANDERMAN; JENSEN, 2007). Os autores sustentam que, ao vivenciar relações orientadas pelo respeito e aceitação, é natural que se estabeleça essa percepção de integração. Assim, a experiência do estudante com a IpC inspira concepções mais positivas de *senso de pertencimento*, quer seja pela vivência em sala de aula das interações colaborativas, quer seja através da promoção e valorização das competências necessárias ao trabalho colaborativo.

A IpC consiste num método ativo centrado na aprendizagem conceitual, em virtude da asserção que situa a compreensão conceitual enquanto alicerce do conhecimento operatório do estudante. Essa abordagem contrasta as tradicionais aulas de ciências exatas, onde as atividades se resumem à forma predicativa do conhecimento, usualmente desmotivante para os alunos. Nesse sentido, uma aula que concede papel central à aprendizagem dos conceitos está alinhada com a perspectiva do engajamento do estudante (ZEPKE, 2015). Este alinhamento se justifica nas consequências da aprendizagem conceitual, pois: i) propicia que o sujeito seja capaz de se posicionar sobre questões mais amplas, que transcendam os limites da sala de aula; e ii) concede papel protagonista ao estudante ao longo das atividades desenvolvidas, em especial no caso da IpC. Zepke (2015) salienta que o engajamento é responsável pela interação entre a agência do sujeito, o conhecimento adquirido e as vivências no contexto universitário e fora dele. Essa interação é favorecida quando a experiência acadêmica do indivíduo não se resume à coleção de conhecimentos predicativos. Portanto, o enfoque na promoção da aprendizagem conceitual contribui com a percepção do estudante quanto ao valor e relevância dos estudos previstos no currículo do seu curso. Essa perspectiva se traduz em uma *construção positiva da percepção de currículo*, que fomenta a motivação em persistir (TINTO, 2017). Ademais, Freeman, Anderman e Jensen (2007) demonstram a correlação positiva entre o senso de pertencimento do estudante e a sua motivação intrínseca. Nesta investigação, os autores delinearão a motivação intrínseca enquanto aceção dos estudantes, em atender e participar das atividades acadêmicas, orientados por propósitos pessoais. Salientamos que essa situação também é favorecida nas ocasiões coerentes com a instituição do engajamento do estudante, a exemplo das atividades centradas na aprendizagem conceitual.

Estudos apresentam como a implementação da IpC influencia no engajamento do estudante no processo de aprendizagem, destacando o papel atribuído às crenças de autoeficácia (GOK, 2012; MILLER *et al.*, 2015). Vuong, Brown-Welty e Tracz (2010), por sua vez, defendem a relevância do conjunto de crenças de autoeficácia, associado às tarefas e demandas empreendidas nas atividades acadêmicas, no processo de persistência dos estudantes. Em consonância com essa aceção, as

crenças de autoeficácia figuram como elemento promotor da motivação da persistência (TINTO, 2017). Salientamos as contribuições das experiências pessoais e vicárias como fontes das crenças de autoeficácia no contexto da implementação da IpC em sala de aula. Essas crenças de autoeficácia podem ser exemplificadas em função da capacidade de compreensão dos conceitos abordados nas disciplinas ou da mobilização desse conhecimento frente às situações propostas em sala. O método ativo pressupõe no seu planejamento momentos de reflexão frente às questões propostas pelo professor, assim como momentos de interação entre os estudantes. Assim, o indivíduo vivencia situações nas quais, por meio de participação ativa a exemplo do papel desempenhado pela argumentação. Ademais, o estudante interage com diversos colegas ao longo das atividades, possibilitando que, em algumas dessas ocasiões, seu parceiro seja um colega com o qual há identificação, ou seja, um reconhecimento do observado na qualidade de semelhante.

Em suma, o aspecto central reservado à aprendizagem conceitual na realização da IpC está vinculado com a vivência de situações que demandam argumentação e, por conseguinte, mobilização do conhecimento na sua forma operatória. Nesse sentido, exploramos, à luz da perspectiva do engajamento do estudante (ZEPKE, 2015), as potenciais contribuições à edificação positiva da percepção de currículo (TINTO, 2017). A promoção de interações colaborativas entre os colegas, cerne das atividades na IpC, alinhada ao desenvolvimento de competências relacionadas ao trabalho colaborativo, elicia uma construção mais positiva do senso de pertencimento (TINTO, 2017). Por fim, o método ativo favorece a construção de crenças de autoeficácia mais positivas a partir das experiências pessoais nas atividades, bem como nas experiências vicárias a partir das interações produtoras com os colegas. A motivação da persistência do estudante é influenciada pela estruturação de crenças de autoeficácia positivas no que diz respeito às tarefas e situações que o sujeito precisa enfrentar para ser bem-sucedido nas disciplinas (TINTO, 2017).

III.3.2 Ensino sob Medida

O Ensino sob Medida (EsM), constantemente utilizado em conjunto com a IpC, concretiza a abordagem de valorização do tempo em sala de aula através do planejamento das atividades em duas ocasiões: i) momento que antecede a aula; e ii) momento da aula propriamente dita. O EsM é delineado em Novak *et al.* (1999) com o intuito de estabelecer uma conjuntura onde as aulas pudessem ser planejadas em função das dificuldades dos estudantes. Araújo e Mazur (2013) reconhecem que o EsM é pouco difundido no contexto nacional, mas apresenta grande potencial de impacto no Ensino de Ciências, especialmente diante da sua natureza de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes no planejamento das aulas. Os autores denominam essas atividades propostas aos alunos, que antecedem à aula presencial, de “tarefas de leitura”. Entretanto, o material que fundamenta a tarefa de leitura pode ser um texto (e.g., capítulo de livro, artigo científico, texto de divulgação científica), uma produção audiovisual (e.g., documentário, entrevista, videoaula, palestra) ou uma simulação computacional. Em síntese, antes da aula, uma atividade prévia é atribuída aos alunos, cujas respostas são analisadas pelo professor e, por conseguinte, dirigem a elaboração das atividades a serem desenvolvidas no encontro presencial. É recomendado que sejam selecionadas as respostas das tarefas de leitura para discussão em sala de aula, com o cuidado de resguardar a identidade do respondente. É imprescindível que essa exposição não seja realizada com a finalidade de julgamento e crítica, mas sim promovendo debate e servindo de justificativa para o empreendimento das atividades propostas em sala.

O EsM é alicerçado na premissa que considera o estudante como principal responsável pelo seu processo de aprendizagem, pois reconhece que cada sujeito desenvolve seus estudos, e consequentemente seu aprendizado, em um tempo que lhe é próprio. O método tem sua organização orientada pela ideia de que o sujeito aprende em consequência de um processo de construção, o qual considera fundamentalmente aquilo que já é conhecido pelo sujeito. Dessa forma, a aula presencial é planejada em função daquilo que os estudantes apresentam nas atividades prévias, quer seja sobre

os tópicos onde há certa apropriação, quer seja sobre as dificuldades apresentadas. Esse destaque concedido às dificuldades dos estudantes na orientação da aula se justifica no entendimento de que o erro consiste em um momento privilegiado para promoção da aprendizagem. Assim, o EsM preconiza a valorização do erro do estudante em contraste com o ensino tradicional que usualmente assume uma postura punitiva diante do erro. Por conseguinte, a avaliação das atividades prévias tem que ser consonante com esse fundamento do método, ou seja, não é coerente promover uma correção das tarefas prévias em função de adequação ao conhecimento científico esperado, mas sim de acordo com o empenho e argumentação mobilizados pelo estudante.

Sobre a implementação do EsM em disciplinas em cursos de graduação em ciências exatas, há resultados na literatura consonantes com o argumento direto para o fomento à persistência dos estudantes, a exemplo: i) redução dos índices de reprovação, em especial nas disciplinas iniciais (GAVRIN *et al.*, 2004; MARRS; BLAKE; GAVRIN, 2003) ii) maior envolvimento dos estudantes com as demandas da disciplina (GAVRIN *et al.*, 2004); e iii) melhor performance em testes avaliativos (BENEDICT; ANDERTON, 2004; FORMICA; EASLEY; SPRAKER, 2010; MARRS; BLAKE; GAVRIN, 2003). Entretanto, investiremos em uma reflexão sobre como a realização do EsM pode contribuir para a permanência dos estudantes a partir da promoção de construções mais positivas de i) percepções de currículo; e ii) crenças de autoeficácia (TINTO, 2017).

Zhao, Ma e Qiao (2016) investigaram quais aspectos são relevantes, na perspectiva dos estudantes, para uma avaliação positiva do currículo de seus cursos de graduação. Os autores reconhecem a importância da diversidade na abordagem de ensino dos professores, com ênfase na participação do estudante e investimento na interação entre professor e aluno. O EsM preconiza essa qualidade de participação do estudante, pois contribui para a percepção de valorização diante dos momentos em que suas respostas orientam as discussões e atividades propostas em aula. Ademais, o planejamento didático que se dá a partir dessa interação destacada por Zhao, Ma e Qiao (2016) promovem o reconhecimento do tempo e esforço investidos pelo discente nas tarefas de leitura, através de avaliações atenciosas em curtos intervalos de tempo. Salientamos que o EsM proporciona notável liberdade para o professor organizar as atividades prévias envolvendo materiais de diferentes naturezas, bem como consiste em um método que pode ser combinado com a implementação de outros, a exemplo da IpC (ARAUJO; MAZUR, 2013). Portanto, a adoção do EsM é coerente com uma perspectiva didática que preconiza a diversidade na abordagem dos professores. Segundo Tinto (2017), a importância do estudante avaliar positivamente o currículo, ao qual se encontra cursando, tem reflexo no favorecimento à persistência.

A adoção de uma perspectiva como a da sala de aula invertida favorece o desenvolvimento da autonomia do estudante (KIM *et al.*, 2014; MOK, 2014), da maneira em que ele consiste no principal responsável pela cadência do seu processo de aprendizagem. Mok (2014) reconhece que o material disponível antes do momento da aula tem papel importante nesse processo, pois o estudante pode optar em revisitá-lo conforme julgar necessário (e.g., assistir o vídeo recomendado quantas vezes for preciso, buscar outras referências para compreensão do texto sugerido). No contexto do ensino essencialmente transmissivo, o estudante que não consegue acompanhar tem sua experiência com a disciplina bastante dificultada e, por conseguinte, terá que investir muito mais tempo extraclasse (quando em geral não terá assistência do professor ou monitores) para sentir que é capaz de acompanhar as aulas. Essa organização que preconiza a distribuição de tarefas de leitura é um dos alicerces do EsM, a qual fomenta a disposição de reconhecer a importância do estudo prévio dentre os estudantes. Diversos autores investigaram sobre a adoção da prática de disponibilizar atividades previamente ao momento presencial e reconhecem que os estudantes sentem que estão mais preparados para atender às aulas da disciplina neste contexto (JUNGIC *et al.*, 2015; MOK, 2014; PAPADOPOULOS; ROMAN, 2010). Ademais, uma perspectiva como essa favorece a instituição de melhores hábitos de estudo (GIANNAKOS; KROGSTIE; CHRISOCHOIDES, 2014; PAPADOPOULOS; ROMAN, 2010). Nesse sentido, muitos estudantes compreendem que têm a oportunidade de estarem melhor preparados ao atender às aulas presenciais e, por conseguinte, relatam que se sentem mais confiantes na própria capacidade de lidar com as

demandas da disciplina (MOK, 2014). Essa confiança pode estar fundamentada nas experiências pessoais, que o EsM proporciona, onde o estudante, na qualidade de protagonista do seu processo de aprendizagem, percebe-se bem-sucedido em lidar com as demandas acadêmicas da disciplina. Dessa forma, o EsM contribui para a construção de crenças de autoeficácia mais positivas, que favorecem a persistência do sujeito (TINTO, 2017).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os altos índices de evasão dos cursos de graduação em Ciências são amplamente conhecidos pela comunidade universitária (MASSI; VILLANI, 2015; SILVA FILHO *et al.*, 2007). Os prejuízos decorrentes desse cenário, já citados neste artigo, justificam o delineamento, a implementação e a avaliação de ações institucionais que tenham como objetivo promover a persistência dos estudantes nesses cursos. Neste artigo, mostramos que uma alternativa que pode ser incorporada nessas ações é a implementação de metodologias ativas de ensino, especialmente nas disciplinas iniciais dos cursos, momento em que costuma ocorrer a maior taxa de evasão (PALHARINI, 2004; MICHA *et al.*, 2018).

É desejável, no entanto, que essas ações sejam dirigidas por modelos mais ricos do que a relação linear que preconiza que melhores resultados de aprendizagem fomentam menores índices de evasão. Focados nisso, propomos uma ampla reflexão sobre as implicações de métodos ativos de ensino em fatores que, segundo a literatura especializada, são determinantes na decisão de evadir ou de persistir de estudantes universitários. O senso de pertencimento e a percepção de currículo dos graduandos, por exemplo, são elementos importantes quando eles se deparam com situações adversas que os levam a considerar a desistência. Por isso, relacionamos resultados de pesquisa que demonstram contribuições dos métodos ativos de ensino para a melhora das percepções dos estudantes sobre seus sentimentos de pertencimento e de valorização na Universidade e sobre a relevância e o valor das disciplinas restantes nos seus cursos. Nesse sentido, argumentamos, por exemplo, que o método IpC, ao promover interações colaborativas, contribui para a construção de laços sociais que podem sustentar melhoras no senso de pertencimento dos estudantes.

Salientamos, no entanto, que não é assumido neste artigo que mudanças na metodologia de ensino empregadas em cursos de ciências são, isoladamente, suficientes como ações institucionais voltadas para o combate à evasão. É fundamental que essas mudanças sejam acompanhadas de políticas que promovam um maior envolvimento e acolhimento dos graduandos na Universidade. Nesse sentido, destacam-se, por exemplo: i) a disponibilização de bolsas que envolvam os estudantes em atividades de pesquisa, ensino e/ou extensão; (MATTA; LEBRÃO; HELENO, 2017); ii) o favorecimento de atividades em que os estudantes tenham a oportunidade de debater sobre as dificuldades enfrentadas e as atividades realizadas na Universidade, incluindo tanto temas vinculados com as aulas como relacionados com as atividades de pesquisa, ensino e/ou extensão, fomentando a construção de unidade entre os graduandos (COLVIN; ASHMAN, 2010); iii) a realização de um apadrinhamento organizado, em que os calouros sejam recebidos pelos seus veteranos, que os orientam sobre o funcionamento da Universidade e os integram socialmente aos grupos do curso (DAITX; LOGUERCIO; STRACK, 2016; ZANIEWSKI; REINHOLZ, 2016); iv) a distribuição de brindes aos calouros, como adesivos e *bottons* identificados com elementos da Universidade ou do curso, que podem fomentar um maior senso de pertencimento entre os estudantes (HAUSMANN; SCHOFIELD; WOODS, 2007); v) o oferecimento de apoio psicológico aos alunos, possibilitando que tenham amparo quando enfrentam situações de estresse que potencialmente os levaria à decisão de evadir (BARDAGI; HUTZ, 2011); vi) a construção de currículos que integrem as atividades de ensino e a profissão para a qual os estudantes estão sendo preparados, possibilitando a construção de uma percepção de currículo mais positiva (PALHARINI, 2004); e vii) o oferecimento de disciplinas concentradas em um único turno e em um mesmo campus, amenizando as dificuldades dos que precisam trabalhar fora da Universidade

concomitantemente ao curso de graduação (DAITX; LOGUERCIO; STRACK, 2016; PALHARINI, 2004).

Em suma, ainda que tenhamos sugerido a implementação de métodos ativos de ensino como uma alternativa para fomentar a persistência dos estudantes, defendemos que ações articuladas são fundamentais quando se pretende, institucionalmente, combater a evasão. No Instituto de Física/UFRGS, está ocorrendo o estabelecimento de um grupo de pesquisa-ação, composto por professores e estudantes de graduação e de pós-graduação, que tem se debruçado em realizar atividades para fomentar a persistência. Entre as ações realizadas, destacam-se a implementação de métodos ativos de ensino em disciplinas introdutórias dos cursos de licenciatura em Física, como na disciplina estabelecida no currículo no primeiro semestre de 2018 intitulada “Introdução à Física”, que foi realizada de forma articulada com ações para fomentar a integração dos estudantes como, por exemplo, o estabelecimento de um encontro quinzenal entre os graduandos da licenciatura em Física e pós-graduandos em ensino de Física intitulado “Fronteiras do Ensino de Física”. Nesses encontros, estudantes apresentam reflexões edificadas a partir de suas atividades tanto em suas bolsas de ensino, pesquisa ou extensão, assim como em suas atividades extraclasse, como, por exemplo, em cursos pré-vestibular em que atuam voluntariamente. Resultados de pesquisas realizadas por esse grupo serão submetidos a revistas da área de ensino de Ciências em breve.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: Uma proposta para engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362-284, ago. 2013.

ARRUDA, S. M. et al. Dados comparativos sobre a evasão em física, matemática, química e biologia da Universidade Estadual de Londrina: 1996 a 2004. **Caderno brasileiro de ensino de física**, Florianópolis Vol. 23, n. 3, p. 418-438, dez. 2006.

BANDURA, A. The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. **Journal of social and clinical psychology**, v. 4, n. 3, p. 359-373, 1986.

_____. **Self-efficacy: The exercise of control**. New York: W. H. Freeman, 1997.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. In: XIII INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION, 2014, Cairo, Egito. **Anais....** p. 110-116.

BARDAGI, M.; HUTZ, C. S. Evasão universitária e serviços de apoio ao estudante: uma breve revisão da literatura brasileira. **Psicologia Revista**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 279-301, 2005.

_____. Eventos estressores no contexto acadêmico: uma breve revisão da literatura brasileira. **Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 15, n. 1, 2011.

BEAN, J.; EATON, S. A Psychological model of college student retention. In: Braxton, J. M. (Ed.). **Reworking the student departure puzzle**. Nashville: Vanderbilt University Press, 2000. p. 48-61.

BENEDICT, J. O.; ANDERTON, J. B. Applying the just-in-time teaching approach to teaching statistics. **Teaching of Psychology**, Washington, DC, v. 31, n.3, p. 197-199, 2004.

BERGER, J. B.; MILEM, J. F. The role of student involvement and perceptions of integration in a causal model of student persistence. **Research in higher Education**, v. 40, n. 6, p. 641-664, 1999.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip Your Classroom: reach every student in every class every day**. Eugene, Oregon: Iste, 2012.

- BRAGA, M. M.; PEIXOTO, M. C. L.; BOGUTCHI, T. F. A evasão no ensino superior brasileiro: o caso da UFMG. **Avaliação: Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior**, Campinas, v. 8, n. 3, p. 161-189, mai. 2003.
- BRAXTON, J. M.; SULLIVAN, A. V. S.; JOHNSON, R. M. Appraising Tinto's theory of college student departure. **Higher Education: Handbook of Theory and Research 12**. New York: Agathon Press Incorporated, 1997. p. 107-164
- BRAXTON, J. M.; MILEM, J. F.; SULLIVAN, A. S.. The influence of active learning on the college student departure process: Toward a revision of Tinto's theory. **The Journal of Higher Education**, v. 71, n. 5, p. 569-590, set./out. 2000.
- BRAXTON, J. M. et al. The role of active learning in college student persistence. **New directions for teaching and learning**, v. 2008, n. 115, p. 71-83, set. 2008.
- CHEN, Y.; WANG, Y.; CHEN N. S. Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead?. **Computers & Education**, v. 79, p. 16-27, out. 2014.
- COLVIN, J. W.; ASHMAN, M. Roles, risks, and benefits of peer mentoring relationships in higher education. **Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning**, v. 18, n. 2, p. 121-134, mai. 2010.
- CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer instruction: Ten years of experience and results. **American journal of physics**, v. 69, n. 9, p. 970-977, ago. 2001.
- DAITX, A. C.; LOGUERCIO, R. Q.; STRACK, R. Evasão e retenção escolar no curso de licenciatura em química do Instituto de Química da UFRGS. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 153-178, ago. 2016.
- DETONI H. R.; BARROSO M. F. Apoio acadêmico: ampliando e reavaliando tutoriais propostos a alunos ingressantes. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2019, Salvador. **Anais...** Salvador: 2019. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0182-1.pdf>. Acesso em: 13 out. 2019.
- DOUGHERTY, R. C. et al. Cooperative learning and enhanced communication: Effects on student performance, retention, and attitudes in general chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 72, n. 9, p. 793, set. 1995.
- DURKHEIM, E. **Suicide: A study in sociology** (SPAULDING, J. A.; SIMPSON, G., trad.). Glencoe, IL: Free Press, (Original work published 1897), 1951.
- ESPINOSA, T. O.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na escola**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 4-13, out. 2016.
- _____. Crenças de autoeficácia em aprender Física e trabalhar colaborativamente: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina de Física Básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 29-54, jan./abr. 2019.
- FORMICA, S. P.; EASLEY, J. L.; SPRAKER, M. C. Transforming common-sense beliefs into Newtonian thinking through Just-In-Time Teaching. **Physical Review Special Topics-Physics Education Research**, v. 6, n. 2, p. 020106, 2010.
- FREEMAN, T. M.; ANDERMAN, L. H.; JENSEN, J. M. Sense of belonging in college freshmen at the classroom and campus levels. **The Journal of Experimental Education**, v. 75, n. 3, p. 203-220, 2007.
- GAVRIN, A. D. et al. Just-in-Time Teaching (JiT): using the web to enhance classroom learning. **Computers in Education Journal**, Port Royal, v. 14. p. 51-60, 2004.
- GIANNAKOS, M. N.; KROGSTIE, J.; CHRISOCHOIDES, N.. Reviewing the flipped classroom research: reflections for computer science education. In: PROCEEDINGS OF THE COMPUTER

SCIENCE EDUCATION RESEARCH CONFERENCE, ACM, 2014. **Anais...** p. 23-29. ACM, 2014.

GOK, T. The effects of peer instruction on students' conceptual learning and motivation. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, v. 13, n. 1, p. 1-17, mar. 2012.

GOMES, A. M.; MORAES, K. N. Educação superior no Brasil contemporâneo: transição para um sistema de massa. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 118, p. 171-190, jan-mar. 2012.

HAKE, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American journal of Physics**, v. 66, n. 1, p. 64-74, nov. 1998.

HAUSMANN, L. R. M.; SCHOFIELD, J. W.; WOODS, R. L. Sense of belonging as a predictor of intentions to persist among African American and White first-year college students. **Research in higher education**, v. 48, n. 7, p. 803-839, nov. 2007.

HEIDEMANN, L. A.; GIONGO, S. L.; MORAES, K. R. M. Evadir ou persistir? Uma disciplina introdutória centrada no fomento à persistência nos cursos de licenciatura em Física. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, 2019. Artigo submetido.

JOHNSON, R. T.; JOHNSON, D. W.; STANNE, M. B. Comparison of computer-assisted cooperative, competitive, and individualistic learning. **American Educational Research Journal**, v. 23, n. 3, p. 382-392, jan. 1986.

JUNGIĆ, V. et al. On flipping the classroom in large first year calculus courses. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 46, n. 4, p. 508-520, 2015.

JUNIOR, J. S. S.; REAL, G. C. M. A evasão na educação superior: o estado da arte das pesquisas no Brasil a partir de 1990. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 385-402, ago. 2017.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KIM, M. K. et al. The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. **The Internet and Higher Education**, v. 22, p. 37-50, 2014.

LIMA JUNIOR, P. R. M.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Análise dos condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 37-60, ago. 2012.

LIMA JUNIOR, P. R. M. **Evasão do ensino superior de Física segundo a tradição disposicionalista em sociologia da educação**. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/78438>. Acesso em: 13 out. 2019.

LOVE, B. et al. Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 45, n. 3, p. 317-324, 2014.

MARRS, K. A.; BLAKE, R. E.; GAVRIN, A. D. Use of warm up exercises in just-in-time teaching to determine students prior knowledge and misconceptions in biology, chemistry, and physics. **J Coll Sci Teach**, v. 33, p. 42-47, 2003.

MASSI, L.; VILLANI, A.. Um caso de contratendência: baixa evasão na licenciatura em química explicada pelas disposições e integrações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 975-992, dez. 2015.

- MATTA, C. M. B.; LEBRÃO, S. M. G.; HELENO, M. G. V. Adaptação, rendimento, evasão e vivências acadêmicas no ensino superior: revisão da literatura. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 583-591, 2017.
- MAZUR, E. **Peer instruction: A user's manual**. New Jersey: Prentice Hall, Pearson, 1997.
- MENEZES, D. P. et al. A física da UFSC em números: evasão e gênero. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 1, p. 324-336, abr. 2018.
- MICHA, D. N. et al. O novo currículo do Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ, Campus Petrópolis. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 478-517, ago. 2018.
- MILLER, K. et al. Response switching and self-efficacy in Peer Instruction classrooms. **Physical Review Special Topics-Physics Education Research**, v. 11, n. 1, p. 010104, 2015.
- MOK, H. N. Teaching tip: The flipped classroom. **Journal of Information Systems Education**, v. 25, n. 1, p. 7, 2014.
- MÜLLER, M. G. et al. Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015). **Revista brasileira de ensino de física**, São Paulo, v. 39, n. 3, e3403, 20 p., jul./set. 2017.
- NOVAK, G. M. et al. **Just-in-Time Teaching: blending active learning with web technology**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.
- OLIVEIRA, V.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 39, n. 3, jan. 2017.
- PALHARINI, F. A. Elementos para a compreensão do fenômeno da evasão na UFF. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 51-80, mar. 2004.
- PARISOTO, M. F.; MOREIRA, M. A.; KILLIAN, A. S. Efeito da aprendizagem baseada no Método de Projetos e na Unidade de Ensino Potencialmente Significativa na retenção do conhecimento: uma análise quantitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 9, n. 2, mai./ago. 2016.
- PAPADOPOULOS, C.; ROMAN, A. S. Implementing an inverted classroom model in engineering statics: Initial results. In: 117th ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, Louisville, 2010. **American Society for Engineering Education**, 2010.
- PINHEIRO, N. C. **Por uma pesquisa em ensino de física menos universal: considerando contextos e idiosincrasias na educação científica**. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/152763>. Acesso em: 13 out. 2019.
- REASON, R. D. An examination of persistence research through the lens of a comprehensive conceptual framework. **Journal of College Student Development**, v. 50, n. 6, p. 659-682, nov. 2009.
- RUTKOWSKI, J.. Flipped Classroom-From Experiment to Practice. **IDT/IIMSS/STET**. p. 565-574, jun. 2014.
- SILVA FILHO, R. L. L. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, vol. 37, n. 132, p. 641-659, 2007.
- SILVA, S. L. L.; FUMIÃ, H. F. É seguro atirar para cima? Uma análise da letalidade de projéteis subsônicos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 41, n. 3, e201800260, nov. 2019.
- SILVA, M. F.; KAGIMURA, R. Aprendizagem ativa como ação afirmativa no combate à retenção escolar. In: XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2019, Salvador. **Anais...**

Salvador: 2019. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0141-1.pdf>. Acesso em: 13 out. 2019.

STRAYHORN, T. L. **College students' sense of belonging: A key to educational success for all students**. New York: Routledge, 2012.

STRENTA, A. Christopher et al. Choosing and leaving science in highly selective institutions. **Research in higher education**, v. 35, n. 5, p. 513-547, 1994.

TINTO, V. Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. **Review of Educational Research**, v. 45, n. 1, p. 89-125., 1975.

_____. Classrooms as Communities. **The Journal of Higher Education**, v. 68, n. 6, p. 599-623, nov./dez. 1997.

_____. Through the Eyes of Students. **Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice**, v. 0, p. 1-16, dez. 2017

VUONG, M.; BROWN-WELTY, S.; TRACZ, S. The effects of self-efficacy on academic success of first-generation college sophomore students. **Journal of college student development**, v. 51, n. 1, p. 50-64, jan/fev. 2010.

WENTZEL, K. R. Student motivation in middle school: The role of perceived pedagogical caring. **Journal of educational psychology**, v. 89, n. 3, p. 411, 1997.

ZANIEWSKI, A. M.; REINHOLZ, D. Increasing STEM success: a near-peer mentoring program in the physical sciences. **International Journal of STEM Education**, v. 3, n. 14, mai. 2016

ZEPKE, N. Student engagement research: Thinking beyond the mainstream. **Higher Education Research & Development**, v. 34, n. 6, p. 1311-1323, mai. 2015.

ZHAO, D.; MA, X.; QIAO, S. What aspects should be evaluated when evaluating graduate curriculum: Analysis based on student interview. **Studies in Educational Evaluation**, v. 54, p. 50-57, nov. 2016.

APÊNDICE H: Evadir ou persistir? Uma disciplina introdutória centrada no fomento à persistência nos cursos de licenciatura em Física⁴²

Dropout or persist? An introductory subject focused on fostering persistence in a physics teacher training course

Leonardo Albuquerque Heidemann, Sandro Luiz Giongo, Kaluti Rossi de Martini Moraes

Resumo

As altas taxas de evasão nos cursos de licenciatura em Física constituem em um importante problema para a educação brasileira. Formaturas com menos de dez alunos são frequentes nesses cursos ao mesmo tempo em que a Educação Básica carece de profissionais formados na área. Ações efetivas de combate à evasão são fundamentais, portanto, para as universidades do país. Neste artigo, relatamos as ações que estão sendo desenvolvidas em uma disciplina introdutória das licenciaturas em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com o objetivo de fomentar a motivação dos estudantes para persistirem nos cursos. Fundamentados no Modelo da Motivação da Persistência do Estudante de Vincent Tinto, desenvolvemos atividades com o objetivo de promover a melhora das percepções dos estudantes sobre: *i.* suas capacidades para suprirem as demandas do curso (crenças de autoeficácia); *ii.* seus pertencimentos como membros de uma comunidade que valoriza suas participações na instituição (senso de pertencimento); e *iii.* o valor e/ou relevância dos estudos previstos no currículo dos seus cursos (percepção de currículo). A avaliação da disciplina evidencia que ela tem motivado os estudantes para persistirem, fomentando entre eles a construção de uma identidade docente, uma maior compreensão conceitual de teorias da Física, e o estabelecimento de relações entre os conteúdos previstos no currículo.

Palavras-chave: métodos ativos de ensino, evasão, licenciatura em Física.

Abstract

A great problem on Brazilian educational system are the high dropout rates of physics undergraduate courses. Graduation ceremonies with less than ten students are frequent in these courses. On the other hand, there is a huge lack of physics teachers in schools. Therefore, actions focused in decreasing of the dropout rates are fundamental. In this article, we report an action that is being developed in an introductory subject of a physics teacher training course in the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) with the objective of fostering students' motivation to persist in the courses. Based on Vincent Tinto's Model of Student Motivation and Persistence, we developed activities designed to improve students' perceptions of: *i.* their ability to cope demands of the course (self-efficacy beliefs); *ii.* their belonging as members of a community that values their participation in the institution (sense of belonging); and *iii.* the value and/or relevance of the envisaged studies in their course curriculum (perception of curriculum). The evaluation of the discipline shows that it has motivated students to persist, promoting among them the construction of a teaching identity, a conceptual understanding of theories of physics, and the establishment of relationships between the contents provided in the curriculum.

Keywords: active learning methods, dropout, physics undergraduate courses.

Introdução

Aproximadamente 50% dos professores que atuam no Ensino Médio no Brasil não possuem formação na área em que ensinam. Esse cenário se torna ainda mais grave quando se é analisado especificamente os professores de Física e constatado que apenas 26,7% deles possui

⁴² Artigo aceito para publicação na Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática em 20 de janeiro de 2020. Uma versão resumida deste trabalho foi apresentada no XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, em Salvador, Bahia, em 2019.

diploma de curso superior na área (SALDAÑA, 2017). No entanto, as formaturas de cursos de licenciatura em Física tradicionalmente contam com poucos concluintes. No caso do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF/UFRGS), por exemplo, contexto em que esse relato está inserido, tradicionalmente são diplomados menos de dez estudantes por semestre, sendo frequentes formaturas com menos de cinco concluintes.

Um dos fatores que explicam esse cenário reside nos altos índices de evasão nos cursos de Física. Ainda que as particularidades envolvidas na decisão de evadir desses cursos possam estar significativamente correlacionados com indicadores socioeconômicos dos estudantes, as experiências vivenciadas na Universidade são decisivas quando eles evadem (DAITX et al., 2016; PALHARINI, 2004; BRAGA; PEIXOTO; BOGUTCHI, 2003; TINTO, 1975; LIMA JUNIOR; OSTERMANN; REZENDE, 2012). Analisando especificamente o IF/UFRGS, Lima Junior (2013), em um importante estudo vencedor do Prêmio CAPES de Tese na área de Ensino em 2014, constata que a evasão ou a permanência nos cursos de graduação da instituição estão vinculadas com algumas das disposições institucionais do IF/UFRGS, quais sejam: individualismo (em oposição ao aprendizado colaborativo), autodidatismo (em oposição ao aprendizado com participação qualificada e responsável do professor), performatividade ostensiva (oposta ao aceitar as limitações do outro), valorização da dificuldade e da análise científica formal (em oposição à análise conceitual), valorização da formação para o ensino superior (em oposição à formação para a educação básica). O autor argumenta ainda que há ações ao alcance da instituição que poderiam melhorar sensivelmente a experiência dos alunos na instituição com provável redução das taxas de evasão. Entre elas, destaca a necessidade de se *“criar estratégias que visem a distribuição mais equilibrada de recursos entre alunos de licenciatura e bacharelado garantindo, por exemplo, uma oferta de disciplinas menos díspar entre esses dois cursos”* (LIMA JUNIOR, 2013, p. 250).

Alinhado com as conclusões construídas no estudo de Lima Junior (2013), o novo currículo dos cursos de licenciatura do IF/UFRGS foram implementados no primeiro semestre de 2018 com o propósito de promover a construção de uma identidade própria para os cursos de licenciatura, valorizando-os e aproximando-os da escola básica. Essa implementação, aliada a uma valorização institucional dos cursos de licenciatura, representava uma excelente oportunidade para o desenvolvimento de ações de combate à evasão. Tal cenário proporcionou o estabelecimento de um grupo de pesquisa-ação coordenado pelo primeiro autor deste artigo. Centrado no problema da evasão nos cursos de licenciatura do IF/UFRGS, esse grupo conta com a participação de professores e estudantes de graduação e de pós-graduação que realizam uma série de ações focadas no fomento à persistência dos licenciandos. O delineamento e a implementação da disciplina intitulada “Introdução à Física”, incorporada ao primeiro semestre dos cursos no novo currículo, é uma dessas ações, e o objetivo deste artigo é relatar os desafios envolvidos nesse empreendimento pioneiro no IF/UFRGS.

As atividades desenvolvidas na disciplina “Introdução à Física” foram delineadas com base no Modelo da Motivação da Persistência do Estudante de Vincent Tinto (2017). Trata-se de um modelo organizacional, pois mobiliza aspectos pessoais, sociais e institucionais para explicar a evasão, e também sociológico, pois busca explicações para a evasão no contexto social do estudante e da instituição, desviando o foco único das questões psicológicas. Desse modo, é um modelo interacionista. Assume-se que o indivíduo tem algum nível de comprometimento com a instituição no momento em que realiza o ingresso, assim como tem como meta a conclusão da graduação. Este comprometimento se consolida imerso no conjunto de relações entre os sistemas *background* familiar, escolarização anterior do indivíduo, assim como suas competências e habilidades. Entretanto, após o ingresso, Tinto defende que existe uma primazia dos conjuntos de relações que o indivíduo estabelece no ambiente universitário para influenciar a decisão do estudante em permanecer ou evadir do curso.

Tinto (2017) argumenta que a motivação do estudante para persistir em um curso de graduação pode ser entendida como o resultado da interação entre seus objetivos, suas crenças de autoeficácia, seu senso de pertencimento e sua percepção de currículo do estudante. As crenças de autoeficácia, no contexto de Tinto, são entendidas as crenças do estudante em suprir as demandas do curso de graduação. O senso de pertencimento é um construto psicológico que pode ser entendido como o sentimento de fazer parte e ter seu envolvimento valorizado nas suas

relações. A percepção de currículo engloba, na perspectiva do estudante, a percepção do valor e da relevância dos estudos previstos no currículo do seu curso.

A disciplina “Introdução à Física” é essencialmente conduzida por meio de atividades pautadas por metodologias ativas, contextualizadas e problematizadas a partir de debates sobre o papel da educação científica, a natureza da Ciência e o trabalho colaborativo. Tal escolha foi dirigida por resultados da literatura que mostram que essas atividades têm potencial para proporcionar que os estudantes se sintam motivados para persistir a partir da adequação de suas crenças de autoeficácia, seus sentidos de pertencimento e suas percepções de currículo. A decisão de implementar metodologias ativas de ensino, por exemplo, é apoiada em resultados da literatura que mostram que elas fomentam a construção de crenças de autoeficácia mais positivas (e.g., GOK, 2012; ESPINOSA, 2016; SAWTELLE et al., 2012; DOWD; ARAUJO; MAZUR, 2013; KAPUCU; BAHÇIVAN, 2015). No que segue, são expostos o referencial teórico que dirigiu a experiência relatada, o contexto de implementação, os objetivos da disciplina, os procedimentos didáticos realizados e, por fim, uma avaliação da implementação.

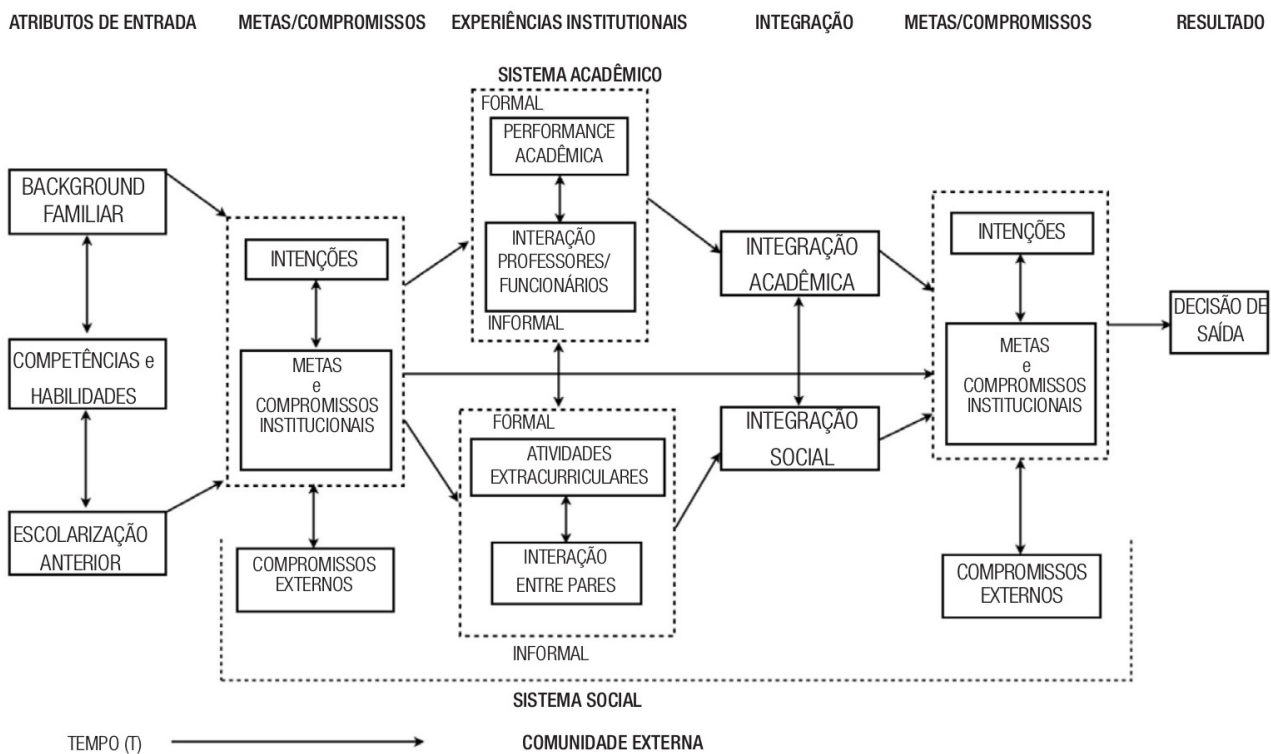
Referencial Teórico

Tinto propôs em 1975 um dos modelos mais utilizados em estudos sobre evasão nos cursos superiores: o Modelo de Integração do Estudante (LIMA JUNIOR, 2013; CASTRO, 2012; MASSI; VILLANI, 2015). Trata-se de um modelo organizacional, pois vincula aspectos individuais, sociais e institucionais com a decisão de evadir. Ademais, é dito um modelo interacionista que não privilegia o indivíduo ou a instituição, defendendo que a falta de interação entre alunos e instituições é o elemento fundamental da evasão. Mais precisamente, Tinto expõe dois processos que, conjuntamente, são essenciais nessas relações: a integração acadêmica e a integração social.

A integração acadêmica pode ser entendida como o processo resultante da interação entre as características pessoais do estudante e o que Tinto (1975) denomina de sistema acadêmico. Esse sistema congrega as práticas de ensino dirigidas para a educação formal dos estudantes. Essas práticas usualmente ocorrem nas salas de aula, laboratórios e bibliotecas. O sentimento de desenvolvimento intelectual do estudante, a partir das experiências acadêmicas, desempenha um papel importante nesse processo. Desse modo, a integração acadêmica dos estudantes está relacionada com os seus sentimentos de estarem integrados ao sistema acadêmico, suprindo as demandas desse sistema, conseguindo construir os conhecimentos previstos, identificando-se com os conteúdos abordados e com as normas e valores compartilhados. A integração social, por sua vez, constitui-se nas relações do estudante com o que Tinto denomina de sistema social. Esse sistema congrega as interações entre os estudantes em suas vidas cotidianas na universidade, quando estão fora do domínio acadêmico. Essas interações ocorrem em suas moradias, restaurantes, bares etc. O autor ainda salienta a importância dos contatos informais que o estudante estabelece com os professores e demais funcionários da instituição. A integração social se refere então ao sentimento dos estudantes de fazer parte de um grupo, possibilitando que encontrem um ambiente ameno e confortável na universidade (TINTO, 1975).

Em essência, o modelo de Tinto (1975, 1993) indica que a decisão de evadir de um estudante é originada a partir de sucessivas falhas no estabelecimento de integrações acadêmicas e sociais. É importante perceber aqui que o autor entende que os acontecimentos precedentes ao ingresso na Universidade são menos importantes na decisão de evadir do que as interações que se constroem nos sistemas acadêmico e social. No entanto, as experiências anteriores se manifestam nesse processo na medida em que elas influenciam na percepção do estudante sobre a importância de ser aluno da Universidade e de concluir a graduação, obtendo o diploma de curso superior, que também são fatores importantes na decisão de evadir. A Figura 1 ilustra o processo de decisão de evasão construído por Tinto (1975, 1993). Destacamos que, em última análise, são as vivências no contexto universitário que atualizam essa percepção do estudante, exercendo predominantemente influência na sua decisão de evadir ou persistir através dos processos de integração acadêmica e social.

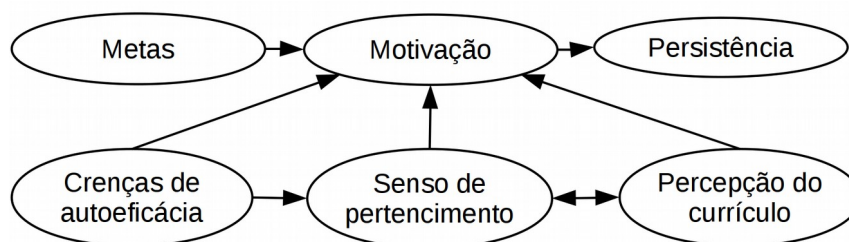
Figura 1 – Representação esquemática das interações entre os estudantes com o sistema social e acadêmico segundo Tinto (extraído de MASSI; VILLANI, 2015).



Do ponto de vista institucional, o combate à evasão está, para Tinto (1975, 1993), relacionado com ações que promovam a integração acadêmica e social dos estudantes. Dessa perspectiva, fomentar situações de contato entre os estudantes e possibilitar canais de apoio para a complementação dos estudos sobre os conteúdos abordados no sistema acadêmico podem ser entendidos como exemplos de ações alinhadas ao combate à evasão, ou seja, como ações que promovem a retenção dos estudantes na Universidade. Tinto (2017) argumenta, no entanto, que a compreensão mais ampla do processo de evasão requer uma análise do problema do ponto de vista do estudante. Para isso, é necessário, segundo o autor, desviar o foco da retenção do estudante no curso, que é típica do olhar institucional, para a sua persistência no curso, que pode ser entendida como uma manifestação da sua motivação para continuar na Universidade. Em função disso, Tinto (2017) propõe um modelo vinculando características dinâmicas dos estudantes com a motivação deles para continuar na Universidade.

No modelo de Tinto (2017), metas, motivação, persistência, crenças de autoeficácia, senso de pertencimento, e percepção do currículo são elementos intimamente relacionados quando os estudantes constroem suas caminhadas na Universidade. Tais relações são sintetizadas na Figura 2.

Figura 2 – Representação esquemática das principais relações que influenciam na persistência dos estudantes para continuar em um curso de graduação segundo Tinto (2017).



Para Tinto (2017), a persistência de um estudante em um curso de graduação é a manifestação de que ele está motivado para continuar seus estudos. Essa motivação é influenciada pelas metas dos estudantes. Cabe destacar, no entanto, que metas e motivações podem estar vinculadas de diferentes formas para diferentes estudantes. Alguns alunos podem ter a meta de concluir um curso de graduação em função de benefícios intrínsecos às experiências vividas na Universidade como, por exemplo, o aprendizado proporcionado e a construção de autonomias. Outros, podem estar concentrados em benefícios extrínsecos decorrentes da conclusão do curso de graduação como, por exemplo, os salários que se pode alcançar e o status social da ocupação proporcionada com o diploma. Em virtude dessas características das metas dos estudantes, as experiências vividas na Universidade influenciarão de forma distinta nas suas motivações para concluir seus cursos. O modelo de Tinto parte da suposição de que os estudantes iniciam seus estudos com, pelo menos, algum grau de comprometimento para concluir sua graduação na instituição em que ingressaram, e que as experiências vividas na Universidade influenciam nesse comprometimento, influenciando, por sua vez, na motivação deles para concluir o curso.

Um dos principais elementos que influencia na motivação dos estudantes, segundo Tinto (2017), consiste nas suas *crenças de autoeficácia*. Elas são definidas como as crenças dos indivíduos sobre suas capacidades de obterem sucesso em situações ou tarefas específicas; são manifestações de como os indivíduos se percebem a partir de experiências e interações com outras pessoas (BANDURA, 1997). O autor destaca que as crenças de autoeficácia são aprendidas, e não herdadas. Essas crenças influenciam em como uma pessoa trata de metas, tarefas e desafios. Indivíduos com crenças de autoeficácia mais positivas para realizar uma determinada tarefa se engajam nessa tarefa; se esforçam mais e persistem por mais tempo na conclusão dessa tarefa, mesmo quando encontram significativas dificuldades. Portanto, as crenças de autoeficácia são decisivas na persistência do estudante para continuar em seus cursos, e a intensidade delas variam a partir das suas experiências dentro da Universidade.

O segundo elemento que influencia na motivação dos estudantes destacado por Tinto (2017) é o que ele denomina de *senso de pertencimento*. Tal construto reflete o quanto os estudantes se percebem como membros de uma comunidade que valoriza sua participação. Um alto senso de pertencimento resulta em um vínculo com uma comunidade que se manifesta por meio de um compromisso, principalmente quando surgem desafios. Esse pertencimento pode ser relativo a comunidades de diferentes características na Universidade. Pode envolver tanto um compromisso com colegas que compartilham de um interesse como com a instituição de um modo mais geral. Tinto (2017) destaca que, ainda que o senso de pertencimento a pequenas comunidades possa estimular a persistência, pois os estudantes podem construir relações colaborativas para o enfrentamento de dificuldades, o senso de pertencimento à Universidade é mais diretamente relacionado às motivações do aluno para persistir no curso. Esse último é moldado, primordialmente, pelo ambiente institucional e pelas interações cotidianas com professores e funcionários que, por sua vez, acabam por transmitir aos estudantes uma visão da Universidade sobre o papel dos seus estudantes na sua estrutura.

O terceiro importante elemento decisivo para a construção da motivação dos estudantes é a *percepção do currículo*, ou seja, é a percepção dos estudantes sobre o valor e/ou relevância dos estudos previstos no currículo do seu curso. As variações dessa percepção que ocorrem enquanto o estudante evolui em seu curso de graduação dependem de uma variedade de fatores como, por exemplo, os métodos de ensino empregados nas disciplinas, as percepções sobre a qualidade do planejamento das atividades de ensino e se o seu estilo de aprendizado é considerado pelos professores. Em síntese, para que os estudantes persistam em um curso, eles precisam perceber que o currículo que cursarão tem qualidade suficiente para justificar o tempo e esforço dispendido.

Na disciplina “Introdução à Física”, as atividades delineadas são essencialmente focadas na construção de crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepção de currículo mais positivas entre os estudantes. No que segue, descrevemos o contexto dessa disciplina.

Contexto da Experiência

Os cursos de licenciatura em Física da UFRGS vivem imersos em um contexto de grande valorização da pesquisa e da formação de alto nível. A Universidade é uma das mais importantes

do Brasil, tendo frequentado posições de destaque em rankings nacionais e internacionais (BRASIL, 2018a; 2018b). O IF/UFRGS, com 60 anos de história, destaca-se por sua produção científica qualificada e internacionalmente reconhecida. Entre os grupos de pesquisa da instituição, destaca-se o Grupo de Pesquisa em Ensino de Física do IF/UFRGS que, a partir da sua fundação, em 1967, tornou-se referência na América Latina entre pesquisadores da área de ensino de Ciências e Matemática. A importância desse grupo possibilitou o estabelecimento do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (PPGenFís) no IF/UFRGS em 2002, proporcionando a formação de 141 mestres e 25 doutores.

O curso de licenciatura em Física diurno do IF/UFRGS foi fundado em 1957, enquanto que o noturno existe desde 1999. Tais cursos vivem atualmente um momento de valorização institucional impulsionada pelos trabalhos de construção de novos currículos, iniciados em 2017, com o objetivo de adequá-los às diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2015. Um grupo formado essencialmente por docentes especialistas na área de ensino de Física, fundamentado em consultas à comunidade universitária, elementos da literatura de pesquisa em ensino de Ciências, e de estudos de viabilidade, construiu profundas modificações nas matrizes curriculares. Indo ao encontro do que é preconizado pelo CNE, o novo currículo tem enfoque na construção de uma identidade própria para o curso de Licenciatura, promovendo a valorização do curso e a aproximação da escola básica. Novas disciplinas foram incorporadas (e.g., “Introdução à Física” e “Termoestatística para a Licenciatura”) e remodelações em disciplinas já existentes foram realizadas.

Em decorrência desse contexto, os cursos de licenciatura do IF/UFRGS têm recebido mais atenção da instituição. Entre as ações que evidenciam essa valorização, destacam-se: *i.* O oferecimento de disciplinas em horários concentrados em um único turno para os licenciandos, proporcionando uma distribuição mais equilibrada de recursos para estudantes da licenciatura e do bacharelado; *ii.* O maior investimento de recursos humanos no curso, com a contratação de quatro novos docentes, possibilitando que mais disciplinas da licenciatura sejam ministradas por especialistas na área de ensino de Física, fomentando uma valorização do curso; *iii.* A realização de um projeto vinculado com o Programa de Apoio à Graduação da UFRGS, em que quatro monitores atuam na implementação de metodologias ativas de ensino nas disciplinas iniciais dos cursos; *iv.* A maior oferta de bolsas de iniciação científica especificamente voltadas para a área de pesquisa em ensino de Física; *v.* A valorização das atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o estabelecimento oferecimento de bolsas de Residência Pedagógica; e *vi.* A instituição de uma comissão de graduação específica para as licenciaturas.

Somadas às ações institucionais de valorização das licenciaturas, as ações do grupo de pesquisa-ação estabelecido na instituição também têm contribuído para a construção de um contexto favorável. Estudantes de graduação do grupo estão organizando atividades extraclasse voltados para os estudantes dos cursos de licenciatura. O “Fronteiras do Ensino de Física”, por exemplo, é um projeto em que estudantes das licenciaturas e do PPGEnFís se encontram quinzenalmente para debaterem sobre suas experiências ao longo do curso (e.g., atividades de pesquisa, ensino, extensão, estágios, discussões sobre temas atuais da área de Ensino de Física). O processo de apadrinhamento entre estudantes também está, com base na literatura da área (e.g., ZANIEWSKI; REINHOLZ, 2016), sendo reformulado pelos participantes do grupo, buscando fomentar relações entre veteranos e calouros que contribuam para a construção do senso de pertencimento dos licenciandos. Fundamentados nas ideias de Elliott (1991) sobre pesquisa-ação, os membros do grupo trabalham também em pesquisas em que procuram avaliar as atividades realizadas com o objetivo de coletar evidências que possam dirigir reformulações em novos ciclos de pesquisa-ação.

A disciplina “Introdução à Física” foi incorporada ao primeiro semestre dos cursos de licenciatura do IF/UFRGS no primeiro semestre de 2018. É uma disciplina com carga horária de 60 horas que envolve 30 calouros de licenciatura por semestre, contando ainda com o apoio de dois monitores que trabalham ativamente no delineamento e na implementação das atividades, constituindo a disciplina também em um espaço de formação para eles. Ainda que tenha entre seus objetivos amenizar as deficiências formativas da Educação Básica dos estudantes, o cerne das atividades desenvolvidas está na construção de sentido aos conteúdos de Física no contexto da formação de professores. Além disso, busca-se fomentar um aumento do senso de

pertencimento dos estudantes a partir da construção de relações sociais colaborativas. No que segue, são detalhados os objetivos de ensino da disciplina.

Objetivos de Ensino

O objetivo geral da experiência didática relatada neste artigo é *delinear, implementar e avaliar uma disciplina introdutória em um curso de licenciatura em Física que fomente a motivação dos estudantes para persistir por meio da construção de crenças de autoeficácia, senso de pertencimento e percepções de currículo mais positivas*. Para se alcançar tal objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

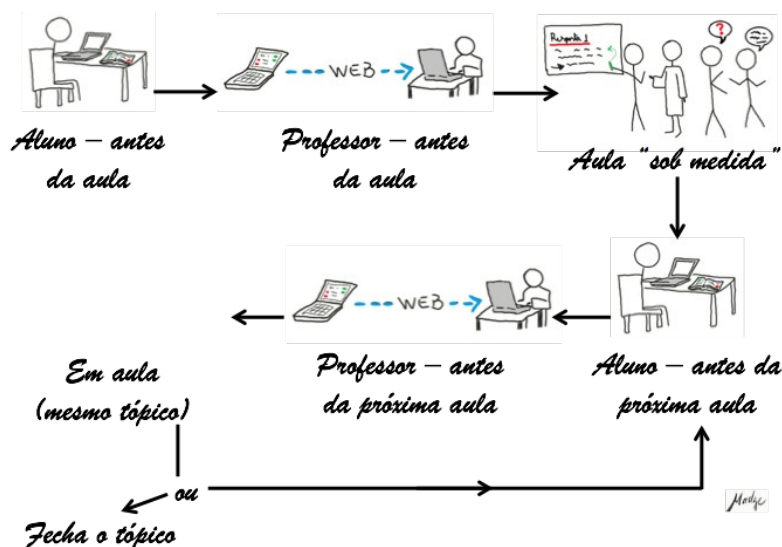
- Proporcionar que os licenciandos reflitam sobre o papel da educação científica e a natureza da Ciência, possibilitando que eles construam uma identidade fundamentada em uma concepção de ensino de Física voltada para a construção de criticidade, distanciando-se de visões do trabalho docente racionalistas técnicas, em que o professor supostamente transmite conhecimentos construídos em contextos desconectados da escola básica;
- Fomentar a construção de laços colaborativos entre os estudantes, promovendo a construção de unidade entre os estudantes de licenciatura, que influenciará as integrações social e acadêmica deles;
- Possibilitar que os estudantes construam sentido para os conceitos de Física e Matemática tratados no Ensino Médio, favorecendo a construção de competências para o enfrentamento de problemas de Física básica e a amenização de deficiências formativas da Educação Básica;
- Promover situações que possibilitem que os estudantes construam relações entre teorias científicas e a realidade, compreendendo o caráter representacional do conhecimento científico.

A disciplina “Introdução à Física” aborda conteúdos curriculares tanto vinculados com aspectos da formação de professores assim como relacionados com temas de Física e de Matemática básica. Entre os conteúdos priorizados vinculados com a formação de professores, destacam-se debates sobre: *i.* o papel da educação científica, *ii.* a natureza da Ciência, e *iii.* fundamentos teóricos subjacentes às metodologias ativas de ensino. Já os conteúdos de Física e Matemática básica priorizados são: *i.* Cinemática translacional e rotacional, *ii.* Dinâmica translacional e rotacional, *iii.* Princípios de conservação, *iv.* Trigonometria, vetores e álgebra básica, e *v.* Princípios de cálculo diferencial e integral.

Entre as metodologias ativas utilizadas, três delas se destacam, quais sejam:

- Ensino sob Medida (ARAUJO; MAZUR, 2013): Com antecedência de alguns dias, são indicados materiais sobre conteúdos de Física, questões sobre a natureza da Ciência e/ou sobre o ensino de Física para que os estudantes leiam em horário extraclasse. É solicitado então que eles respondam, por meio de um formulário na plataforma de ensino a distância da UFRGS, algumas questões sobre essa leitura. A aula presencial é estruturada a partir do *feedback* fornecido pela turma, focando a discussão em aspectos essenciais em que os estudantes demonstraram dificuldades para compreender. A Figura 3 sintetiza os procedimentos previstos nessa metodologia. Salienta-se que as respostas dos estudantes são avaliadas em termos de empenho, e não em termos de adequação ao conhecimento científico. Com isso, busca-se fomentar um espaço para que os estudantes se sintam livres para expressarem seus pensamentos, o que é essencial para a efetividade da metodologia.

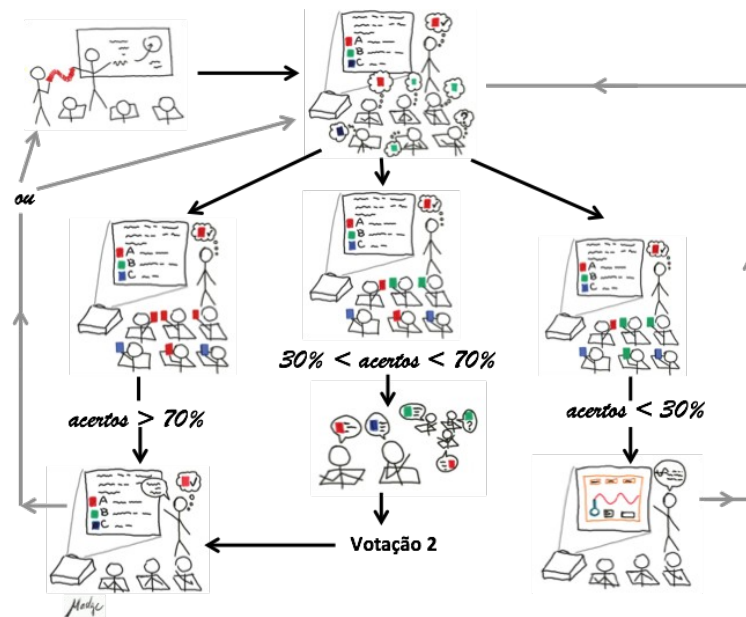
Figura 3 – Representação esquemática da metodologia “Ensino sob Medida”. É prevista a interação com um material (e.g., texto, vídeo, simulação computacional) antes da aula. O professor, ainda antes da aula, analisa as respostas dos alunos a questões sobre esse material e inicia a aula com uma discussão sobre essas respostas (ilustração de Madge Bianchi dos Santos).



- Instrução pelos colegas (ARAUJO; MAZUR, 2013): São apresentadas questões conceituais de múltipla escolha e solicitado aos estudantes que votem na alternativa que julgam mais adequada. Essa votação é feita por meio de *Plickers*⁴³ (cartões de resposta individuais com códigos semelhantes a QR codes). Com base nessas respostas, mas ainda sem indicar qual é a alternativa mais adequada, o professor toma uma das seguintes três decisões: *a.* explica a questão e apresenta uma nova questão conceitual. Esse caso é escolhido se mais de 70% dos estudantes chegarem na alternativa mais adequada; *b.* solicita que os estudantes procurem algum colega que votou em uma alternativa diferente da sua e que convença-o de que a sua alternativa é mais adequada. Após alguns minutos, repete o processo de votação e explica a questão, reiniciando o processo. Essa opção é escolhida se o percentual de acertos obtidos na primeira votação estiver entre 30% e 70%; *c.* revisita o conceito abordado na questão por meio de uma exposição dialogada, colocando outra questão conceitual ao final da explanação e recomeçando o processo. Essa é a opção adotada se menos de 30% das respostas estiverem corretas. A Figura 4 ilustra os procedimentos previstos na metodologia.

43 *Plickers* é um aplicativo para a realização de votações em salas de aula em que os estudantes levantam cartões com estruturas semelhantes à QR Codes para indicarem suas opções em questões objetivas que são lidas pelo aplicativo com o uso da câmera de um celular. Mais detalhes podem ser consultados em: <https://www.plickers.com>. Acesso em: 10/10/2019.

Figura 4 – Representação esquemática da metodologia “Instrução pelos Colegas”. As decisões do professor são pautadas pelos índices de acertos dos estudantes nas questões conceituais (ilustração de Madge Bianchi dos Santos).



- Resolução de problemas abertos (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2017): Baseado nos conhecimentos abordados na tarefa de leitura, o professor apresenta um problema em que: a. nem todos os elementos do evento envolvido são fornecidos; b. existem diferentes possibilidades de soluções; c. não são evidentes os conceitos e regras necessárias para a solução; d. referem-se a um contexto real; e. requer aplicação de estimativas e idealizações por parte dos estudantes. Em grupos, os estudantes realizam investigações experimentais, computacionais ou bibliográficas com o intuito de construir uma resposta ao problema proposto. As soluções encontradas são apresentadas aos colegas por meio de quadros brancos em uma discussão final.

Buscando fomentar a construção de concepções críticas sobre o trabalho docente, essas metodologias, além de serem implementadas em atividades, dirigem debates durante as aulas sobre a atividade docente. Por exemplo, ao se promover debates sobre a metodologia Ensino sob Medida, é discutido com os licenciandos sobre os elementos teóricos que fundamentam tal metodologia, que são centrados essencialmente na valorização do erro, no respeito às diferenças entre os estudantes no que se refere ao tempo para a construção de suas aprendizagens, e na concepção de que a aprendizagem ocorre a partir do que o sujeito já conhece. Sobre o Instrução pelos Colegas, é debatido que tal metodologia se fundamenta na concepção de processos argumentativos fomentam a aprendizagem, e que a compreensão conceitual precede o conhecimento operatório. Já sobre a resolução de problemas abertos, é ressaltado que tal metodologia está apoiada na concepção de que as situações dão sentido aos conceitos, que o fomento ao trabalho colaborativo é essencial para aprendizagem, e que o enfrentamento de problemas abertos, que demandam a tomada de decisão por parte dos estudantes é fundamental para que eles se tornem, gradativamente, competentes para mobilizar conhecimentos científicos em situações que extrapolam os muros da escola. Por meio desses debates, busca-se fomentar nos estudantes a construção de identidade e unidade, entendendo a formação do professor de Física como um processo único e distinto da formação de um bacharel. Essa perspectiva de formação, por conseguinte, contribui com a construção dos sentidos de pertencimento dos estudantes enquanto licenciandos em Física.

Além disso, as atividades desenvolvidas na disciplina envolvem tanto elementos de Física quanto de Matemática básica, com o objetivo de amenizar deficiências formativas dos estudantes na Educação Básica, como conteúdos abordados em disciplinas iniciais dos cursos de licenciatura em Física, possibilitando que eles atribuam sentido para estes conteúdos. Busca-se assim, além de fomentar a construção de crenças de autoeficácia mais positivas, decorrentes do

aprofundamento dos seus conhecimentos sobre Física e Matemática, proporcionar percepções de currículo mais adequadas, possibilitando que eles compreendam a lógica subjacente ao currículo. As atividades desenvolvidas sobre cinemática e dinâmica, por exemplo, envolvem conteúdos de disciplinas de Matemática como Cálculo Diferencial e Integral, ainda que de forma essencialmente conceitual, dando sentido para a aprendizagem desses temas. No que segue, são expostos os procedimentos didáticos implementados.

Procedimentos Didáticos

Resumidamente, a disciplina “Introdução à Física” tem sido desenvolvida por meio de três sequências que englobam quatro modalidades de atividades, quais sejam: *i.* uma tarefa de leitura (Ensino sob Medida); *ii.* uma atividade investigativa contextualizada e problematizada a partir de elementos mobilizados na tarefa de leitura (Resolução de Problemas Abertos); *iii.* uma seção em que os estudantes debatem questões sobre conceitos evocados durante a atividade investigativa (Instrução pelos Colegas); e *iv.* uma atividade computacional pautada por uma situação contextualizada e problematizada (Resolução de Problemas Abertos). Cada sequência demanda entre oito e doze aulas com duração de 1h30min. Para exemplificar uma dessas sequências, expomos aqui alguns elementos da primeira série de atividades da disciplina, centrada em situações da cinemática. Alinhada com a metodologia Ensino sob Medida (ARAUJO; MAZUR, 2013), ela começa com uma tarefa de leitura sobre as objeções mecânicas ao modelo heliocentrista que motivaram a construção de uma nova Mecânica por Galileo Galilei. Mais precisamente, é solicitado que os estudantes, em horário extraclasse, leiam um resumo das duas primeiras seções do artigo “Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história”, de Silveira e Peduzzi (2006). A problematização da atividade é fundamentada, então, nas respostas dos estudantes para duas questões respondidas previamente sobre a leitura realizada. Uma das questões, por exemplo, é: *Qual(ais) era(m) o(s) principal(is) objetivo(s) de Galileu com a sua teoria sobre a queda dos graves?*

Começa-se fazendo uma discussão sobre o papel da educação científica fomentada pela apreciação de uma filmagem de uma palestra que trata sobre pseudociências e a falta de diálogo entre cientistas e a sociedade⁴⁴. A discussão é encaminhada para um questionamento: *Qual é o papel da educação científica na construção da criticidade da sociedade perante as pseudociências?* São expostas alguns temas que são consensuais entre cientistas, mas que levantam debates em meio à sociedade como, por exemplo, a ação antrópica nas mudanças climáticas e o papel da Mecânica Quântica em efeitos espirituais. Por fim, destaca-se que uma das mais recentes pseudociências que vem ganhando destaque nos meios sociais é o terraplanismo.

Como é destacado na tarefa de leitura realizada pelos estudantes, Galileo contrapôs uma série de objeções mecânicas ao modelo heliocentrista. Os argumentos da torre e do canhão⁴⁵, por exemplo, foram temas dos debates travados nos livros do cientista. Faz-se, então, um paralelo entre o momento vivido por Galileo e o atual, destacando que os defensores do terraplanismo utilizam argumentos semelhantes aos usados pelos que atacavam as ideias de Galileo. Partindo das respostas dos estudantes à tarefa de leitura, mostra-se que Galileo se fundamentava em argumentos metafísicos em suas teorias, e que um pressuposto importante dos seus trabalhos era o da independência de movimentos. Destaca-se, então, que, para contrapormos diversos dos argumentos dos terraplanistas, precisamos também nos fundamentar nesse mesmo princípio de Galileo.

Promovendo a resolução de um problema aberto, a problematização da atividade é realizada a partir da seguinte questão: *Suponha que um estudante de Ensino Médio questione o princípio de independência de movimentos de Galileu, afirmando que não acredita nesse pressuposto e que entende que a Terra é plana, como você argumentaria com esse estudante?* Construir suporte

44 Palestra proferida pela prof. Natália Pasternak no TEDx USP disponibilizada em: <https://www.youtube.com/watch?v=F3kUeDIP3Io>. Acesso em: 30 de junho de 2019.

45 Os céticos em relação ao heliocentrismo argumentavam que, se um objeto é abandonado do alto de uma torre e a Terra gira, ele não poderia atingir sua base, pois a Terra rotaria enquanto o objeto está em queda. Argumento semelhante é usado quando se defendida que, se a Terra gira, uma bola lançada por um canhão deveria alcançar distâncias diferentes dependendo da direção que ela era lançada.

empírico para o pressuposto de Galileo passa a ser o objetivo dos estudantes na atividade. Solicita-se que eles se coloquem no papel de um docente, que pretende fomentar a criticidade de um estudante da Educação Básica debatendo sobre a validade dos princípios da Física, em particular, do da independência dos movimentos de Galileo, usando argumentos teóricos e dados empíricos. Os estudantes, em grupos construídos em sorteio, delinham, executam e analisam experimentos que envolvem a coleta de dados utilizando o *software* Tracker⁴⁶ para amparar seus argumentos.

Durante todo esse processo de investigação, os estudantes vivem experiências que demandam debates na busca pela construção de soluções para os problemas propostos ou gerados durante a atividade, o que fomenta o estabelecimento de relações sociais colaborativas, possibilitando um aumento no senso de pertencimento dos estudantes na Universidade, e de experiências de sucesso na resolução de problemas, possibilitando um aumento nas suas crenças de autoeficácia para enfrentarem as situações das disciplinas de Física básica. O enfoque na história de Galileo possibilita ainda a construção de uma concepção epistemológica mais sofisticada por parte dos estudantes, ou seja, de uma perspectiva de Ciência como uma atividade essencialmente humana, o que, segundo estudos recentes (e. g., KAPUCU; BAHÇIVAN, 2015), estão positivamente associadas com as crenças de autoeficácia dos estudantes para resolverem problemas científicos e com as suas atitudes em relação à Ciência.

A primeira atividade da sequência exemplificada aqui, que transcorre durante quatro aulas de 1h30min, encerra-se com uma apresentação dos grupos dos resultados alcançados com suas investigações com o uso de pequenos quadros brancos⁴⁷ aos colegas. Esse é um momento de intenso debate, em que o professor atua como mediador e os estudantes procuram expor seus argumentos e dirimir suas dúvidas sobre as investigações dos colegas. Sawtelle et al. (2012) mostram que atividades desenvolvidas com a metodologia *Modeling Instruction*, que preconiza um ensino centrado na representação de eventos reais e na aprendizagem colaborativa centrada no aluno, de modo semelhante ao estabelecido na primeira atividade, favorecem que os estudantes tenham experiências que promovem crenças de autoeficácia mais positivas. É esperado que, além disso, tais atividades favoreçam a construção de um senso de pertencimento em função das relações sociais construídas durante o trabalho colaborativo. A Figura 5 ilustra o momento de debate que ocorre ao final das atividades investigativas.

Figura 5 – Apresentações dos resultados de investigação com pequenos quadros brancos⁴⁸.



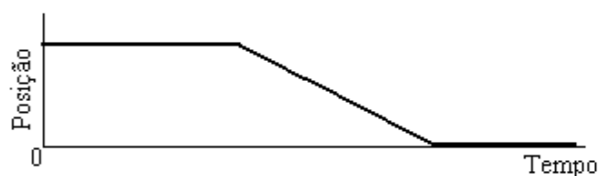
A aula seguinte é conduzida inteiramente com a metodologia Instrução pelos Colegas (ARAUJO; MAZUR, 2013) com questões sobre gráficos da cinemática, promovendo frequentes interações entre os estudantes, favorecendo a construção de laços colaborativos. A seguir, é apresentada uma questão que é utilizada na implementação dessa metodologia (extraída de ARAUJO, 2002).

46 O Tracker é um software livre para a realização de videoanálise de eventos físicos. Disponível em: <https://physlets.org/tracker/>. Acesso em: 30 de junho de 2019.

47 O uso de pequenos quadros brancos é inspirado na metodologia de ensino denominada Modeling Instruction, de David Hestenes. Mais detalhes podem ser consultados em: <https://modelinginstruction.org/>. Acesso em: 30 de junho de 2019.

48 Os participantes assinaram um termo de consentimento esclarecido autorizando o uso de suas imagens para fins acadêmicos.

O gráfico abaixo descreve o movimento de um objeto. Qual sentença representa uma interpretação correta desse movimento?



- O objeto rola ao longo de uma superfície plana. Então ele desce um plano inclinado e finalmente pára.
- O objeto inicialmente não se move. Então ele desce um plano inclinado e finalmente pára.
- O objeto está se movendo com velocidade constante. Então ele diminui sua velocidade e pára.
- O objeto inicialmente não se move. Então ele se move e finalmente pára.

A literatura evidencia que esse método, assim como o Ensino sob Medida, favorecem a construção de crenças de autoeficácia mais positivas (ESPINOSA, 2016). Gok (2012), por exemplo, argumenta que o sucesso da Instrução pelos Colegas para melhorar as crenças de autoeficácia do indivíduo se deve, possivelmente, aos estudantes receberem constante *feedback* sobre o resultado de seus esforços nas atividades. Já Down, Araujo e Mazur (2015) relacionam a construção de crenças de autoeficácia mais positivas dos estudantes com o engajamento cognitivo deles nas respostas às questões das tarefas de leitura das atividades com Ensino sob Medida. A Figura 6 ilustra um momento de votação realizada com o aplicativo *Plickers*.

Figura 6 – Estudantes votando durante a implementação da metodologia “Instrução pelos Colegas”.



Por fim, na última aula da sequência didática, é solicitado que os estudantes, em duplas, construam um modelo computacional com o *software* Modellus⁴⁹ representando o movimento de um projétil lançado obliquamente. Procurando fomentar a resolução de um problema aberto, a problematização dessa atividade é inspirada no trabalho de Silva e Fumiã (2018), sendo conduzida a partir da seguinte questão: *É seguro disparar um revólver orientado para cima?* Novamente, busca-se promover a construção de relações sociais colaborativas e, conseqüentemente, um maior senso de pertencimento dos estudantes à Universidade durante tal atividade. Além disso, na construção do modelo computacional para se responder a questão problematizadora, são usadas equações que envolvem cálculo diferencial, possibilitando que os alunos atribuam sentido às disciplinas cursadas no início do curso e, portanto, construam percepções de currículo mais positivas. Por fim, essa atividade demanda a mobilização de conceitos que foram usados na investigação sobre a independência de movimentos, promovendo uma amenização das deficiências formativas dos estudantes.

49 O Modellus é um software multiplataforma de modelagem computacional. Disponível em: <http://www.modellus.pt/>. Acesso em: 30 de junho de 2019.

Em suma, a expectativa que se tem com a disciplina “Introdução à Física” é que ela, concatenada com outras ações institucionais, contribua para que os estudantes construam crenças de autoeficácia mais altas, desenvolvam um senso de pertencimento maior e uma percepção de currículo mais positiva, possibilitando uma diminuição nos índices de evasão do curso de licenciatura em Física. Como foi argumentado com a sequência didática exemplificada, tal expectativa é fundamentada em resultados da literatura e em hipóteses estabelecidas no planejamento da disciplina. Por exemplo, espera-se que a percepção de currículo dos estudantes seja mais positiva na medida em que eles, já em “Introdução à Física”, tenham maior contato com debates particularmente vinculados com a área de pesquisa em ensino de Física, favorecendo a construção de uma identidade própria para o curso de licenciatura. Antes da implementação dessa disciplina, os estudantes realizavam tais debates apenas em disciplinas da Faculdade de Educação até meados do curso, disciplinas essas que são realizadas com alunos dos mais diversos cursos da Universidade. Desse modo, durante os primeiros semestres do curso, que é quando ocorrem os maiores índices de evasão, os estudantes tinham limitadas discussões que fossem dirigidas às particularidades do Ensino de Física.

Avaliação da Aprendizagem na Disciplina “Introdução à Física”

É fundamental em qualquer processo educativo formal que a avaliação da aprendizagem seja coerente com os procedimentos de ensino. Pautados por isso, optamos por, na disciplina “Introdução à Física”, centrar a avaliação em aspectos conceituais, alinhando-se assim aos fundamentos teóricos que sustentam a disciplina. Entendemos ainda que a avaliação deve facilitar a regulação dos processos de aprendizagem (MOREIRA, 2003). Essa regulação depende do uso de uma série de conhecimentos metacognitivos que possibilitam que o estudante controle suas ações com o intuito de alcançar um objetivo preestabelecido. Por isso, optamos por usar os instrumentos de avaliação como recursos para fomentar o conhecimento metacognitivo, trazendo à consciência dos estudantes suas limitações e potencialidades. Por fim, cientes de que a literatura tem apontado que a avaliação essencialmente centrada em provas pode fomentar a diminuição das crenças de autoeficácia dos estudantes (e.g., ESPINOSA, 2016), optou-se por diminuir o peso que tradicionalmente se atribui à prova na avaliação da aprendizagem da disciplina “Introdução à Física”. Tal avaliação é prioritariamente realizada por meio de relatórios das atividades investigativas (40% da nota final), análises do empenho na tarefa de leitura (20% da nota final), e de duas provas (40% da nota final).

Os relatórios de investigação são avaliados em termos da coerência das investigações realizadas. Em uma das primeiras aulas da disciplina, os alunos são orientados sobre os elementos que compõem um bom relatório, destacando aspectos epistemológicos subjacentes a sua estrutura. Por exemplo, é destacado que não é adequado redigir o relatório propondo que um experimento foi realizado para se provar uma lei, pois tal concepção é epistemologicamente ultrapassada (SILVEIRA; PEDUZZI, 2006). É proposto então que o relatório traga como viés epistemológico a noção de que uma hipótese foi contrastada, demandando uma construção teórica precedente ao trabalho experimental.

Em uma das atividades investigativas, os estudantes são convidados a avaliar as apresentações de resultados dos colegas, possibilitando que eles assumam uma postura de avaliadores da aprendizagem, proporcionando um momento de construção de identidade docente. Espera-se que desse modo a atividade contribua para um aumento em seus sentidos de pertencimento. As notas atribuídas pelos colegas são incorporadas à nota do relatório da investigação. Nessa mesma atividade, os veteranos do curso são convidados a assistirem às apresentações dos trabalhos e a contribuir com sugestões para que os calouros aprimorem suas investigações. Essa participação dos veteranos na disciplina também é planejada como uma ação para promover relações entre os estudantes do curso, fomentando a integração social dos calouros e, portanto, o aumento de seus sentidos de pertencimento.

Avaliando as tarefas de leitura por empenho, busca-se construir um ambiente de liberdade de expressão de tal modo que o docente da disciplina possa ter contato com as verdadeiras ideias dos estudantes. Parte-se do pressuposto de que a avaliação em termo da adequação com o conhecimento científico leva os estudantes a terem receio de apresentarem seus raciocínios. Não

se trata aqui de se desprezar o rigor científico na avaliação, mas sim de possibilitar que eles respondam sem a pressão de ter o seu pensamento reprovado.

Alinhando as provas com os procedimentos didáticos implementados na disciplina, optamos por centrá-las em aspectos conceituais e avaliá-las em termos da qualidade da argumentação apresentada. O seguinte enunciado é exposto no topo das duas provas da disciplina: “Em cada uma das questões, apresente a sua resposta e a justifique. A avaliação será realizada por meio da análise da qualidade dos argumentos expostos”. Além disso, procurando fomentar um aumento no senso de pertencimento dos estudantes por meio da construção da identidade docente, as provas envolvem questões em que o estudante é posto na posição de um professor. A seguinte questão exemplifica uma dessas questões:

Suponha que você esteja na posição de professor de Física em uma turma de estudantes de Ensino Médio. Quais temas e/ou metodologias explorados na disciplina “Introdução à Física” poderiam ser transpostos para as suas aulas? De que modo? Responda esclarecendo que conteúdos seriam abordados, explicando os conceitos e leis explorados. Destaque também o(s) motivo(s) pelo(s) qual(is) considera(s) que tais conteúdos devem ser abordados no Ensino Médio, explicando como entendes que eles podem ser relevantes para os estudantes.

Na aula seguinte à prova, todas as questões conceituais são debatidas com o grande grupo com o uso de experimentos e simulações computacionais, quando necessário. Busca-se, nesse debate, tornar o processo avaliativo em um procedimento formativo, possibilitando que os estudantes construam conhecimentos sobre suas próprias limitações e potencialidades.

Uma Análise Preliminar dos Primeiros Resultados

Compreender os processos envolvidos na decisão dos estudantes de evadir ou de persistir em um curso de graduação é um grande desafio. Neste artigo, nos amparamos na literatura para, ao mesmo tempo, implementar e investigar uma ação focada no fomento à persistência. Essa perspectiva nos motivou a estabelecer um grupo de pesquisa-ação sobre evasão no IF/UFRGS que, englobando as ações relatadas na disciplina “Introdução à Física”, vem realizando estudos para promover um acompanhamento da trajetória dos estudantes dos cursos de licenciatura. Por isso, a avaliação que apresentamos aqui não é limitada à visão de um professor que implementou metodologias inovadoras em suas aulas; é pautada por debates e investigações desenvolvidas em um grupo, ou seja, no âmago de uma comunidade que pretende transformar o curso de licenciatura do IF/UFRGS para torná-lo mais acolhedor e alinhado com uma perspectiva de formação profissional crítica, em que teoria e prática caminhem lado a lado. Desse modo, a discussão que segue é fundamentada tanto pelos registros do professor da disciplina como por manifestações dos estudantes em questionários e entrevistas realizadas no âmbito das investigações desse grupo de pesquisa-ação. Essencialmente, os dados são oriundos de um questionário e do diário de bordo de um estudante de mestrado que está investigando a influência das experiências de primeiro semestre dos ingressantes nos cursos de licenciatura em Física do IF/UFRGS. Foge do escopo deste artigo a apresentação de resultados do grupo de pesquisa-ação; nos centramos na exposição de um relato de experiência bem fundamentada teoricamente e centrada em um importante problema: a evasão nos cursos de graduação em Física.

Ainda que uma avaliação mais precisa da disciplina demande um acompanhamento de maior prazo, pudemos concluir que ele contribuiu para fomentar a motivação dos estudantes para persistir. Pudemos coletar depoimentos que mostram que a disciplina “Introdução à Física”, no formato em que foi implementada, foi fundamental para que calouros se mantivessem no curso de graduação. A seguinte manifestação de um estudante exemplifica um desses depoimentos: “*O que eu sempre falei com os meus amigos, é que um monte de pessoas fala que teria saído se não fosse a cadeira de introdução*”. Outro estudante complementou: “*Eu posso até falar que, se não fosse pela matéria ‘Introdução à Física’, eu já teria desistido do curso*”.

Um dos motivos que explica esse impacto da disciplina está no fato de que ela promoveu uma melhor percepção de currículo entre os estudantes, como é demonstrado pela seguinte

manifestação de um estudante: “A aula de ‘Introdução à Física’, na verdade, mostrou porque geometria analítica e cálculo são necessários [...] meio que mostrou o porquê de tu ter que aprender. Isso meio que me motivou a aprender vetores, por exemplo”. Outro complementou: “Ainda que introdução tenha tido enfoque na parte conceitual, o professor deu algumas aulas em que ele falava ‘aqui faz uma derivada’... Ele usou muito vetores também”.

Depoimentos dos estudantes evidenciam ainda que a interação social fomentada pela implementação de atividades centradas no trabalho colaborativo foram essenciais para que eles pudessem se integrar socialmente. Em uma entrevista, um estudante, que declarava que começou a se sentir integrado socialmente no decorrer das experiências do primeiro semestre, atribuiu tal integração às aulas de “Introdução à Física”. Ele disse: “Foi nas aulas de ‘Introdução’. Aquela coisa do Instrução pelos Colegas... Porque daí eu tinha que conversar com as pessoas. [...] Eu não conversaria com as pessoas se eu não fosse obrigada. E aí depois eu fui me acostumando”.

Pudemos identificar também que a atenção pedagógica, entendida aqui como a preocupação do professor com a aprendizagem dos estudantes, é vista como algo fundamental pelos calouros. As manifestações deles mostram que, ao constatarem o cuidado do professor em preparar as atividades considerando as dificuldades dos estudantes, sentiram-se valorizados, evidenciando que tiveram um aumento em suas percepções de currículo. Um estudante disse: “Atualmente a minha cadeira favorita é ‘Introdução à Física’, pois percebo que o professor se preocupa se eu estou aprendendo ou não”. Outro estudante disse: “São aulas em que o professor se interessa pelo aprendizado do aluno, assim como se interessam pela permanência do aluno”.

Outro resultado notável com a disciplina envolve a contribuição das atividades para que os calouros refletissem sobre as ações necessárias às práticas docentes, a exemplo da contextualização da atividade investigativa sobre a queda dos graves, favorecendo a construção de uma identidade docente. Em suas falas, os calouros evidenciaram que o contato com novas metodologias de ensino, com debates sobre os fundamentos teóricos da pesquisa em ensino de Física, e a perspectiva de ser agente ativo em transformações sociais foram fundamentais para que persistissem no curso. Um estudante disse: “Acho que as aulas de introdução, motivando a gente a pensar como professor, me deu uma visão diferente. O contato com o pessoal da pós-graduação... Isso fez a gente ver que o ensino de Física não é algo chato; é algo interessante”. Outro estudante, que no início do curso afirmava que cursava licenciatura apenas para ingressar futuramente em um curso de engenharia, explicou que, após as experiências de primeiro semestre, passou a desejar ser professor de Física. Questionado sobre os motivos disso, afirmou: “Foi por perceber que um professor é muito importante, sabe? As aulas da introdução foram as que me fizeram mudar bastante de opinião”.

Ainda que a disciplina tenha sido avaliada de forma muito positiva, pudemos identificar limitações em seus resultados em decorrência da dificuldade enfrentada para se legitimar os processos de avaliação da aprendizagem implementados e do enfoque na compreensão conceitual de conteúdos majoritariamente já abordados no Ensino Médio. O seguinte depoimento ilustra isso: “Eu sinto que introdução não é Física. E isso é uma opinião só minha. Até falei sobre isso com várias pessoas, e as pessoas diziam ‘Ah! Mas introdução é legal!’. Mas, para mim, não é Física. [...] Parece que entre eu e um aluno de Ensino Médio, a gente sabe a mesma coisa”.

Considerações finais

Identificar nas falas dos estudantes que as ações realizadas na disciplina “Introdução à Física” foram decisivas para suas formações e que elas promoveram uma ressignificação da atividade docente é bastante recompensador para os autores deste artigo. A decisão de centrar esse projeto em cursos de licenciatura não é apenas contextual, é também pautada pela convicção de que a formação de professores deve ser tratada com prioridade, e que essa formação demanda reflexões sobre a própria identidade que queremos construir. Ações como as desenvolvidas na disciplina “Introdução à Física” possibilitam que os estudantes, a partir do exemplo, possam refletir criticamente sobre o trabalho docente, representando-o como algo muito mais complexo do que um trabalho resumido a um conjunto de ações dirigidas a uma suposta transmissão de conteúdos. Ao enfrentarem as situações construídas na disciplina “Introdução à Física”, os alunos podem entender o professor como um ser criativo, que precisa inovar a cada dia em suas práticas e que, refletindo sobre elas, constrói e reconstrói conhecimentos.

Neste artigo, nos restringimos à exposição de um relato de experiência de uma disciplina para calouros dos cursos de licenciatura em Física. Foge do escopo deste trabalho a apresentação de resultados de pesquisas realizadas nessa implementação. Investigações estão em andamento nesse contexto e artigos com os resultados alcançados serão submetidos para publicação em breve. O objetivo deste trabalho em particular está focado na exposição de uma alternativa didática bem fundamentada teoricamente, pautada pelo uso de metodologias ativas de ensino e por resultados da literatura da área de ensino de Ciências, para a promoção da persistência dos estudantes em cursos de licenciatura em Física. Indo além de outras alternativas presentes na literatura, que se baseiam na concepção de que o uso de métodos ativos de ensino promove a permanência dos estudantes essencialmente em função de melhores resultados de aprendizagem, evidenciamos como tais métodos se relacionam também com outros determinantes da decisão de evadir ou de persistir segundo Tinto (2017), como o senso de pertencimento, a percepção de currículo e as crenças de autoeficácia.

Cabe salientar que não assumimos a concepção de que mudanças nas metodologias de ensino empregadas nas disciplinas de cursos de graduação são suficientes como ações institucionais de combate à evasão. Ainda que, como mostramos, métodos ativos de ensino tenham potencial para fomentar a persistência, é importante considerar outros fatores que podem favorecer a evasão, mas que não estão ao alcance dos métodos de ensino. Amparo psicológico, bolsas e auxílio financeiro, por exemplo, podem ser elementos fundamentais para motivar o graduando a prosseguir em seus estudos. Neste artigo, no entanto, defende-se que essas ações, mesmo sendo fundamentais em programas institucionais de combate à evasão, não podem ser desacompanhadas da construção de uma sala de aula mais acolhedora e significativa para os estudantes. Grande parte das interações realizadas por eles acontece nesse ambiente. Por isso, é fundamental que, principalmente nos primeiros anos de curso, quando ocorrem os maiores índices de evasão, seja promovida uma superação dos tradicionais métodos de ensino que costumeiramente fomentam a passividade dos estudantes em situações com pouco significado.

Referências bibliográficas

ARAUJO, Ives Solano. **Simulação e modelagem computacionais como recursos auxiliares no ensino de física geral**. 2005. 229 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/5771>. Acesso em: 13 out. 2019.

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n2p362>.

BANDURA, Albert. **Self-efficacy**: The exercise of control. New York: W. H. Freeman, 1997.

BRAGA, Mauro Mendes; PEIXOTO, Maria do Carmo Lacerda; BOGUTCHI, Tânia Fernandes. A evasão no ensino superior brasileiro: o caso da UFMG. **Avaliação: Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior**, Campinas, v. 8, n. 3, p. 161-189, mai. 2003. Disponível em: <http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1237>. Acesso em: 13 out. 2019.

BRASIL. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **UFRGS permanece como a melhor universidade federal no Índice Geral de Cursos**. 2018a. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-permanece-como-a-melhor-universidade-federal-no-indice-geral-de-cursos>. Acesso em: 13 out. 2019.

BRASIL. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Ranking aponta UFRGS entre as 10 melhores universidades da América Latina**. 2018b. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ranking-aponta-ufrgs-entre-as-10-melhores-universidades-da-america-latina>. Acesso em: 13 out. 2019.

CASTRO, Alexandre Kurtz dos Santos Sisson de. **Evasão no Ensino Superior: um estudo no curso de psicologia da UFRGS**. 2012. 118 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de

- Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/55077>. Acesso em: 13 out. 2019.
- DAITX, André Cristo; LOGUERCIO, Rochele de Quadros; STRACK, Ricardo. Evasão e retenção escolar no curso de licenciatura em química do Instituto de Química da UFRGS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 153-178, ago. 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/111>. Acesso em: 13 out. 2019.
- DOWD, Jason E.; ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Making sense of confusion: Relating performance, confidence, and self-efficacy to expressions of confusion in an introductory physics class. **Physical Review Special Topics - Physics Education Research**, v. 11, n. 1, p. 1–10, mar. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.11.010107>.
- ELLIOTT, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Ediciones Morata, 1991.
- ESPINOSA, Tobias. **Aprendizagem de Física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia**: um estudo de caso com o método Team-based Learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo. 2016. 208 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/135013>. Acesso em: 13 out. 2019.
- GOK, Tolga. The effects of peer instruction on students' conceptual learning and motivation. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, v. 13, n. 1, p. 1–17, mar. 2012. Disponível em: https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v13_issue1_files/gok.pdf. Acesso em: 13 out. 2019.
- KAPUCU, Serkan; BAHÇIVAN, Eralp. High school students' scientific epistemological beliefs, self-efficacy in learning physics and attitudes toward physics: a structural equation model. **Research in Science & Technological Education**, v. 33, n. 2, p. 252–267, mai. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02635143.2015.1039976>.
- LIMA JUNIOR, Paulo Roberto Menezes. **Evasão do ensino superior de Física segundo a tradição disposicionalista em sociologia da educação**. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/78438>. Acesso em: 13 out. 2019.
- LIMA JUNIOR, Paulo Roberto Menezes; OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. Análise dos condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 37-60, ago. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4218>. Acesso em: 13 out. 2019.
- MASSI, Luciana; VILLANI, Alberto. Um caso de contratendência: baixa evasão na licenciatura em química explicada pelas disposições e integrações. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 4, p. 975-992, dez. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-9702201512135667>.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Avaliação da Aprendizagem**. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/cref/uab/midias/apoio/avaliacao.pdf>. Acesso em: 13 out. 2019.
- OLIVEIRA, Vagner; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Ensino Física**, v. 39, n. 3, jan. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0269>.
- PALHARINI, Francisco de Assis. Elementos para a compreensão do fenômeno da evasão na UFF. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 9, n. 2, p. 51-80, mar. 2004. Disponível em: <http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1268>. Acesso em: 13 out. 2019.
- SALDAÑA, Paulo. Folha de São Paulo. **Quase 50% dos professores não têm formação na matéria que ensinam**. 2017. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1852259-quase-50-dos-professores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam.shtml>. Acesso em: 13 out. 2019.

SAWTELLE, Vashti; BREWE, Eric; GOERTZEN, Renee Michelle; KRAMER, Laird H. Identifying events that impact self-efficacy in physics learning. **Physical Review Special Topics - Physics Education Research**, v. 8, n. 2, p. 1-17, set. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.020111>.

SILVA, Saulo Luis Lima da; FUMIÃ, Herman Fialho. É seguro atirar para cima? Uma análise da letalidade de projéteis subsônicos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 3, nov. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0260>.

SILVEIRA, Fernando Lang; PEDUZZI, Luis O. Q. Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 26-52, mar. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6289>. Acesso em: 13 out. 2019.

TINTO, Vincent. Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. **Review of Educational Research**, v. 45, n. 1, p. 89-125., 1975. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543045001089>.

TINTO, Vincent. **Leaving college**: rethinking the causes and cures of student attrition. Chicago: University of Chicago Press, 1993.

TINTO, Vincent. Through the Eyes of Students. **Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice**, v. 0, p. 1-16, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/1521025115621917>.

ZANIEWSKI, Anna M.; REINHOLZ, Daniel. Increasing STEM success: a near-peer mentoring program in the physical sciences. **International Journal of STEM Education**, v. 3, n. 14, mai. 2016. doi: <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0043-2>

APÊNDICE I: Apresentação dos termos subjacentes à análise quantitativa

A estatística descritiva é uma sistemática de organização e apresentação dos dados empíricos em uma pesquisa. No nosso caso em particular, analisamos a distribuição das idades dos sujeitos dos nossos estudos de caso a partir da média aritmética (medida de tendência central) e do desvio padrão (medida de dispersão) a fim de caracterizar o conjunto de participantes.

A média aritmética consiste na razão entre o somatório das diferentes medidas de uma mesma grandeza em um conjunto de dados pelo número de medidas realizadas (elementos do conjunto de interesse, no nosso caso: a quantidade de estudantes). Portanto, a média aritmética \bar{x} de uma grandeza x em um conjunto de n elementos é dada por:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} .$$

O desvio padrão consiste na raiz quadrada da variância de uma amostra, que também consiste em um indicador da variabilidade desse conjunto de dados. A variância de uma população, por sua vez, consiste na razão entre o somatório do quadrado das diferenças entre as medidas e a média aritmética da amostra com o número de medidas realizadas. Essa grandeza corresponde matematicamente à diferença entre a média das medidas elevadas ao quadrado com o quadrado da média das medidas de uma amostra. Portanto, a variância S_x^2 de uma grandeza x em um conjunto de n elementos é dada por:

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} .$$

Desse modo, o desvio padrão S_x de uma população é dado por:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} .$$

O coeficiente de correlação de Pearson consiste em um valor que representa a medida do grau de relação entre duas grandezas quantitativas, partindo do pressuposto de que essa interação entre as duas grandezas se dá a nível linear. O coeficiente é expresso em uma escala que varia entre -1 e 1, sendo que os valores extremos estão indicam uma alta intensidade de correlação de maneira que: i) um valor próximo a -1 expressa uma correlação negativa entre as grandezas; ii) um valor próximo a zero denota que as grandezas não dependem linearmente uma em relação à outra; e iii) um valor próximo a 1 expressa uma correlação positiva entre as grandezas. É interessante destacar que essa medida de correlação é invariante diante de transformações lineares em qualquer uma das duas grandezas envolvidas, a exemplo do processo de

normalização dos compósitos que conduzimos na fase de compilação dos nossos dados quantitativos.

No nosso contexto de estudo, investimos em uma matriz de correlação (Tabela 5.1) entre as variações apontadas nos construtos de interesse contrastando os valores associados a ambos os campos (início e final do semestre) para todos os compósitos. Para cada par de construtos, foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson para estimar a relação linear entre os respectivos pares de grandezas.

O coeficiente de Pearson, calculado para duas grandezas “X” e “Y”, consiste na razão entre: i) a diferença entre a média aritmética dos produtos entre as medidas de “X” e “Y” e o produto entre as médias aritméticas de “X” e “Y”; e ii) o produto entre os desvios padrão de “X” e “Y”. Os resultados possíveis variam dentre uma correlação negativa perfeita (exatamente o limite inferior “-1”) e uma correlação positiva perfeita (exatamente o limite superior “1”). O coeficiente de correlação de Pearson entre as grandezas x e y é dada, portanto, por:

$$r_{x,y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{S_x \cdot S_y} .$$

O Teste não paramétrico de Wilcoxon empreende uma comparação entre o conjunto de mesmos elementos que apresentam duas medidas em virtude de determinadas condições, usualmente distinguidas a partir de um evento. No nosso contexto, o conjunto consistiu na turma de estudantes (elementos) que eram as mesmas pessoas antes e depois das vivências de primeiro semestre de curso (evento). As medidas foram realizadas para os construtos de interesse: i) crenças de autoeficácia; ii) senso de pertencimento; iii) percepção de currículo; iv) intenção de persistência; v) comprometimento com a UFRGS; vi) intenção de conclusão do curso; vii) identificação com o curso; e viii) qualidade de escolha do curso. Essas medidas, para cada um desses construtos, consistiram na projeção realizada em perspectiva ao início do semestre em comparação com a percepção do respondente ao final do semestre.

Esse teste é considerado na qualidade de não paramétrico pois não há justificativa para pressupor a distribuição normal dos dados coletados, nem há condições necessárias para empreender o teste t pareado (em razão da quantidade de sujeitos no nosso estudo: contamos com 21 estudantes no Estudo 1). O fundamento subjacente ao teste de Wilcoxon consiste em organizar as listas dos sujeitos em ordem decrescente para os valores apontados em ambos momentos da medida. A exemplo do nosso contexto, citamos o compósito “crenças de autoeficácia”: o teste consistirá na comparação das medidas normalizadas para as “crenças de autoeficácia” organizadas em duas listas, sendo uma referente ao campo “início do semestre” e a outra referente ao campo “final do semestre”. Caso não exista diferenças estatisticamente significativas entre esses dois conjuntos de medidas, não há razão para a ocorrência de mudanças na ordem dos sujeitos em ambas as listas. Assim, a partir de um conjunto de duas listas hierarquicamente organizadas, que contemplam medidas pareadas dos sujeitos envolvidos podemos inferir mudanças no conjunto de valores a partir das mudanças na ordem dos sujeitos contrastando ambas as listas.

ANEXO A: Plano de ensino da disciplina de Introdução à Física (2018/2)

Súmula

Conceitos fundamentais da Física, com ênfase na Mecânica. Atividades pautadas por metodologias ativas de ensino, centradas na aprendizagem conceitual e em competências para o uso de ferramentas matemáticas.

Objetivos

- i) Defrontar os estudantes com situações-problemas que demandem a mobilização de conceitos fundamentais da Física e da Matemática, possibilitando que construam sentido para eles.
- ii) Fomentar a construção de rotinas de estudos e o trabalho colaborativo entre os estudantes por meio de atividades fundamentadas nos princípios da sala de aula invertida, demandando preparação prévia com estudos e tarefas em horário extraclasse, reservando o tempo de sala de aula para o enfrentamento coletivo de problemas abertos, definidos aqui como problemas em que: a) nem todos os elementos do evento envolvido são fornecidos; b) existem diferentes possibilidades de soluções; c) não são evidentes os conceitos e regras necessárias para a sua solução; d) referem-se a um contexto real; e e) requer aplicação de estimativas e idealizações por parte dos estudantes.
- iii) Fomentar o desenvolvimento, por parte dos estudantes, de habilidades argumentativas por meio de situações em que tenham que expor suas ideias aos seus colegas, justificando suas escolhas com base em conhecimentos científicos e evidências.

Conteúdos programáticos

Atividades investigativas e colaborativas que visam o enfrentamento de problemas abertos sobre conceitos fundamentais da Física, com ênfase na Mecânica.

Metodologia

A metodologia de ensino será diversificada. Em todas as atividades, partir-se-á do pressuposto de que o estudante é um agente ativo em seu próprio aprendizado. Três das metodologias empregadas são apresentadas a seguir.

Ensino sob medida: com antecedência, serão indicados materiais sobre conteúdos de Física, questões sobre a natureza da Ciência e/ou sobre ensino de Física para leitura. Será solicitado que os estudantes respondam, em um espaço apropriado na página da

disciplina, algumas questões baseadas nessa leitura. A aula presencial será estruturada a partir do *feedback* fornecido pela turma, focando a discussão em aspectos essenciais em que os estudantes demonstraram dificuldades em compreender. Com isso, pretende-se: i) otimizar o tempo em sala de aula; ii) possibilitar que os estudantes compreendam os problemas propostos em aula, visto que eles já terão mobilizados conceitos fundamentais para as atividades; e iii) fomentar a construção, por parte dos estudantes, de uma rotina de estudo, desconstruindo a cultura de se estudar apenas em véspera de provas.

Instrução pelos colegas: em síntese, serão apresentadas algumas questões conceituais qualitativas, usualmente de múltipla escolha, e solicitado aos estudantes que votem na resposta que julgarem mais adequada. Essa votação será feita através do uso dos *plickers* (cartões de resposta individuais com códigos semelhantes a QR codes). Com base nessas respostas, mas ainda sem indicar qual é a correta, o professor poderá tomar três decisões: a) explicará a questão e reiniciar o processo de exposição dialogada e subsequente apresentação de questão conceitual para um novo tópico. Esse caso é escolhido se mais de 70% dos estudantes chegarem na resposta correta; b) agrupará alunos com respostas diferentes pedindo que tentem convencer uns aos outros da adequação de suas respostas. Após alguns minutos, abrirá novamente o processo de votação e explicará a questão, reiniciando o processo. Essa opção é escolhida se o percentual de acertos obtidos pela turma na primeira votação tiver sido entre 30% e 70%; ou c) revisita o conteúdo explicado através de nova exposição dialogada, colocando outra questão conceitual ao final da explanação e recomeçando o processo. Essa é a opção adotada se menos de 30% das respostas estiverem corretas. Com essa metodologia, buscar-se-á promover processos argumentativos entre os estudantes, possibilitando que eles desenvolvam suas habilidades para expor suas ideias com base em conhecimentos científicos.

Ensino por investigação: baseado nos conhecimentos abordados na tarefa de leitura, o professor apresentará um problema aberto, cuja natureza foi caracterizada anteriormente. Em grupos, os estudantes vão realizar investigações experimentais, computacionais ou bibliográficas com o intuito de construir uma resposta ao problema proposto. As soluções encontradas serão apresentadas aos colegas por meio de quadros brancos em uma discussão final. Com essa metodologia, buscar-se-á promover a construção, por parte dos alunos, de competências associadas com o trabalho investigativo, incluindo competências para a construção e exploração de modelos científicos, para delineamento e exposição de argumentos, e para o trabalho colaborativo.

Carga horária

Teórica: 40 horas

Prática: 20 horas

Experiências de aprendizagem

- i) Tarefas de leitura individual.
- ii) Enfrentamento coletivo de problemas abertos.
- iii) Discussões sobre questões conceituais.
- iv) Debates sobre questões vinculadas com o curso de Licenciatura em Física

Critérios de avaliação

A avaliação será realizada por meio de relatórios de investigação confeccionados durante o enfrentamento coletivo de problemas abertos (40% da nota final); de avaliações por empenho das tarefas de leitura realizadas (20% da nota final); e de duas provas (40% da nota final). Será atribuído o conceito A para o estudante que obtiver aproveitamento igual ou superior a 90%; B, para aproveitamento igual ou superior a 75% e inferior a 90%; C, para aproveitamento igual ou superior a 60% e inferior a 75%; e D, para aproveitamento inferior a 60%. O conceito FF será atribuído ao estudante que não comparecer em, pelo menos, 75% das aulas.

Bibliografia

Básica essencial

Hewitt, Paul. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN 9788582603406.

Knight, Randall. Física: uma abordagem estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 9788577805198.

Básica

Gaspar, Alberto. Física. São Paulo: Ática, 2009. ISBN 9788508109333.

Grupo de Reelaboração do Ensino de Física - GREF. Física. São Paulo: EDUSP, 1999-2001. ISBN 9788531400148.

Pietrocola, Maurício. Física em contextos: pessoal, social, histórico. São Paulo: FTD, 2011. ISBN 9788532276216.

Complementar

Halliday, David. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521632047.

Munroe, Randall. E Se...? Respostas Científicas para Perguntas Absurdas. Porto Salvo, Portugal: Saída de Emergência, 2015. ISBN 9896377472.

Silveira, Fernando Lang. Física para Todos: perguntas e respostas. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

ANEXO B: Plano de ensino da disciplina de Tendências na Física e no seu Ensino (2018/2)

Súmula

Temas contemporâneos da Física, da pesquisa em ensino de Física e do ensino de Física e atividades práticas na Educação Básica.

Objetivos

i) Proporcionar aos ingressantes do curso de Licenciatura em Física, na modalidade presencial com até 20% a distância, o contato com palestras motivadoras que abordem temas atuais de pesquisa em Física visando mostrar os encantos, os avanços e a beleza do conhecimento científico produzido em Física.

ii) No âmbito do Ensino de Física, promover contato com estratégias inovadoras de ensino, gerar reflexões pela leitura e discussão de textos, artigos e legislação, incluindo produções escritas de análise e interpretação, individuais e em grupos, com enfoque no livro didático de Física como forma de preparar idas à Escola Básica, na perspectiva de um diálogo inicial que possibilite ao futuro professor compreender melhor o papel, o processo de seleção, os usos do livro didático e sua relação com as diversas dimensões da experiência escolar.

iii) No âmbito da Pesquisa em Ensino de Física, promover leituras de artigos e textos, ter contato com palestras que abordem temas atuais de pesquisa na área (estratégias inovadoras, a linguagem e a natureza da ciência nos livros didáticos, entre outros).

Conteúdos programáticos

Aulas sobre ensino, pesquisa em ensino e natureza da ciência; palestras e discussões de temas de pesquisa em Física; leitura e discussões de legislação (Plano Nacional do Livro Didático); leitura e discussões de textos e artigos sobre o livro didático em Física; interação com o espaço escolar com foco no Livro Didático de Física (papel, usos, seleção, tipos de linguagem, etc.); e socialização das experiências na Escola Básica.

Metodologia

A cada duas (ou três) semanas será oferecido uma palestra ou disponibilizado um vídeo, texto, artigo ou legislação que abordem diferentes aspectos: 1) temas atuais de pesquisa em Física; 2) temas relacionados ao Ensino de Física; ou 3) temas relacionados

à pesquisa em Ensino de Física. Os alunos recebem orientações para leituras, participam de debates e devem retornar produções escritas sobre o tema de cada atividade ou preparar e fazer apresentações para socializar suas aprendizagens.

Carga horária

Teórica: 24 horas.

Prática: 6 horas.

Experiências de aprendizagem

- i) Metodologias ativas, interação e mediação.
- ii) Leituras, discussões, produções escritas com característica de trabalho acadêmico (a exemplo de artigos) sobre temas atuais da Física e do Ensino e Pesquisa em Ensino de Física trabalhados.
- iii) Atividades práticas; preparação e visitas à Escola Básica.
- iv) Produção de relatos de observação (percepção sobre o papel, a seleção, os usos do livro didático de Física na escola).
- v) Seminários para socializar a vivência/interação com a Escola Básica.

Crítérios de avaliação

Os alunos serão avaliados pela realização dos trabalhos de produção escrita, dos seminários, dos relatos de observação/interação com a Escola Básica através de conceitos (A, B, C ou D) segundo indicadores de qualidade da escrita, profundidade da discussão, clareza e pontualidade.

Bibliografia

Básica essencial

João Bosco Medeiros. REDAÇÃO CIENTÍFICA: A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas. Atlas, 2009. ISBN 788522453399.

Massoni, N. T.; Moreira, M. A.. Pesquisa qualitativa em educação em ciências: projetos, entrevistas, questionários, teoria fundamentada, redação científica. São Paulo: Livraria da Física, 2017. ISBN 9788578614508.

Complementar

Garcia, N. M. D. (org.). O livro didático de Física e de Ciências em foco: dez anos de pesquisa. São Paulo: Livraria da Física, 2017. ISBN 9788578614867.

Martins, I.; Gouvêa, G.; Vilanova, R.. O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula. Rio de Janeiro: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

Outras referências bibliográficas e artigos poderão ser indicados, na medida em que as discussões conduzirem ao tratamento de assuntos correlacionados aos temas indicados neste plano de ensino. Por exemplo, artigos da Revista Brasileira de Ensino de Física, A Física na Escola, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência & Educação, palestras do Simplifísica disponíveis na página da Física, etc.