



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

EVERALDO SEBASTIÃO DA SILVA

**ESCOLHA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A AUTORREGULAÇÃO DA
APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA**

CARUARU
2020

EVERALDO SEBASTIÃO DA SILVA

**ESCOLHA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A AUTORREGULAÇÃO DA
APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Kátia Calligaris Rodrigues.

Coorientador: Prof. Dr. Gabriel Fortes Cavalcanti de Macedo.

CARUARU

2020

Catálogo na fonte:
Bibliotecário – Raul César de Melo - CRB/4 - 1735

S586e Silva, Everaldo Sebastião da.
Escolha e resolução de problemas e a autorregulação da aprendizagem na formação inicial de professores de física / Everaldo Sebastião da Silva. – 2020.
125 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues.
Coorientador: Gabriel Fortes Cavalcanti de Macedo.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2020.
Inclui Referências.

1. Professores de física. 2. Professores - Formação. 3. Aprendizagem baseada em problemas. 4. Aprendizagem ativa. I. Rodrigues, Kátia Calligaris (Orientadora). II. Macedo, Gabriel Fortes Cavalcanti de (Coorientador). III. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2020-052)

EVERALDO SEBASTIÃO DA SILVA

**ESCOLHA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A AUTORREGULAÇÃO DA
APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 03 / 03 / 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Kátia Calligaris Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Laurinda Sousa Ferreira Leite (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Lourdes Maria Bragagnolo Frison (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Gabriel Fortes Cavalcanti de Macedo (Examinador externo)
Universidad Alberto Hurtado

Dedico esse trabalho a todos aqueles que de certa forma ajudaram, direta ou indiretamente, a realização e conclusão de mais essa etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de evoluir profissionalmente, academicamente e pessoalmente ao longo de toda essa experiência que foi o mestrado.

Agradeço a Kátia, minha orientadora, que me acolheu como parceiro de pesquisa e forneceu todo um cuidado ao longo desta experiência, bem como o conhecimento e convívio com algumas pessoas, convívios em grupos de pesquisa e debates que acabaram por me ajudar em todo esse processo de evolução. Espero continuar com as parcerias e investigações. Ainda temos muita coisa a fazer.

Agradeço a Gabriel, meu co-orientador, que veio somar a nosso time e enriqueceu nossas discussões e trabalho. Espero manter essa parceria também e evoluir nas discussões e pesquisas em uma área tão rica e interessante quanto a psicologia. Espero mais trabalhos e investigações juntos.

Agradeço as pessoas mais íntimas (mãe, familiares, amigos íntimos) por todo o apoio, ajuda e evolução nesse período da minha vida. Vocês são base. De verdade muito obrigado.

Agradeço aos meus colegas de turma, e alguns até amigos mais íntimos, por todas as discussões e evoluções ao longo de todas as disciplinas e dessa experiência que foi o mestrado. Evolui muito com isso e espero manter o contato para futuramente fazermos mais pesquisas e parcerias. Ainda estamos apenas começando nesse mundo da pesquisa.

No mais, gratidão.

RESUMO

A resolução de problemas em Física tem sido um “calcanhar de Aquiles” não somente na Educação Básica, mas também no Ensino Superior. Estudos recentes apontam para a autorregulação como uma estratégia eficiente no processo de resolução de problemas em Física, tanto para melhorar o resultado dos estudantes, quanto para aprimorar a prática docente. Nesse sentido, investigamos os impactos da estratégia de Escolha e Resolução de Problemas (ERP), utilizada em uma disciplina de Fundamentos de Física, a partir da utilização de um instrumento de acompanhamento (questionário) baseado no ciclo autorregulatório da aprendizagem dentro da teoria Social Cognitiva. A ERP tem como pressupostos a autonomia do estudante no processo de escolha do problema a ser resolvido, a reflexão a partir da justificativa sobre a escolha e de uma resolução detalhada, e, por fim, um *feedback* cognitivo sobre as atividades de ERP. O questionário de acompanhamento é dividido em três momentos, contemplando o ciclo autorregulatório, e foi usado por ocasião da primeira e da última atividade avaliativa da disciplina de Fundamentos de Física. Os resultados produzidos sinalizam a ocorrência de processo autorregulatório na aprendizagem, melhora nas atividades de ERP, impactos sobre a formação e identidade profissional dos estudantes e uma série de outras construções que eram inesperadas aos olhos de nossas hipóteses, mas que embasam discussões bastante significativas para a formação docente.

Palavras-chave: Autorregulação da Aprendizagem. Escolha e Resolução de Problemas. Ciclo Autorregulatório. Formação Docente.

ABSTRACT

Problem solving in Physics has been an "Achilles' heel" not only in Basic Education, but also in Higher Education. Recent studies point to self-regulation as an efficient strategy in the problem solving process in Physics, to improve both students' results and teaching practice. In this sense, we investigated the impacts of the Strategy of Choice and Problem Solving (ERP), used in a discipline of Fundamentals of Physics, using a monitoring instrument (questionnaire) based on the self-regulatory cycle of learning within the Social Cognitive theory. The ERP has as assumptions the student's autonomy in the process of choosing the problem to be solved, the reflection from the justification about the choice and a detailed resolution, and, finally, a cognitive feedback about the ERP activities. The follow-up question was divided into three moments, covering the self-regulatory cycle, and was applied during the first and last evaluative activity of the Fundamentals of Physics discipline. The results produced signal the occurrence of a self-regulatory process in learning, improvement in ERP activities, impacts on the training and Professional identity of students and a series of other constructions that were unexpected in the eyes of our hypotheses, but which support quite significant discussions for the teacher training.

Keywords: Learning self-regulated. Choice and Problem Solving. Self-regulatory cycle. Teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos presentes na proposta de autorregulação de McCaslin e Good (1996).....	29
Figura 2 - Elementos presentes na proposta de autorregulação de Winne e Hadwin (1998).....	30
Figura 3 - Elementos presentes na proposta de autorregulação de Winne e Hadwin (1998) juntamente com as fases nas quais eles se inserem	32
Figura 4 - Elementos presentes na proposta de autorregulação de Zimmerman (2013).....	34
Figura 5 - Elementos presentes na proposta de autorregulação de Pintrich (2000) juntamente com as fases nas quais eles se inserem.....	36
Figura 6 - Respostas dos alunos sobre o ato de pensar sobre sua própria aprendizagem e as justificativas dadas.....	62
Figura 7 - Estratégias ou métodos que os estudantes utilizam para estudar.....	65
Figura 8 - Elementos complicadores da aprendizagem, das atividades de ERP e da vida acadêmica e pessoal dos estudantes.....	67
Figura 9 - Realização propriamente dita de atividades de ERP.....	71
Figura 10 - Sobre a organização de uma rotina de estudos.....	74
Figura 11 - Como os estudantes respondem atividades do tipo listas de exercícios.....	76
Figura 12 - Potencializadores positivos da aprendizagem dos estudantes.....	80
Figura 13 - Atividades que mais despertam o interesse em serem realizadas pelos estudantes.....	84
Figura 14 - Impressões dos estudantes sobre as atividades de ERP.....	86
Figura 15 - Sentimento de realização do estudante frente ao curso no qual está matriculado.....	89
Figura 16 - Motivos que fizeram o estudante optar pelo curso no qual ele está matriculado e suas perspectiva para o futuro.....	92
Figura 17 - Motivos que levam os estudantes a escolher um determinado problema e não outro.....	93
Figura 18 - Motivos que fazem os alunos permanecerem no curso hoje em dia.....	97
Figura 19 - Elementos de ajuda para os estudantes quando estes precisam.....	99

Figura 20 - Percepção dos estudantes frente ao seu desempenho nas ERP.....	100
Figura 21 - Mudanças que os estudantes podem fazer para melhorar a sua aprendizagem.....	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Elementos presentes nas estruturas de um exercício e de um problema.....	42
Quadro 2 -	Exemplos de um exercício e de um problema.....	43
Quadro 3 -	Algumas funções e atividades atribuídas ao professor e ao aluno dentro das atividades de aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP).....	45
Quadro 4 -	Relação entre os objetivos da pesquisa e as áreas do questionário.....	57
Quadro 5 -	Síntese dos resultados discutidos no item 5.1.1.....	64
Quadro 6 -	Síntese dos resultados discutidos no item 5.1.2.....	66
Quadro 7 -	Síntese dos resultados discutidos no item 5.1.3.....	73
Quadro 8 -	Síntese dos resultados discutidos no item 5.2.1.....	75
Quadro 9 -	Síntese dos resultados discutidos no item 5.2.2.....	78
Quadro 10 -	Síntese dos resultados discutidos no item 5.3.1.....	83
Quadro 11 -	Síntese dos resultados discutidos na categoria motivação.....	96

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Objetivos da pesquisa.....	20
2	AUTORREGULAÇÃO E AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	22
2.1	A Autorregulação e a teoria do Condicionamento Operante.....	23
2.2	A Autorregulação e a teoria do Processamento da Informação.....	24
2.3	A Autorregulação e a teoria da Volição.....	24
2.4	A Autorregulação e a teoria Sócio–Histórica.....	25
2.5	A Autorregulação e a teoria Construtivista.....	26
2.6	A Autorregulação e a teoria Social Cognitiva.....	27
2.6.1	<i>O Modelo de McCaslin e Good.....</i>	<i>29</i>
2.6.2	<i>O modelo de Winne e Hadwin (1998).....</i>	<i>30</i>
2.6.3	<i>O modelo de Zimmerman.....</i>	<i>33</i>
2.6.4	<i>O modelo de Pintrich.....</i>	<i>35</i>
3	A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A APRENDIZAGEM EM FÍSICA.....	38
3.1	A Resolução de Problemas (RP).....	43
3.2	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP).....	44
3.3	A Escolha e Resolução de Problemas (ERP).....	45
4	METODOLOGIA.....	49
4.1	O contexto de pesquisa.....	49
4.2	O instrumento de produção de dados.....	51
4.2.1	<i>A vivência com o instrumento de produção de dados</i>	<i>53</i>
4.2.2	<i>A estrutura de cada bloco de questionamentos.....</i>	<i>54</i>
4.2.2.1	Momento 1 – Auto-Observação.....	54

4.2.2.2	Momento 2 - Atividade Propriamente Dita.....	55
4.2.2.3	Momento 3 – Autorreflexão.....	56
4.3	Procedimentos de análise e breves comentários.....	57
4.4	A experiência da ida ao campo de pesquisa	58
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	61
5.1	Categoria Cognição.....	61
5.1.1	<i>Ocorrência de Pensamento Metacognitivo</i>	<i>61</i>
5.1.2	<i>Aprendizagem e estratégias de estudo.....</i>	<i>64</i>
5.1.3	<i>Aspectos que dificultam a aprendizagem.....</i>	<i>66</i>
5.2	Categoria Comportamento	73
5.2.1	<i>O estabelecimento de rotinas de estudo.....</i>	<i>73</i>
5.2.2	<i>Mudanças comportamentais e as atividades de ERP.....</i>	<i>75</i>
5.3	Categoria Afeto	79
5.3.1	<i>Afeto e aprendizagem</i>	<i>79</i>
5.3.2	<i>Afeto na realização de atividades e estratégias de estudo.....</i>	<i>83</i>
5.3.3	<i>Afeto e as atividades de ERP.....</i>	<i>85</i>
5.4	Categoria Motivação	88
5.4.1	<i>Motivação pessoal</i>	<i>88</i>
5.4.2	<i>Motivação, vida acadêmica e perspectivas para o futuro.....</i>	<i>91</i>
5.4.3	<i>Motivação e ERP.....</i>	<i>93</i>
5.5	Indo um pouco mais além da teoria.....	96
5.5.1	<i>Relações entre Motivação, afeto e identidade profissional docente</i>	<i>96</i>
5.5.2	<i>Aprendizagem como atividade compartilhada.....</i>	<i>98</i>
5.5.3	<i>Impactos das atividades de ERP e do instrumento de pesquisa sobre o estudante.....</i>	<i>99</i>
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
	REFERÊNCIAS	109

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	118
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	122

1 INTRODUÇÃO

A autorregulação é um processo originalmente investigado e discutido no campo da Psicologia sob diversos vieses teóricos e cada qual com uma perspectiva do que seja tal construto. Porém, mesmo com diferentes visões sobre o a Autorregulação, essa diversidade de discussões teóricas parecem sinalizar uma mesma série de áreas e dimensões que devem ser levadas em consideração nas discussões a nas investigações sobre a temática.

Ainda dentro da Psicologia, as discussões caminham para a ideia de que a Autorregulação seja um processo consciente do próprio sujeito, onde ele toma uma melhor gerência e eficiência sobre si mesmo, seus pensamentos, ações, afeto, ambiente e uma série de outras dimensões e aspectos com a finalidade de obter a realização de determinadas metas pessoais ou mesmo a concretização de objetivos pré-estabelecidos nas mais diversas áreas da sua vida (BANDURA, 1993, 1996; POLYDORO & AZZI, 2008; VEIGA SIMÃO, 2010; VEIGA SIMÃO; 2012a; ZIMMERMAN, 2000; ZIMMERMAN; SCHUNK, 2011).

Como também mencionado, por exemplo, nos trabalhos de Butler (2015); Veiga Simão e Frison (2013); Menescal (2018); Schunk e Zimmerman (1989, 2008, 2011); e Zimmerman (1986, 2000, 2013), as primeiras discussões sobre a temática da Autorregulação datam de meados da década de sessenta a setenta onde o foco das pesquisas era o entendimento sobre o que seria o próprio processo da Autorregulação e suas possíveis contribuições para o desenvolvimento humano.

E nesses estudos iniciais, os pesquisadores da época abordavam aspectos relacionados à Cognição¹; à Metacognição²; as influências dos fatores ambientais, sociais, pessoais, interpessoais; ao desenvolvimento da linguagem; e até mesmo como a Autorregulação poderia ser usada no tratamento de algumas enfermidades, por exemplo, a ansiedade e da hiperatividade.

Com o passar do tempo, as discussões sobre Autorregulação acabaram por dialogar com outras áreas, como é o caso, por exemplo, da Educação, onde as investigações e discussões se voltaram para o estudo do que alguns autores como Boruchovitch (2005, 2007, 2014); Boruchovitch, Costa e Neves

¹Em algumas leituras como Flavell (1979) encontramos que o termo cognição diz respeito aos processos relacionados com o conhecimento e com a consciência.

²Também em trabalhos como Flavell (1979) podemos também encontrar que a metacognição diz respeito ao conhecimento que o sujeito tem sobre seus próprios processos cognitivos.

(2005); Boruchovitch e Ganda (2009); Boruchovitch e Santos (2009); Boruchovitch e Souza (2010); Dias e Santos (2013); Davis, Nunes, M. e Nunes, A. (2005); Flavell (1979); Menescal (2018); Rodrigues (2006); Rosário (2004, 2007); Schunk e Zimmerman (1989, 2008, 2011); Zimmerman (1986, 2000) e uma série de outros autores e estudos estão chamando de Autorregulação da Aprendizagem (AA).

Na Psicologia Educacional, a Autorregulação da Aprendizagem (AA) é tida também como um processo consciente e intencional do indivíduo (estudante) onde ele tem um maior controle e eficiência (gestão e regulação) sobre si mesmo e os diversos processos e dimensões ligadas a si (cognição, afeto, motivação, comportamento e afins) no intuito de atingir determinadas metas pessoais e/ou objetivos acadêmicos.

E nesse sentido, um aluno autorregulado em sua aprendizagem conforme também discutido em Butler (2015); Paulino e Lopes Da Silva (2012); Veiga Simão e Frison (2013); Veiga Simão (2010); Veiga Simão (2012a); Zimmerman e Schunk (2011) é um aluno capaz de mobilizar uma série de habilidades como observar, organizar, selecionar, executar, monitorar, refletir e avaliar o próprio aprendizado, suas técnicas, sua conduta, o seu pessoal e interpessoal, suas relações com o ambiente, tudo em direção a uma melhora de sua aprendizagem e a concretização de seus objetivos.

A maioria das pesquisas sobre AA estão concentradas na Europa, nos EUA, em alguns países da América do Sul, e aqui no Brasil, por exemplo, se concentram principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país. Porém, como discutido em Butler (2015); Paulino e Lopes Da Silva (2012); Veiga Simão e Frison (2013); Veiga Simão (2010); Veiga Simão (2012a); e Zimmerman e Schunk (2011), as pesquisas sobre AA estão demonstrando um potencial extremamente positivo para o trabalho docente, trabalho de coordenadores pedagógicos, psicólogos educacionais e para a melhora da aprendizagem dos próprios alunos.

Percebemos também uma série de investigações sobre AA dentro dos cursos de formação de professores. Isso porque uma boa parcela dos docentes em formação é carente de estudantes autorregulados e oferecem poucos incentivos para o fomento da AA nos seus estudantes, conforme também é evidente nos textos de Barbosa-Rinaldi (2008); Fensterseifer (2009); Embuena e Amorós (2012); Frison e Veiga Simão (2011); Veiga Simão e Flores (2006).

E assim, dentro dos cursos de formação de professores percebemos ainda outras problemáticas que corroboram como dificuldades para a promoção de processos autorregulatórios e que ao mesmo tempo motivam estudos sobre AA dentro desse ambiente. Por exemplo, em leituras como Andrade, Pagan e Santana (2012); Mayer e Silva (2015); Grabowski (2013) e outros autores, percebemos que a procura pelos cursos de formação de professores sofreram uma redução histórica pelos estudantes da educação básica e em grande parte isso se deve a desvalorização da carreira docente e mais fácil acesso aos cursos técnicos e profissionalizantes nas mais diversas áreas.

Além disso, observamos ainda nas mesmas leituras citadas no parágrafo anterior que os cursos de formação de professores das áreas de Ciências da Natureza como a Química e a Física foram os que mais sofreram com a baixa procura pelos estudantes da Educação Básica, levando a uma escassez expressiva destes profissionais nas salas de aula de todo o país.

Essa expressiva escassez de professores nas disciplinas de Física, Química e Matemática na Educação Básica Pública do Brasil, fez com que quase todas as Unidades de Interiorização do Ensino Superior Público recebessem Licenciaturas nessas áreas nas últimas duas décadas. No entanto, a retenção e o abandono observados nesses cursos geram uma série de preocupações sobre o que está acontecendo no processo de formação desses profissionais.

E quando estudamos algumas literaturas sobre investigações nos cursos de formação de professores como nos trabalhos de Barbosa-Rinaldi (2008); Fensterseifer (2009); Embuena e Amorós (2012); Frison e Veiga Simão (2011); Veiga Simão e Flores (2006), percebemos estudantes com problemas na própria aprendizagem; na gerência de suas atividades acadêmicas; frustrados com seu desempenho; e carentes de atividades e intervenções no intuito de reverter tais situações, demonstrando assim, problemas nos processos de regulação de sua própria aprendizagem, bem como a ausência de estratégias dos docentes para a promoção da autorregulação da aprendizagem.

E em alguns outros trabalhos como os de Villagrà, J. Á. (2018); Butler e Gangoso (2008); Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz-Portolé (2016), percebemos também que dentre as problemáticas dos cursos de formação de professores de Química, Matemática e Física, por exemplo, muitos estudantes temem ou sentem

aversão às atividades ligadas a resolução de problemas, listas de exercícios ou mesmo provas escritas e que são atividades geralmente vivenciadas ao longo do curso e que podem ser instrumentos muito proveitosos para a própria formação desses profissionais.

Assim, este trabalho apresenta como interesse de pesquisa/Objeto de pesquisa **Investigar as atividades de Escolha e Resolução de problemas em Física e suas possíveis contribuições para a promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem no docente em formação do curso de Física-Licenciatura.** Tal interesse se dá por alguns fatores, colocados a seguir, que expressam as motivações para a realização deste estudo e ao mesmo tempo o justificam por meio do estado da arte do objeto de pesquisa deste trabalho.

Em primeiro lugar, os alunos que ingressam e também frequentam o curso de formação de professores de Física, tal como a maioria dos estudantes do Ensino Superior no geral, apresentam condutas ainda muito similares com as suas condutas na Educação Básica. E como nos trabalhos de Barbosa-Rinaldi (2008); Fensterseifer (2009); Embuena e Amorós (2012); Frison e Veiga Simão (2011); Veiga Simão e Flores (2006), tais estudantes não tem muita consciência e nem gerência de suas estratégias de aprendizagem, de suas dificuldades e nem como organizar ou redirecionar seus esforços, comportamentos, rotina e demais dimensões em prol da melhora de sua aprendizagem, e conseqüentemente, não são autorregulados e nem recebem incentivos do próprio curso para vir a ser.

Em segundo lugar, evidenciamos um quadro também presente e discutido nos trabalhos de Bzuneck e Cardoso (2004); Carvalho (1999, 2002); Carvalho e Gil (1993); Filho e Rosa (2012); Ghiggi e Rosa (2017, 2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Rosa, A., e Rosa, C. (2016), onde os estudantes desse curso de formação docente (curso de Física-Licenciatura) demonstram dificuldades em explorar as potencialidades de aprendizagem presentes em vários instrumentos e abordagens tradicionalmente usados e vivenciados em sua formação, como por exemplo, a prova escrita, as listas de exercício, os relatórios e afins, e passam a enxergar tais instrumentos como atividades com pouco, ou mesmo nenhum, valor de acréscimo a sua formação e assim perdem oportunidades de explorar e melhorar a própria aprendizagem.

Em terceiro lugar e como também é afirmado empiricamente nos trabalhos de Bzuneck e Cardoso (2004); Carvalho (1999, 2002); Carvalho E Gil (1993); Filho e Rosa (2012); Ghiggi e Rosa (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Rosa, A., e Rosa, C. (2016), muitos dos estudantes não tiveram boas experiências com seus professores de Física na Educação Básica e carregam a visão de que Física é uma segunda disciplina de matemática, e que tal qual na maioria dos casos, acabou por fomentar alunos copiadores e reprodutores de condutas quase que mecânicas em sua aprendizagem.

Isso quer dizer que os alunos conseguem copiar textos ou mesmo reproduzir técnicas e sequências matemáticas para resolver seus exercícios, mas sentem dificuldade em interpretar os textos, os exercícios, os resultados, ou mesmo em externalizar o seu pensamento e então expor e explicar para outra pessoa, o que para um futuro docente é um problema bem considerável, assim como também dizem Bzuneck e Cardoso (2004); Carvalho (1999, 2002); Filho e Rosa, (2012); Ghiggi e Rosa, (2017, 2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Rosa, A., Rosa, C. (2016); Moser, Zumbach e Deibl (2017).

Em quarto lugar, percebemos outro ponto muito importante e que também é presente nos trabalhos de Barbosa-Rinaldi (2008); Embuena e Amorós (2012); Fensterseifer (2009); Ghiggi e Rosa (2017, 2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Frison e Veiga Simão (2011); Rosa (2012); Rosa, A. e Rosa, C. (2016); Veiga Simão e Flores (2006) ao mencionar o fato de os estudos sobre a AA ainda são muito concentrados em poucas áreas e países, e as pesquisas e discussões no contexto e aulas dos cursos de formação de professores é algo recente, então a maioria dos docentes da Física-Licenciatura, bem como de outras licenciaturas, desconhecem a Autorregulação da Aprendizagem e, conseqüentemente, não fornecem propostas didáticas e/ou instrumentos embasados por referencial teórico de AA para fomentar ou mesmo potencializar o processo nos seus alunos.

E em quinto lugar, salientamos a presença de poucos trabalhos que versam sobre a resolução de problemas em Física como instrumento capaz de fomentar a autorregulação da aprendizagem nos cursos de Formação de professores de Física ou mesmo nas aulas de Física da Educação Básica. Tal fato ganha sentido quando somado ao levantamento bibliográfico realizado pelos autores do presente trabalho e apresentado a seguir.

Periódicos nacionais e internacionais da área de Ensino (Caderno Brasileiro de Ensino de Física; CIÊNCIAS & Educação; REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIA; ENSAIO. PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS; EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL PLUS; e outros) foram consultados e tiveram analisadas as publicações da última década (trabalhos do período de 2010 até 2019) usando como descritores os termos “Resolução de problemas”; “Autorregulação”; “Resolução de problemas em Física”; “Metacognição”; “Autorregulação e resolução de problemas”; “Autorregulação e resolução de problemas em Física”; e “Autorregulação da aprendizagem e resolução de problemas em Física”. A análise das obras se resumiu na leitura dos títulos dos trabalhos, dos resumos e em certos casos do próprio trabalho na íntegra.

Ao todo, foram encontrados dois mil quinhentos e setenta e oito (2578) resultados para os descritores usados como ferramenta de pesquisa. Porém, desses dois mil quinhentos e setenta e oito resultados, apenas sessenta (60) trabalhos versam sobre a Resolução de Problemas ou Resolução de Problemas em Física ou sobre a Autorregulação da Aprendizagem. E deste quantitativo, apenas cinco (5) trabalhos versam sobre a Resolução de problemas em Física como instrumento para estimular a Autorregulação da Aprendizagem, o que de certa forma sinaliza a necessidade de se investir em discussões e pesquisas nesta área.

A fim de contribuir com a pesquisa na área, desenvolvemos uma estratégia que nominamos de Escolha e Resolução de Problemas (ERP). A ERP foi especialmente pensada para ser utilizada em disciplinas de Fundamentos de Física, disciplinas obrigatórias na formação de professores de Física, que tem a resolução de problemas como um dos seus aspectos principais. A estratégia está baseada em três pressupostos: a autonomia, a reflexão e o *feedback*.

Acreditamos então que a ERP, por possuir características que condizem bem com o referencial teórico de Autorregulação da Aprendizagem, podem ser uma estratégia que pode ser usada para fomentar processos autorregulatórios no docente em formação. Logo, seria necessário algum instrumento para acompanhar tanto as Atividades de ERP e ao mesmo tempo verificar o possível fomento de processos autorregulatórios.

Nesse sentido, foi desenvolvido um questionário de acompanhamento das atividades de ERP respeitando os três pressupostos próprios da atividade, mas

que também une uma base teórica sobre AA, com ênfase ao Ciclo Autorregulatório proposto por Zimmerman (2013), uma vez que acreditamos que as ERP podem fomentar também a AA.

O instrumento (questionário de acompanhamento), que será melhor explicado nos capítulos seguintes, então mostra ter uma dupla intencionalidade: Acompanhar e verificar os impactos das atividades de ERP nos estudantes, bem como também fomentar, acompanhar e verificar possíveis processos autorregulatórios que podem vir a acontecer ao longo das atividades de ERP.

1.1 Objetivos da pesquisa

A partir do cenário apresentado, o presente trabalho de pesquisa tem como objetivo geral:

Analisar os impactos da estratégia de Escolha e Resolução de Problemas (ERP) e da utilização de um instrumento de acompanhamento (questionário) nas atividades de ERPs e na Autorregulação da Aprendizagem (AA).

E enquanto objetivos específicos:

- ✓ Verificar quais os elementos que impedem/dificultam a atividade de resolução de problemas;
- ✓ Analisar o impacto da ERP sobre a aprendizagem, as estratégias de estudo e sobre a resolução de problemas;
- ✓ Analisar o impacto do questionário de acompanhamento sobre as áreas de cognição, comportamento, afeto e motivação do aprendiz focando na possível autorregulação da aprendizagem dos estudantes e na realização de atividades de ERP.

O texto está estruturado em capítulos, de forma que no capítulo 2, intitulado AUTORREGULAÇÃO E AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM, apresentamos as discussões teóricas a respeito da Autorregulação e Autorregulação da Aprendizagem, descrevemos os conceitos, termos e dimensões presentes nesse

referencial e o que seria um estudante autorregulado dentro dos diversos vieses teóricos da AA.

No capítulo 3, intitulado AS ATIVIDADES DE ESCOLHA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA, discutimos as possibilidades das atividades de resolução de problemas como um instrumento capaz de fomentar ou potencializar a AA dos estudantes, quais suas características e como funcionam as propostas de ensino e aprendizagem que se valem da resolução de problemas, além de discutir sobre a ideia de Escolha e Resolução de Problemas e as possibilidades de trabalho na sala de aula.

No capítulo 4, intitulado METODOLOGIA, fazemos uma apresentação mais detalhada sobre o contexto da pesquisa; os participantes; os critérios de inclusão e exclusão; a proposta de intervenção e o instrumento de produção de dados, e a experiência desta pesquisa em campo, além de outras características ligadas ao domínio metodológico do trabalho.

No capítulo 5, intitulado APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA, apresentamos as análises dos dados produzidos ao longo da pesquisa, bem como os possíveis diálogos entre os resultados empíricos e a base teórica discutida ao longo deste texto, as possibilidades para além da teoria e alguns outros detalhes pertinentes a esse momento de análise.

E por fim, encerramos as discussões deste estudo comentando um pouco sobre os resultados que apareceram e os detalhes mais significativos; os possíveis impactos deste trabalho na formação docente dos estudantes participantes e dos autores pesquisadores; bem como as perspectivas para as futuras pesquisas.

2 AUTORREGULAÇÃO E AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Como já mencionado nos trabalhos de Butler (2015); Veiga Simão e Frison (2013); Menescal (2018); Schunk e Zimmerman (1989, 2008, 2011); e Zimmerman (1986, 2000, 2013), antes mesmo de ser discutido e integrado à aprendizagem, o processo de Autorregulação foi um objeto de estudo da Psicologia, em meados da década de 1960, com foco no desenvolvimento humano. Nesse período, algumas áreas da Psicologia estudavam a Autorregulação e a entendiam como um processo dotado de algumas características e que, de certa forma, necessitava da ação de algumas áreas do domínio intrínseco do ser humano (cognição, metacognição, e afins) e outras áreas externas a esse mesmo sujeito (convívio social, ambiente onde vive e trabalha e afins).

Porém, mesmo com toda uma diversidade de discussões sobre o que seria a Autorregulação e mesmo com algumas divergências sobre o assunto, os estudos estão a convergir³ para uma ideia de Autorregulação como um processo onde o sujeito tem um melhor controle e efetividade sobre si mesmo. Tal efetividade se dá pelo fato desse sujeito conseguir articular e gerir diversos aspectos de domínio pessoal e extra pessoal em direção à concretização de determinadas metas ou objetivos pessoais.

No campo da aprendizagem, tal como discutido nos trabalhos de Butler (2015); Paulino e Lopes Da Silva (2012); Veiga Simão (2010); Veiga Simão (2012a); Veiga Simão e Frison (2013); Zimmerman (2013); Zimmerman e Schunk (2011) e em vários outros trabalhos, a Autorregulação da Aprendizagem (AA) procura entender como os estudantes podem ser indivíduos autorregulados, quais dimensões são ativadas ou postas em movimento para que o estudante regule a sua aprendizagem e outras discussões que caminham nesse sentido.

Ainda dentro da Psicologia, a Autorregulação é vista sob diversos olhares teóricos e tal qual detalhado no trabalho de Menescal (2018), as discussões mais citadas nos trabalhos que discutem Autorregulação e Autorregulação da Aprendizagem são: A teoria do condicionamento operante; a teoria do

³ Não temos um conceito fechado, único e extremamente válido para todas as áreas de pesquisa sobre o que seria a Autorregulação.

processamento da informação; a teoria sócio-histórica; a teoria volitiva; a teoria construtivista e a teoria social cognitiva.

Como os objetivos desta pesquisa não são direcionados a discutir profundamente os referenciais teóricos do campo de Autorregulação e de Autorregulação da Aprendizagem, os próximos parágrafos apresentam de forma bastante sucinta as teorias mais discutidas dentro dos trabalhos que tratam sobre a temática de Autorregulação e de AA; como as mesmas teorias concebem a Autorregulação; como a teoria concebe a Autorregulação no campo da Aprendizagem e quais seriam as características de um estudante autorregulado dentro da discussão teórica.

2.1 A Autorregulação e a teoria do Condicionamento Operante

Tal qual nos textos de Skinner (1953), a ideia de condicionamento operante vem justamente das escolas behavioristas, cujo foco se volta para o comportamento humano e como o meio pode reforçar ou punir determinados comportamentos através de certos estímulos. Já o termo *operante* e que também está agregado a essa visão psicológica, vem no sentido do ser humano operar sobre o meio e esse mesmo meio produzir determinadas consequências que podem influenciar as condutas futuras do mesmo ser humano.

Já a ideia de autorregulação dentro da teoria do condimento operante, como discutida também no trabalho de Menescal (2018) se dá justamente na ideia do indivíduo ser capaz de ter um maior autocontrole de seus comportamentos, mesmo diante de situações conflituosas. Nesse sentido, a autorregulação aqui é percebida quando o sujeito tem um melhor autocontrole de suas condutas, leva em consideração as diversas consequências que seu comportamento pode gerar e regula suas ações em direção a metas e ganhos favoráveis a si mesmo.

E dentro da aprendizagem, Menescal (2018) nos ajuda a entender que a teoria de condicionamento operante enxerga um estudante como autorregulado, a partir do momento em que este percebe as recompensas, ou mesmo punições, que o meio oferece frente a determinados comportamentos e, então, passa a trabalhar aspectos ligados ao seu comportamento (como a autoinstrução, o

automonitoramento, autoavaliação e afins) e os direciona no sentido de receber mais recompensas do meio (boas notas, bons resultados em trabalhos, e afins).

2.2 A Autorregulação e a teoria do Processamento da Informação

Em Burochovitch (2004) percebemos que a ideia da teoria do Processamento da Informação é a de compreender como o ser humano adquire, processa, gere, armazena e recupera informações ao mesmo tempo em que vê a mente humana como um sistema complexo capaz de articular informações de maneira externa (com o ambiente e com outro) e de forma interna.

A ideia de Autorregulação dentro desta visão e que também é discutida em trabalhos como os de Frison (2007); Lopes Da Silva, Veiga Simão e Sá (2004), Menescal (2018); vai em direção a um sujeito capaz de controlar os processos cognitivos e de processamento da informação em direção à realização de metas pessoais. Nesse sentido, o sujeito deve ter domínio e gerir bem as informações para que estas guiem suas condutas e seus processos cognitivos para então obter êxito em suas tarefas e alcance de suas metas.

Já dentro da Aprendizagem, Menescal (2018) em sua apresentação e discussão sobre o viés teórico em questão, nos ajuda a entender que um aluno autorregulado é visto, dentro desta teoria, como aquele que é capaz de gerir, processar e controlar as informações que este recebe do meio e aquelas construídas por ele mesmo, tudo em direção à melhora da sua aprendizagem e ao alcance de metas pessoais.

2.3 A Autorregulação e a teoria da Volição

Aqui nos cabe mencionar o trabalho de Corno (2001) onde são apresentados esclarecimentos sobre a ideia de volição como sendo um processo que transforma as intenções em ação, ou seja, é algo próximo de um determinado controle dos processos de tomada de decisão e dos fatores que podem vir a afetar tal processo (intenções, impulsos, motivação e afins) para a realização de uma determinada ação. Nesse sentido, cabe ressaltar que volição e motivação são

conceitos distintos, pois a primeira é algo como o processo de tomada de decisão em si, enquanto que a segunda seria um fator que pode interferir no processo de tomada de decisão.

Dentro deste viés teórico, Menescal (2018) nos situa que a Autorregulação é vista como um processo onde sujeito é capaz de gerir, controlar e regular o processo de tomada de decisão frente a aspectos motivacionais, cognitivos, emocionais e até mesmo do ambiente, tudo em direção à realização de determinadas ações favoráveis a si. E isso significa também, que o sujeito autorregulado, dentro desta teoria, consegue ter domínio sobre tais aspectos e ao mesmo tempo concentra sua volição em direção à realização das suas tarefas.

E ainda, a mesma autora, nos traz que na Aprendizagem, um aluno autorregulado, dentro desta teoria, é aquele que consegue adquirir estratégias de controle e regulação dos processos volitivos (processo de tomada de decisão) frente à cognição, à emoção, ao ambiente, às circunstâncias diversas, controlando também, fatores e distratores internos e externos, tudo em caminho da melhora da sua aprendizagem.

2.4 A Autorregulação e a teoria Sócio-Histórica

Nesse viés teórico, os trabalhos de Vygotsky (1994, 2000) nos apresenta e concebe o desenvolvimento do ser humano como resultado da interação deste primeiro com o ambiente, o contexto social e o contexto cultural no qual está inserido. Dentro deste viés teórico, o ser humano então é um ser interativo com o meio, agindo sobre ele e ao mesmo tempo se relacionando com as mudanças que esse mesmo meio proporciona, e tem como uma das principais ferramentas de interação a linguagem.

Menescal (2018) contribui com a nossa discussão quando nos ajuda a atender que a ideia de Autorregulação, dentro deste viés teórico, tem sua origem nos aspectos sociais e desta forma a regulação vem de uma fonte externa, já que aqui o sujeito se desenvolve com a ajuda do outro (colega, sujeito, amigo, professor) mais apto. Nesse sentido, à medida que o sujeito vai aprendendo ou sendo guiado por outro mais apto, ele vai adquirindo e internalizando determinadas habilidades e

processos que, com o passar do tempo, transformam essa regulação externa em uma regulação interna (autorregulação).

E na esfera da Aprendizagem, a autora vem apresentar diálogos que direcionam as nossas discussões para a ideia de que um aluno autorregulado, dentro desta teoria, é aquele que consegue se valer dos estímulos externos (interação social e ambiental) e da regulação externa, fornecida por um professor ou colega mais experiente, e, então, passa a internalizar tais aprendizagens para logo mais progredir em direção à concretização satisfatória de metas e objetivos pessoais e de aprendizagem.

2.5 A Autorregulação dentro da teoria Construtivista

Nos trabalhos de Leite (1992); Sanchis e Mahfoud (2010) encontramos alguns esclarecimentos sobre a teoria Construtivista, quando esses mesmos trabalhos apresentam as ideias do teórico Jean Piaget e entendem que o ser humano constrói os seus conhecimentos e que essa construção se dá em determinados períodos de idade e envolve o controle e o aprendizado de determinadas ferramentas e estratégias que são típicos de cada fase. Mas tal qual o construto anterior, o construtivismo também leva em consideração o meio no qual o sujeito está inserido, mas não acredita que o processo se dá mais fortemente do externo para o interno, e sim o inverso.

Já a discussão teórica entre tal teoria e as concepções de Autorregulação é embasada no trabalho de Menescal (2018) quando a autora nos ajuda a entender que a ideia de Autorregulação se dá, nesta teoria, quando o sujeito equilibra-se com o ambiente e com as novas situações, a partir de um processo de assimilação, quando então ele observa e incorpora qualquer mudança e ou experiência em um processo de acomodação, quando então ele se adéqua ao meio pela mudança ou construção de novas estruturas cognitivas.

E na Aprendizagem, a mesma autora nos ajuda a pensar que um aluno autorregulado, dentro desta teoria, é aquele que consegue equilibrar-se com o meio em que vive e desenvolve a sua aprendizagem através de processos de assimilação

e acomodação, ao mesmo tempo em melhora aspectos cognitivos, metacognitivos e emocionais em direção à melhora de sua aprendizagem e eficácia de si mesmo.

2.6 A Autorregulação e a teoria Social Cognitiva

Já nos trabalhos de Bandura (1986, 1993, 1996) entendemos que a teoria Social Cognitiva foi proposta pelo próprio autor próximo à década de 1950, e propõe que o ser humano é um agente capaz de modificar e ter controle sobre si mesmo, suas interações com o outro e com o meio onde habita, tudo de forma intencional, consciente e direcionada, não sendo assim um mero produto ou dependente das circunstâncias de vida.

Nesse sentido, os trabalhos do autor nos ajudam a entender que o ser humano gere, adapta, regula e direciona fatores pessoais, sociais, ambientais e diversas outras dimensões para, então, se tornar um ser capaz de exercer um papel ativo em sua própria história e mais realizado em seus objetivos e metas (Autoeficácia). Nesse sentido e somado as discussões no trabalho de Menescal (2018), entendemos que o processo de autorregulação envolve não apenas aspectos referentes ao ambiente e a interação do sujeito com este e com o outro, mas também com muitas esferas pertencentes ao próprio sujeito.

E na Aprendizagem, ainda se valendo do diálogo e leitura dos referenciais citados acima, entendemos que dentro dessa teoria (teoria Social Cognitiva) um aluno autorregulado é aquele que consegue observar, compreender, gerir, regular, refletir e avaliar as várias dimensões internas de si mesmo, as relações com o meio e com o outro, tudo isso em direção a uma melhora de sua aprendizagem.

E ainda nessa teoria, segundo alguns trabalhos como os de Bandura (1986, 1993, 1996); Butler (2015); Menescal (2018); Paulino e Lopes Da Silva (2012); Schunk e Zimmerman (1989, 2008, 2011); Veiga Simão (2010); Veiga Simão(2012a); Veiga Simão e Frison (2013); Zimmerman(1986, 2000, 2013), um aluno autorregulado, ainda dentro dessa teoria, é aquele que consegue então ativar e gerir de forma integrada as funções de auto-observação, os processos de julgamento e a autorreação. E os mesmos trabalhos nos ajudam a entender que:

A **auto-observação** é o momento de observar a própria conduta, os aspectos motivacionais, reações emocionais, os padrões de pensamento e como estes estão a impulsionar os seus comportamentos, suas escolhas, seus processos cognitivos e as condições ambientais e culturais em que está inserido. Dessa forma, é fomentado um processo de autoconhecimento que é tido como um processo importante para a Autorregulação, mas que também deve ser acompanhado pelos processos apresentados a seguir.

Os **processos de julgamento** acompanham e seguem os processos auto-observatórios no sentido de proporcionar análises sobre todo o panorama observado ao mesmo tempo em que analisa as tarefas a serem realizadas, planifica ações, estabelece objetivos e monitora o seu desempenho ao longo da realização das tarefas, avaliando e realizando mudanças ou reforço nas suas condutas.

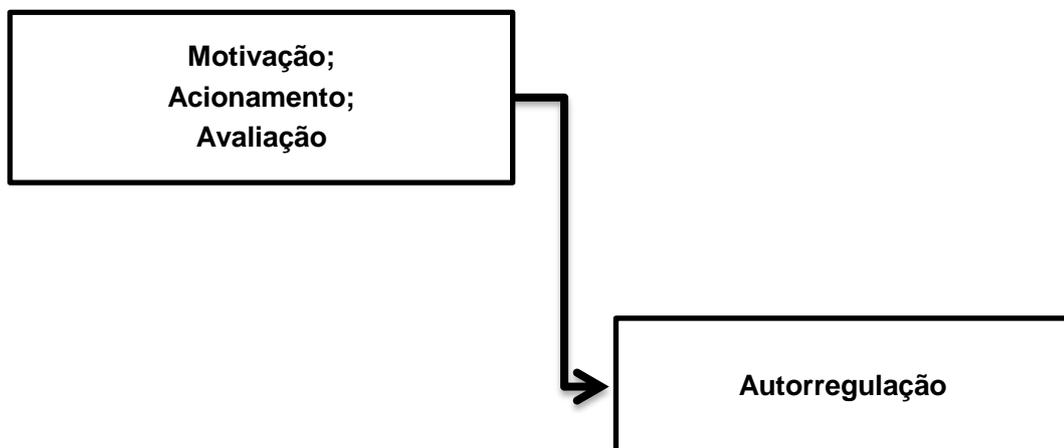
E por fim os **processos de autorreação**, onde o sujeito se vale das análises dos processos de julgamento e então passa a reagir de forma a produzir condutas mais alinhadas às crenças de autoeficácia e autorrealização. Neste momento, também são realizados os processos de autorreflexão e autoavaliação que retroalimentam o ciclo e todos os demais processos e fazem o indivíduo repensar e avaliar seus desempenhos nas atividades, suas esferas pessoais e assim o processo de autorregulação se dá.

Ainda dentro da teoria Social Cognitiva os mesmos autores já citados nos levam a conhecer diversos modelos de AA, sendo os mais discutidos: o de McCaslin e Good, o de Winne e Hadwin, o de Zimmerman e o de Pintrich. E tal como feito com as teorias já apresentadas, os modelos de AA dentro desta última teoria não serão discutidos com profundidade, visto que tal ação não faz parte dos objetivos gerais e específicos desta pesquisa. No entanto, faremos o possível para se criar um espaço de discussão com os conceitos-chaves de cada modelo, os termos usados em cada discussão e como cada modelo concebe a Autorregulação da aprendizagem.

2.6.1 O Modelo de McCaslin e Good

No texto de McCaslin e Good (1996) encontramos um modelo Autorregulação da Aprendizagem que ficou conhecido como Modelo de Corregulação da Aprendizagem. Nele, os autores consideram que as relações entre contexto, indivíduo e objeto são a chave para se desenvolver a AA, de forma que os processos regulatórios são embasados por alguns conceitos-chave, a saber: motivação, acionamento (a qual os autores denominaram de *enactment*) e avaliação. Apresentados no esquema da Figura 1

Figura 1. Elementos presentes na proposta de autorregulação de McCaslin e Good (1996).



Fonte: O autor (2019)

No mesmo texto mencionado acima e na Figura 1, a ideia de **motivação** que está presente no modelo considera que o sujeito percebe a possibilidade de realizar determinadas tarefas e condutas e, muitas vezes, se dedica a realização das mesmas, envolvendo-se com estas, tendo em vista à realização e satisfação pessoal, ou mesmo a concretização de metas e objetivos pré-estabelecidos.

Já no que compete ao **acionamento (*enactment*)**, os autores colocam que esse momento envolve diversos processos de autocontrole, organização, gerência de tempo, metacognição, processos reflexivos ou mesmo de diálogo e

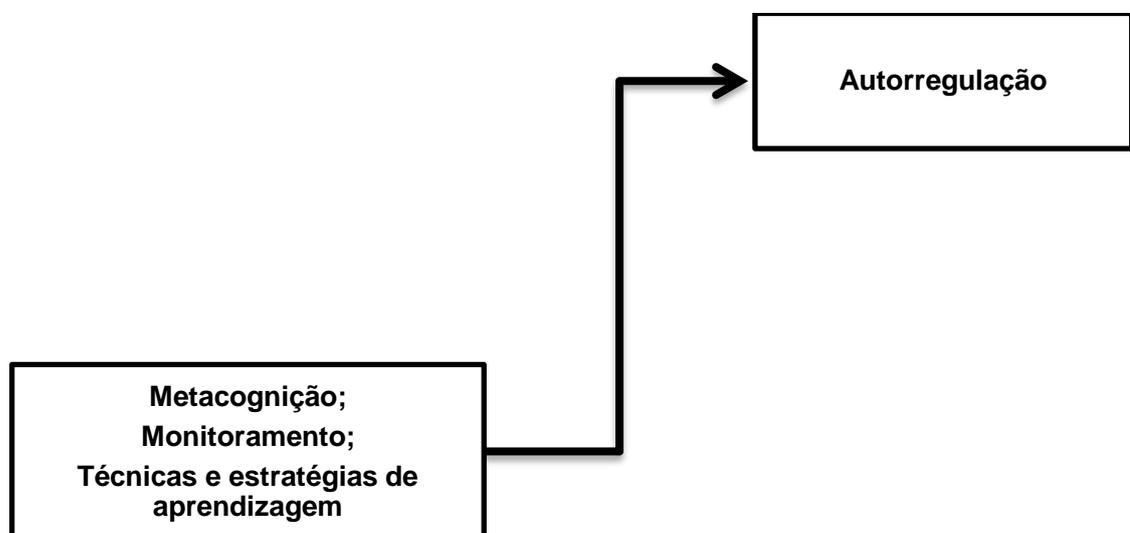
interação com o social, sendo considerado até mesmo um momento mais prático do processo.

Por fim, a ideia de **avaliação** presente no modelo compreende o momento em que o sujeito passa a refletir sobre todo o seu desempenho ao longo do processo, desde sua motivação até o presente momento. Nessa fase, a figura do professor surge também como auxiliar para o processo de avaliação, e nesse momento, os autores do modelo colocam que o professor e os alunos são conjuntamente responsáveis pelo processo de autorregulação, seja na interação professor-aluno ou mesmo na interação aluno-aluno.

2.6.2 O modelo de Winne e Hadwin (1998)

Já nos escritos de Winne e Hadwin (1998) encontramos um segundo modelo de Autorregulação da Aprendizagem no qual o processo é apresentado pelos autores como sendo um construto envolvendo a ideia de metacognição, monitoramento e uso de técnicas e estratégias de aprendizagem. Tal como esquematizado na Figura 2.

Figura 2. Elementos presentes na proposta de autorregulação de Winne e Hadwin (1998).



Fonte: O autor (2019)

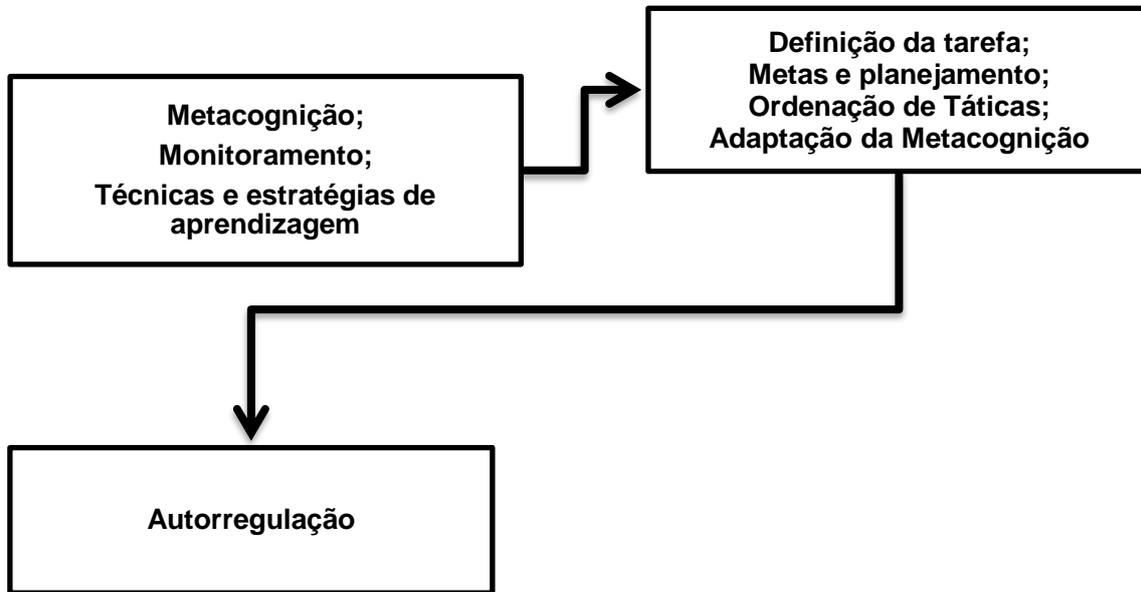
A **metacognição**, como mencionado no texto dos autores e em outras referências como Boruchovitch (2005, 2007, 2014); Boruchovitch, Costa e Neves, (2005); Boruchovitch e Ganda (2009); Boruchovitch e Santos (2009); Boruchovitch e Souza (2010); Dias e Santos (2013); Davis, Nunes, M. e Nunes, A. (2005); Flavell (1979); e Rodrigues (2006), é um construto que diz respeito à consciência que o indivíduo tem a respeito de seus próprios processos cognitivos. É o pensar sobre seu pensamento. É o refletir sobre seus conhecimentos e quanto se sabe a respeito de determinado assunto. É pensar como anda o seu próprio processo de aprender.

Já a ideia de **monitoramento** presente no modelo, e que Winne e Hadwin (1998) colocam como o aspecto principal desta ideia de autorregulação, também faz uso da metacognição, ao mesmo tempo em que atrela outras habilidades do sujeito, como a de pensar sobre suas estratégias de aprendizagem, identificar seus déficits de aprendizagem ou mesmo de execução de determinadas tarefas, problemas de atenção e outras características que podem estar presentes no sujeito, tudo isso na intenção de melhorar seu processo de aprender e conseguir a concretização de ótimos resultados.

E por fim, os autores do modelo colocam as **técnicas e estratégias de aprendizagem**, que segundo seu texto (Winne e Hadwin (1998)) e os textos de Lopes Da Silva, Veiga Simão e Sá (2004); Veiga Simão (2005); Santos e Burochovitch (2011); e Portilho (2011), dizem respeito a sequências pré-determinadas e pré-estabelecidas de procedimentos, alguns até dotados de determinados instrumentos, que são conferidas ao estudante, às vezes pelo professor ou elaboradas pelo próprio aprendiz, a fim de facilitar ou mesmo maximizar a sua aprendizagem.

Já em sala de aula, entendemos pelas leituras dos trabalhos já mencionados acima que o modelo em questão tenta explicar e, ao mesmo tempo, tenta promover a autorregulação da aprendizagem por meio da integração dos aspectos mencionados (metacognição, monitoramento e uso de técnicas e estratégias de aprendizagem) em quatro fases, sendo estas: definição da tarefa, estabelecimento de metas e planejamento, ordenação de táticas e adaptação da metacognição. Como apresentado na Figura 3.

Figura 3. Elementos presentes na proposta de autorregulação de Winne e Hadwin (1998) juntamente com as fases nas quais eles se inserem.



Fonte: O autor (2019)

A **definição de tarefas**, segundo os autores do modelo, corresponde a compreensão da tarefa, ou mesmo do que deve ser feito, por parte do aprendiz, para então avançar para a segunda fase, que, nesse caso, seria o **estabelecimento de metas e planejamento**. O estudante, então, traçaria um plano de ação para atingir determinados objetivos ao fim do processo (metas) que ele próprio tenha estabelecido, após a compreensão da tarefa.

Já a terceira fase, a **ordenação de táticas**, corresponde à hierarquização das etapas e estratégias elencadas pelo aluno para a concretização da tarefa e dos objetivos a serem atingidos ao fim do processo. Todavia, mesmo com a terceira fase concretizada e com as tarefas todas concluídas, abre-se uma brecha para a quarta fase, ainda que opcional, que é a **adaptação da metacognição**, na qual o estudante reflete sobre todo o seu desenvolver ao longo do processo e pensar em ajustes futuros quando necessário for.

2.6.3 O modelo de Zimmerman

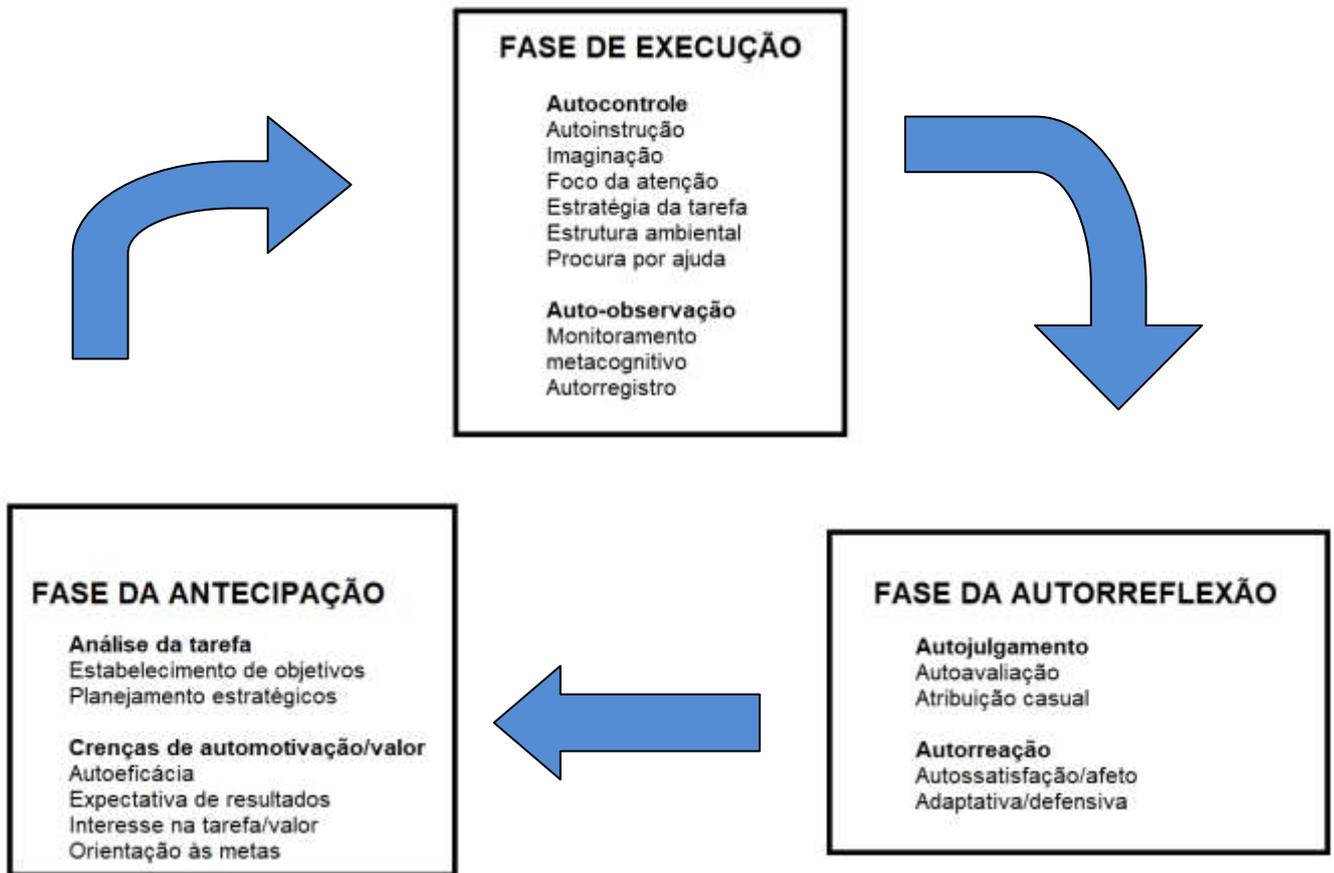
O modelo proposto por Zimmerman (2013), e que é o modelo teórico de base para esta pesquisa⁴, entende a AA como um processo que vai além da metacognição e a atrela com outras variáveis como, por exemplo, os aspectos sociais e motivacionais com foco também na sala de aula. O que, até então, não foi explorado pelos outros modelos e que possibilita ao autor discorrer sobre e entender a autorregulação sob três aspectos: comportamental, ambiental e interno.

No aspecto comportamental, Zimmerman (2013) nos ajuda a entender que o sujeito observa a si e seus processos estratégicos, comportamentais, fatores pessoais, e os ajusta na tentativa de se desenvolver melhor e conseguir êxito. Já no aspecto ambiental o indivíduo ajusta estrategicamente o ambiente e os fatores comportamentais e pessoais. E no aspecto interno, o sujeito coordena e regula fatores comportamentais, afetivos, cognitivos e ambientais.

No mais, o modelo de autorregulação proposto por Zimmerman (2013) é composto de três fases que se integram de modo cíclico. Tais etapas são especificadas como: a fase de antecipação, a fase de controle volicional (ou performance) e a fase dos processos autorreflexivos. E ainda, o autor nos leva a entender que cada etapa de seu modelo cíclico contém também uma série micro etapas que mobilizam determinadas características nos estudantes. Conforme apresentado na Figura 4.

⁴O capítulo 4 - METODOLOGIA apresentará todas as justificativas que nos levaram a usar tal modelo teórico para a construção do nosso instrumento de produção de dados (questionário de acompanhamento) e para o nosso trabalho como um todo.

Figura 4. Elementos presentes na proposta de autorregulação de Zimmerman (2013).



Fonte: Adaptada de Zimmerman (2013, p.142)

O autor ainda nos ajuda a entender que a fase de **antecipação ou mesmo previsão** é um momento onde o indivíduo tem o seu primeiro contato com a tarefa a qual deverá responsabilizar-se. Aqui, ele analisa, interpreta, tenta compreender o que deve ser feito, estabelece metas, planeja quais serão suas ações, quais estratégias ele deverá usar para assim concretizar a tarefa e atingir os objetivos estabelecidos.

Nessa mesma fase, também se fazem presentes os aspectos e variáveis afetivas, emocionais e motivacionais. A motivação colocada aqui e também proposta pelo autor engloba os interesses pessoais do sujeito ao realizar tal tarefa; as perspectivas que ele tem sobre si mesmo frente à situação, se ele terá sucesso ou não (autoeficácia); o que o motiva a selecionar tal tarefa e não outra; o que o

motiva a seguir por tal caminho e não outro; ou mesmo quais as metas ou objetivos ele deseja atingir.

Por sua vez, a **fase de controle volicional** ou por vezes chamada de fase de controle de desempenho, ainda pelas leituras de Zimmerman (2013), remete aos processos vivenciados durante a realização da tarefa, ou seja, a ação propriamente dita. Aqui o sujeito passa não só a viver e operar diversas estratégias de aprendizagem, mas ao mesmo tempo fica pensando sobre as mesmas e se elas estão conseguindo dar conta de resolver os problemas ou mesmo a tarefa proposta, mudando-as quando for necessário e direcionando toda a ação para o êxito.

Por fim, a fase dos **processos autorreflexivos**, onde o autor nos ajuda a entender que é uma fase marcada pela reflexão do estudante e uma autoavaliação de todo o processo realizado, quando então ele observa e reflete sobre todo o seu planejamento, as estratégias usadas e se as mesmas foram condizentes e suficientes para o êxito da tarefa e concretude dos objetivos e metas pré-estabelecidos. É neste momento que se espera do estudante a percepção sobre o que não foi proveitoso ao longo de todo o processo e que ele possa fomentar mudanças significativamente positivas para o seu desenvolver.

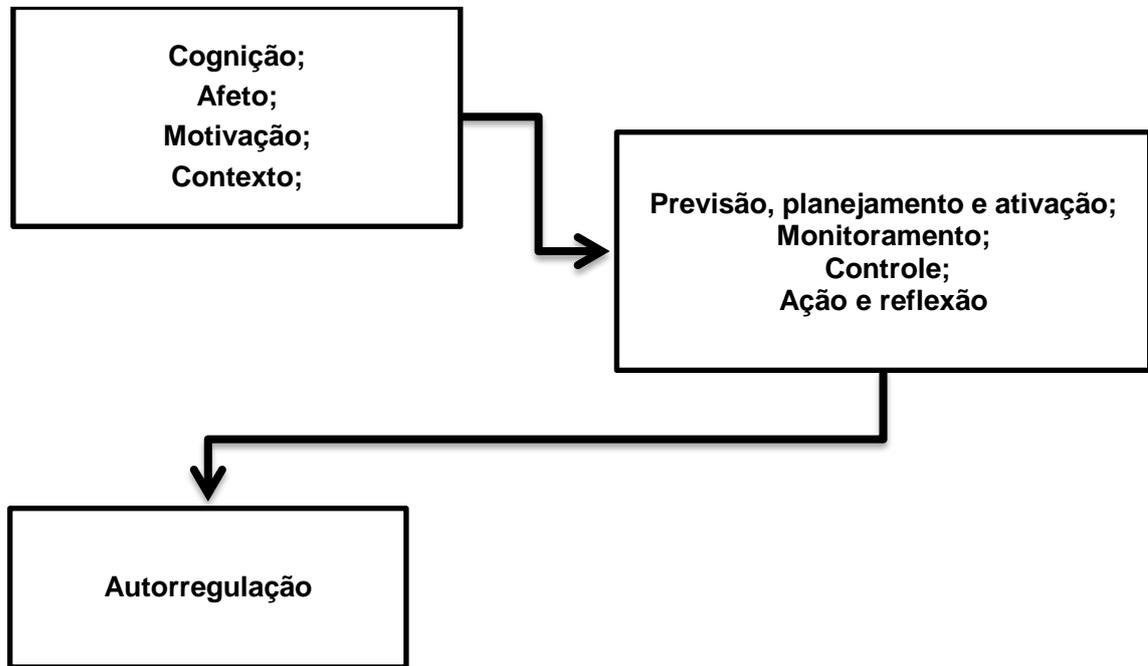
2.6.4 O modelo de Pintrich

Este quarto modelo de autorregulação então proposto por Pintrich (2000) contempla a temática sob a interação de quatro aspectos, alguns até presentes no modelo anterior (modelo de Zimmerman, (2013)) e que conferem a esses dois últimos modelos de autorregulação os status de modelos mais completos segundo alguns outros autores e pesquisadores da área de ensino como Cho e Bergin (2009).

Pintrich (2000) nos leva a entender que a autorregulação é um processo composto pela interação de quatro diferentes aspectos: Cognição, motivação, afeto e contexto. Juntos, esses aspectos corroboram para o surgimento das quatro fases que compõem a proposta do autor para a ideia de aprendizagem autorregulada: A fase da previsão, planejamento e ativação; a fase de

monitoramento; a fase de controle; e a fase de ação e reflexão. O esquema do modelo de Pintrich pode ser observado na Figura 5.

Figura 5. Elementos presentes na proposta de autorregulação de Pintrich (2000) juntamente com as fases nas quais eles se inserem.



Fonte: O autor (2019)

Na **fase de previsão, planejamento e ativação**, segundo as leituras de Pintrich (2000) tanto para este parágrafo quanto para os próximos referentes a seu modelo de AA, os alunos pensam e colocam as suas motivações, como no modelo proposto por Zimmerman (2013), fazem as primeiras leituras sobre a tarefa, estabelecem metas, verificam quais conhecimentos possuem e que poderão ser úteis, analisam o ambiente, as variáveis, fazem planejamentos, traçam rotas de ação para a conclusão da tarefa e já visam o seu próprio desenvolvimento ao longo de todo o trabalho.

Na **fase de monitoramento**, o aluno passa a refletir se realmente entendeu os objetivos da tarefa, se entendeu corretamente a proposta, analisa e reflete sobre as motivações, algumas até afetivas, para a realização do trabalho,

analisa as diversas demandas que podem vir e o *feedback* que ele pode receber, como notas, titulação, aprovação entre outras.

A **fase de controle** é marcada pela organização, seriação e seleção das estratégias de aprendizagem que o discente dispõe em sua estrutura e ambiente e que serão necessárias para prosseguir com a resolução da tarefa. Nessa fase também o estudante reflete sobre a coerência entre a atividade proposta e as estratégias que ele está se valendo para resolvê-la, de forma que, caso não haja tal coerência é esperado que ele abandone a estratégia e mude de abordagem. Este momento, muitas vezes, é decisivo para a continuidade e conclusão da atividade ou mesmo a desistência dela.

A última fase do modelo e que corresponde à **ação e reflexão** é marcada pela autoavaliação de seu desenvolver ao longo de toda a tarefa. Aqui o estudante analisa e reflete sobre suas estratégias, se as abordagens dadas foram úteis para a conclusão dos trabalhos e obtenção da concretude das metas e objetivos postos no início, a influência dos aspectos afetivos e emocionais sobre seu desempenho, e outros elementos que corroborarão para o seu desempenho em atividades futuras.

3 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A APRENDIZAGEM EM FÍSICA

Tal como em Buteler e Gangoso(2008); Rosa C. e Ghiggi (2017, 2018); Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Grabowski (2013); e Sánchez (2011), a Física é uma ciência que se ocupa de estudar os fenômenos da natureza e modelá-los matematicamente a fim de realizar previsões sobre o comportamento das diversas grandezas presentes em um mesmo fenômeno. Por isso, é comum que os livros textos da disciplina de Física, tanto na Educação Básica, como no Ensino Superior, apresentem o “conceito físico”, alguns exemplos e depois um conjunto de questões, exercícios e problemas a serem resolvidos pelo estudante a fim de “aprender” o conceito apresentado.

Desta forma, segundo as leituras mencionadas acima e outras leituras, resolver problemas se torna uma das principais atividades no processo de aprendizagem da Física. A resolução de problemas exige o uso articulado de diversas qualidades e habilidades do estudante, como a leitura e compreensão do texto e da tarefa a ser feita, interpretação, externalização do pensamento, das respostas, domínio das operações matemáticas (caso seja necessário na atividade), construção de um discurso coerente, entre outras. .

Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Polya (1995); Rosa C. e Ghiggi (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); e Sánchez (2011); apresentam-nos uma série de características e etapas que deveriam aparecer naturalmente, ou mesmo serem fomentadas, ao longo do processo de resolução de problemas e que, segundo ele, ao serem vivenciadas criticamente, de forma individual ou em conjunto com o professor e colegas, podem ajudar tanto na resolução do problema quanto na aprendizagem. Tais características são colocadas a seguir:

A primeira característica a se fazer presente nos trabalhos dos autores, que deve aparecer nos momentos iniciais do processo de resolução dos problemas, é a **compreensão do próprio problema**. Aqui é um dos momentos mais importantes do processo, pois esse momento é aquele que precede qualquer ação. Não adianta o estudante tentar resolver o problema, sem antes entender o que é pra fazer. Em muitos momentos caberá ao próprio estudante pensar sobre a tarefa e enfim compreender o que deve ser feito, o que o enunciado do problema apresenta,

quais os dados, e outros elementos se fazem presentes na situação como um todo e como eles parecem se articular. Porém, em outros momentos, o estudante poderá pedir auxílio do professor ou mesmo de um colega mais experiente, e assim aprender neste momento de compartilhamento.

A segunda característica discutida pelos autores mencionados acima é o **delineamento de um plano de ação**, pois uma vez compreendido o que deve ser feito, o estudante deverá traçar rotas ou mesmo abordagens para concluir a tarefa e apresentar uma solução para a problemática escolhida ou mesmo situação a qual se propôs a resolver. Aqui o estudante muitas vezes sai em busca de referências de outras situações parecidas ou que abordem os mesmos conceitos na esperança de se valer de alguma ideia para então traçar sua rota de solução.

Mas também, algumas vezes, o próprio estudante analisa o que ele sabe a respeito dos conceitos abordados pela situação problema, toma ciência sobre o quanto ele sabe e se esse conhecimento é possível de guiar uma ação, e caso não seja, quais outros conhecimentos devem ser necessários para tal feito. Então, nesse momento já temos também uma reflexão do próprio estudante sobre aquilo que ele sabe e se tal conhecimento pode enfim ser significativo para a resolução da situação.

Uma terceira característica a se fazer presente seria o ato **de colocar o plano de solução, as abordagens pensadas, as estratégias pensadas, tudo em ação**. Esse é um momento mais prático do processo, mas não significa que seja o menos reflexivo e nem tão pouco o menos trabalhoso. Aqui o estudante deve observar atentamente se as suas abordagens para a solução do problema estão conseguindo, de fato, apresentar uma resposta ao que foi solicitado. Caso não, o processo entra em uma fase crítica que vai depender muito dos aspectos motivacionais (internos e externos) do estudante, pois vendo a ineficácia de sua abordagem ele pode simplesmente desistir do problema ou mesmo repensar todo o seu trajeto e pensar em outro caminho de resolução.

Uma quarta característica discutida em Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Polya (1995); Rosa C. e Ghiggi (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); e Sánchez (2011); sobre resolução de problemas e que deveria acontecer

naturalmente, **seria o estudante olhar retrospectivamente tudo o que ele fez durante o processo**. Nesse momento, seria de se esperar que de fato os estudantes avaliassem seu planejamento, a sua compreensão do problema, as abordagens usadas e se seria possível algum outro caminho de solução. Analisar os resultados obtidos e o significado de tais resultados, pensando até em como usar tudo, ou a maior parte, do que ele desenvolveu ao longo do processo para a solução de problemas futuros.

Nos trabalhos de Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Polya (1995); Rosa C. e Ghiggi (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Leite e Esteves (2005); Ataíde e Greca (2013); Grabowski (2013); Meneses Villagrà (2018), percebemos que as “listas de exercícios” são comumente adotadas nos cursos de Física, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, como uma tarefa atribuída ao estudante a fim de que ele aprenda e se prepare para uma atividade avaliativa.

Entretanto, as listas de exercícios, em geral, assim como retratado nos trabalhos mencionados acima, são resolvidas de modo mecânico, sem refletir sobre o que se sabe e o que não se sabe sobre o problema a ser resolvido, não há planejamento nem análise sobre os caminhos adotados para resolver o problema e, na grande maioria das vezes, as soluções são copiadas e memorizadas a fim de se preparar para a atividade avaliativa.

Em geral, os autores mencionados acima e outras leituras nos ajudam a perceber e a entender que o estudante também não recebe do professor um *feedback* adequado sobre sua lista de exercício, ou seja, o estudante não sabe o que errou, como o erro cometido impactou a solução do problema ou como ele implica em uma necessidade de desenvolver um estudo específico.

Desta forma, o que se vê é um baixo rendimento dos estudantes nas atividades avaliativas, impactando na sua crença sobre sua capacidade de aprender e sua motivação para os estudos. A alta taxa de retenção e o abandono dos estudantes nas disciplinas de Física, não só no Brasil, mas no mundo, transformou a resolução de problemas em um “calcanhar de Aquiles” para a aprendizagem de Física.

Nesse sentido, vários estudiosos como Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Polya (1995); Rosa C. e Ghiggi (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); e Sánchez (2011); Leite e Esteves (2005); Ataíde e Greca (2013); Meneses Villagrà (2018); Moser, Zumbach, e Deibl (2017), Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz- Portolé (2016); têm se debruçado sobre a questão da resolução de problemas. Entre esses estudos vemos a preocupação em distinguir entre “problema” e “exercício” o que, segundo alguns autores, pode acarretar em sérios problemas no processo de aprender, e até mesmo no de ensinar. Segundo os autores, temos a seguinte diferenciação:

Um **problema** é uma dada situação onde o sujeito encontra uma solução, ou mesmo trabalha em busca de tal, mas tal solução não vem de maneira única, específica, imediata ou automática. Desse jeito, o solucionador deve pensar sobre como encontrar uma resposta para tal situação, mas ao mesmo tempo, o caminho de solução que esse sujeito venha a apresentar não é o único possível, e nem mesmo a sua resposta é a única possível à situação, é apenas uma das respostas que podem vir a surgir.

Já um **exercício** é uma dada situação onde o sujeito solucionador deve apresentar uma solução ou mesmo uma determinada proposta de solução, que por sua vez, deve ser única, específica, imediata ou mesmo automática. Aqui não existe a possibilidade de o solucionador resolver a mesma situação por diferentes formas, uma vez que o enunciado da própria situação já sinaliza e fornece o caminho, por vezes único, de resolvê-lo. O Quadro 1 contempla algumas características que podem auxiliar na diferenciação de um problema para um exercício.

E para tornar essa discussão mais clara, o Quadro 2 contempla duas situações propostas em um livro didático muito usado como literatura básica para os cursos de formação de professores de Física na disciplina de Fundamentos de Física III ou mesmo Eletromagnetismo e que exemplificam bem as propostas acima sobre o que seria um problema e o que seria um exercício

Ambas as situações se encontram em um mesmo bloco de questões do mesmo capítulo do livro e que tendem a abordar os mesmos conceitos. A situação 1, por exemplo, é mais direcionada a uma perspectiva de exercício, uma

vez que o próprio enunciado já sinaliza, ou nesse caso impõe ao estudante, os instrumentos necessários à resolução da situação e já visa uma determinada resposta específica e ao mesmo tempo única para a situação.

Porém, na situação 2, percebemos mais flexibilidade no uso dos instrumentos de resolução que o estudante pode se valer, bem como as abordagens que ele pode fazer para chegar a uma proposta de resposta para a situação, o que nesse sentido, a coloca mais voltada para uma perspectiva de problema.

Quadro1. Elementos presentes nas estruturas de um exercício e de um problema.

Dimensão	Exercícios	Problemas
Enunciado	Em geral são fechados, com predomínio de verbos no imperativo (Use; encontre; faça; determine; aplique; etc.) e apresentam dados (numéricos ou não) que devem ser aplicados em etapas pré-estabelecidas.	Em geral são abertos, com predomínio de expressões interrogativas e verbos no subjuntivo e indicativo (quais devem ser; Como; E se; etc.) e podem apresentar, ou não, dados numéricos que podem ou não serem usados na resolução.
	A resolução da situação já é apresentada ou mesmo pré-estabelecida ao longo do próprio enunciado do exercício, e assim, o solucionador deve seguir as etapas de resolução na ordem estabelecida.	A resolução da situação não é apresentada ou nem mesmo estabelecida ao longo do enunciado do problema, e assim, o solucionador tem a possibilidade de escolher a maneira de solucionar o problema na ordem que ele desejar.
Conceitos e abordagens necessárias para resolução	A quantidade de conceitos e abordagens necessários à resolução é extremamente resumida e devem estar presentes no enunciado do exercício, sem necessidade, na maioria das vezes, de se articular conhecimentos de outros períodos de estudo ou mesmo outras áreas.	A quantidade de conceitos e abordagens necessários à resolução é um pouco mais ampla e por vezes se estendem para além do presente no enunciado, ou seja, na maioria das vezes o estudante necessita articular alguns conceitos e abordagens que ele vivenciou em períodos passados, outras disciplinas, outras áreas para então poder resolver a situação.
Caminho de resolução e resposta alcançada	O caminho de resolução e a resposta apresentada são únicos e inquestionáveis, não admitindo nenhuma outra possibilidade ou mesmo discussão sobre os resultados e respostas apresentadas.	O caminho de resolução e a resposta apresentada não são únicos e inquestionáveis, e dessa forma, o solucionador tem a liberdade de escolher o caminho de resolução que ele acredita ser o melhor, ao mesmo tempo que a resposta apresentada pode ser submetida a discussões e uma avaliação por parte de terceiros.

Fonte: O autor (2019)

Quadro 2. Exemplos de um exercício e de um problema

Estrutura	Exemplo
Exercício	Situação 1: Use a lei de Coulomb e encontre a distância entre duas cargas, uma de valor $q_1 = 26 \mu\text{C}$ e outra de valor $q_2 = - 47 \mu\text{C}$, para que a força entre as cargas tenha um módulo de 5,70N.
Problema	Situação 2: A atmosfera da Terra é constantemente bombardeada por raios cósmicos provenientes do espaço sideral e constituídos especialmente por prótons. Se a Terra não possuísse uma atmosfera, cada metro quadrado da superfície terrestre receberia em média 1500 prótons por segundo. Qual seria então a corrente elétrica recebida pela superfície de nosso planeta?

Fonte: (Adaptada de HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2009, p. 16).

Além dessa preocupação em distinguir exercício de problema, outros estudos caminham na ideia de usar a resolução de problemas e exercícios como desencadeadores do desenvolvimento do aprender do estudante ou mesmo como facilitadores de tal processo, tal como: A Resolução de Problemas (RP) e a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP). Além dessas perspectivas, apresentamos a seguir a estratégia que desenvolvemos no âmbito da disciplina de Fundamentos de Física e que foi objeto de investigação da presente pesquisa, a Escolha e Resolução de Problemas (ERP).

3.1 A Resolução de Problemas (RP)

Como discutido em Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Polya (1995); Rosa C. e Ghiggi (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Leite e Esteves (2005); Ataíde e Greca (2013); Meneses Villagrà (2018); Moser, Zumbach, e Deibl (2017), Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz- Portolé (2016), a resolução de um *problema* carrega em si um grande potencial para desenvolver a aprendizagem e, até mesmo, a autorregulação do estudante. Por isso, a atividade de resolução de problemas (RP) tem sido alvo de pesquisas e intervenções dentro das salas de aula dos mais diferentes níveis e dos mais diferentes lugares.

Os autores nos ajudam a entender que essa atividade aproxima-se um pouco mais da ideia de resolver problemas usando o lápis e o papel. Ela pode ser realizada individualmente, em dupla, trios ou mesmo grupos. Geralmente o professor elenca uma série de problemas relacionados com a temática estudada e os propõe

para que os estudantes venham a resolver, estabelece prazos e diretrizes para a solução, que podem envolver inclusive a formatação.

Já o *feedback*, que, como já comentamos anteriormente, é essencial para o aprendizado, não está bem estabelecido nesse formato, podendo ser ou não realizado pelo professor. O professor pode desde devolver as listas com todos os comentários daquilo que ele acredita ser pertinente comentar, ou realizar comentários e devolutivas individuais, ou socializar as soluções apresentadas pelos estudantes, comentando-as, ou ainda não fazer nada.

Em alguns casos, os alunos socializam suas respostas e seus caminhos de resolução, discutem os conceitos envolvidos, comentam superficialmente sobre seus erros juntamente com o professor e outras atividades do gênero.

3.2 Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)

A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) é uma abordagem estudada e abordada em estudos como o de Afonso e Leite (2001); Esteves e Leite (2005), usada especialmente em aulas para os cursos universitários das mais diversas áreas, cursos de formação de professores de Ciências, e em alguns casos para a Educação Básica.

Os autores da proposta buscam, a partir da ideia de resolver problemas, proporcionar o entrosamento dos alunos, o trabalho em grupo, o compartilhamento de conhecimento e a melhora do desempenho dos estudantes frente a situações desafiadoras, conflitantes, dialógicas e comunicativas e outras mais.

A partir da leitura dos trabalhos e estudos como os mencionados acima, Afonso e Leite (2001); Esteves e Leite (2005), a atividade em si é dada, organizada e avaliada pelo professor. Este deve separar os alunos em grupos de cinco a seis pessoas de forma que o grupo possa participar da aula. O professor, ao longo da aula, ministra uma discussão sobre determinado tema e ao fim da discussão solicita que cada grupo elabore uma série de problemas ou mesmo elenque algumas dúvidas que surgiram após o debate da temática. Por fim, os

grupos devem apresentar as soluções que eles mesmos elaboraram explicando-as para os demais colegas e para o professor. Logo, observamos diferentes papéis assumidos pelos alunos e pelo professor, tal como exposto no Quadro 3.

Quadro 3. Algumas funções e atividades atribuídas ao professor e ao aluno dentro das atividades de aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP)

Atividade	Professor	Aluno
Escolha da Temática	Participa efetivamente	Participa as vezes
Organização do Trabalho	Organiza os alunos em grupo. Ministra a discussão sobre a temática. Propõe situações problemáticas aos alunos.	Em grupo discutem as possíveis soluções para as problemáticas e situações propostas pelo professor.
Feedback da atividade	Realiza, na maioria das vezes, um <i>feedback</i> coletivo sobre as resoluções apresentadas e as abordagens dadas pelos grupos.	Apresentam as soluções feitas pelo grupo, e em certos casos, comentam também as soluções e abordagens de solução dadas pelos outros grupos.

Fonte: O autor (2019)

3.3 Escolha e Resolução de Problemas (ERP)

Tal como em Menescal (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); Ataíde e Greca (2013); Meneses Villagrà (2018); Moser, Zumbach, e Deibl (2017), Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz-Portolé (2016), hoje em dia existe um movimento muito intenso nos campos da Aprendizagem e do Ensino na ideia de inserção de novas metodologias e estratégias de aprendizagem, ao mesmo tempo em que existe uma condenação sobre as atividades tidas como tradicionais ou comumente usadas (listas de exercícios, anotações no quadro, e afins).

Contudo, não podemos esquecer que a inserção de propostas e atividades que de certa forma fogem da rotina dos cursos de formação, não podem ser lançadas a esses espaços por mero modismo ou mesmo cópia de outros lugares onde se saíram bem. Estas propostas devem ser guiadas por estudos profundos sobre diversas teorias e exigem condições de espaço e dos sujeitos em querer de fato ver a mudança a acontecer.

É necessário se pensar também no resgate das atividades tradicionalmente usadas e propor uma resignificação de tais atividades, pois

também como discutem os autores mencionados acima e somando as discussões de Freitas (2013); Paludo e Koller (2006), Pozo (1996); Rosário (2007b); Seminério (1995); Grabowski (2013); Anjos, Sahelices e Moreira (2017); Menescal (2018); mesmo uma prova escrita, uma listas de exercícios, ou mesmo uma série de anotações e resumos escritos no caderno, podem ser instrumentos capazes de proporcionar melhoras nas aprendizagens dos estudantes.

Apoiados nessas perspectivas, leituras e trabalhos e nas dimensões que podem ser trabalhadas para uma atividade de Resolução de Problemas, desenvolvemos a estratégia de Escolha e Resolução de Problemas (ERP) visando a autorregulação da aprendizagem na perspectiva Social Cognitiva. Mas, a título de esclarecimento, duas situações empíricas levaram para esse desenvolvimento:

A primeira está relacionada com as elevadas taxas de retenção e abandono nas disciplinas de Fundamentos de Física e a segunda com o fato dessas disciplinas serem essenciais na formação de futuros professores de Física da Educação Básica. Ou seja, os futuros professores não sabiam resolver problemas e não eram autorregulados, e a formação que estavam recebendo, até aquele momento, não estava dando conta de nenhuma dessas demandas. Além disso, era preciso que eles se deparassem com práticas que os fizessem refletir sobre a futura prática e os transformassem em fomentadores da autorregulação em seus futuros estudantes.

As disciplinas de Fundamentos de Física, onde a estratégia de ERP foi aplicada, tem um formato ligeiramente clássico, onde o conteúdo a ser estudado é apresentado pelo docente usando majoritariamente aulas expositivas dialogadas e, quando possível, experimentos, simulações e outros recursos digitais são empregados. Esse formato não se afasta muito da maneira de trabalhar da maioria dos docentes que lecionam disciplinas de Fundamentos de Física. Entretanto, optamos por dividir todo o conteúdo ministrado na disciplina em Temas e, para cada Tema aplicávamos a estratégia de ERP.

A ERP está baseada em três pressupostos, o primeiro deles é a **autonomia**, pois ao estudante é dada a liberdade de escolher qual problema gostaria de resolver, em oposição às listas de exercícios propostas pelos docentes

na grande maioria dos casos. Outro ponto que contrapõe a lista é a quantidade de problemas resolvidos. As listas de exercícios tradicionais são compostas de pelo menos 20 problemas, mas no caso da ERP não era a quantidade que importava, por isso ao estudante eram solicitados apenas 3 ou 5 problemas resolvidos por Tema. Os problemas podem ser escolhidos de qualquer livro texto que aborde o Tema estudado.

A oportunidade de realizar a escolha do problema a ser resolvido, ao mesmo tempo em que dá autonomia ao estudante, confere-lhe uma maior responsabilidade com a execução da tarefa. Além disso, o processo de escolha obriga o estudante a realizar a análise de diversos problemas, ponderando sobre os objetivos do problema, as possíveis estratégias para resolvê-lo, bem como ativar suas crenças de automotivação e autoeficácia, ou seja, estabelecer se ele se sente capaz de resolver este ou aquele problema. Todos esses elementos estão em consonância com a primeira fase do ciclo autorregulatório proposto por Zimmerman (2013).

O segundo pressuposto é a **reflexão**, pois é solicitado ao estudante que explique cada etapa do processo de resolução, inclusive analisando o resultado obtido. Vale ressaltar que muitos dos problemas que os estudantes escolhem para resolver já possuem uma solução disponível na Internet. Todavia isso não nos preocupa, pois as soluções disponíveis, em sua quase absoluta maioria, não comentam os caminhos tomados para a solução. Portanto, ao solicitar que o estudante explique os caminhos tomados para a resolução do problema, estamos na realidade solicitando que ele tenha foco e atenção sobre a estratégia que foi utilizada para a resolução, que ele realize uma autoinstrução. Ou seja, com essa demanda acabamos por propiciar a segunda fase do ciclo autorregulatório de Zimmerman (2013).

Além disso, solicitamos também que o aluno justifique porque escolheu esse problema em particular para resolver. Com mais essa estratégia reflexiva, colocamos o estudante para fazer uma autoavaliação de sua escolha, o que vai concordar com a terceira fase do ciclo autorregulatório de Zimmerman (2013). Entendemos que o terceiro pressuposto, o **feedback**, também contribui para a fase de autoavaliação do ciclo autorregulatório de Zimmerman. Na ERP o *feedback* tem o

importante papel de informar ao aluno o que ele errou, ou porque ele não alcançou o resultado esperado no problema de forma detalhada, não apenas indicando onde está o erro, mas esclarecendo-o, bem como discutir a relevância do problema escolhido para a sua aprendizagem.

Todavia, a fim de analisar tanto os impactos da própria atividade de ERP na formação dos discentes do curso de formação de professores de Física e se a mesma realmente estava promovendo a autorregulação da aprendizagem, foi necessário estabelecer um instrumento de acompanhamento. Esse instrumento tem a forma de um questionário, desenvolvido em momentos que se dividem segundo o ciclo autorregulatório de Zimmerman (2013) e que analisa várias dimensões do processo autorregulatório. O questionário está descrito no capítulo de Metodologia e apresentado na íntegra no APÊNDICE A.

4 METODOLOGIA

Uma vez colocado o referencial teórico que fornece apoio e ao mesmo tempo guia a pesquisa, o capítulo a seguir se responsabilizará por descrever as ações que foram realizadas para a concretização das metas e objetivos colocados nas linhas introdutórias deste trabalho. Bem como a forma de abordagem do objeto de pesquisa, o campo, qual(is) o(s) instrumento(s) foram elaborados para a produção dos dados, e sob que perspectiva se deu o processo de análise.

4.1 O contexto de pesquisa

As atividades realizadas ao longo deste estudo ocorreram durante a oferta da disciplina de Fundamentos de Física I, que é um componente curricular obrigatório do curso de Física-Licenciatura, com duração de um semestre letivo, carga horária equivalente a 60 horas-aula e 4 créditos. Ao longo da disciplina são ministradas aulas referentes aos conteúdos de Mecânica Básica, com ênfase em: Grandezas Físicas; Tratamento vetorial; Cinemática; Dinâmica; e a Energias Mecânica, Potencial e Cinética. O corpo docente responsável por ministrar as aulas para os estudos é composto pelo autor deste trabalho (então como estagiário na disciplina pelo programa de pós-graduação) e a professora (orientadora deste trabalho).

Os conteúdos foram organizados em três blocos principais, e para cada bloco um conjunto de atividades avaliativas gerava um conceito médio para o bloco. Para aprovação, o estudante precisava obter uma nota maior ou igual a 7,0 (sete), de um total de 10,0 pontos possíveis, a partir de uma média aritmética das notas de cada bloco. As atividades em sala de aula, ou para casa, e a avaliação ao final de cada bloco receberam nota de zero a dez, e a nota final do estudante foi atribuída pela média ponderada das atividades em sala, ou para casa, e da atividade avaliativa. As atividades de sala de aula ou para casa ocorreram em duplas ou grupos e tiveram um peso de 40% e a atividade avaliativa foi individual e com peso de 60% para a nota do bloco.

A disciplina de Fundamentos de Física I é componente curricular obrigatória também para os cursos de Química-Licenciatura e Matemática-

Licenciatura. Dos trinta estudantes matriculados na disciplina, três eram do curso de Química-Licenciatura, cinco de Matemática-Licenciatura e vinte e dois de Física-Licenciatura. No entanto, os participantes ativos desta pesquisa foram vinte e sete estudantes da turma analisada.

Foram considerados critérios de inclusão para participar da presente pesquisa:

- I - Estar devidamente matriculado na disciplina de Fundamentos de Física I oferecida pelo Curso de Física-Licenciatura no semestre em que se deu a coleta de dados;
- II - Ser estudante do curso de Física-Licenciatura ou de outro curso de formação docente;
- III - Estar devidamente esclarecido sobre a pesquisa e seus riscos e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – ver ANEXO A⁵);

Os principais riscos associados à proposta de trabalho estão associados à possibilidade de haver constrangimento, por parte dos questionados, nos diversos momentos que compõem o questionário de pesquisa. Por isso, os participantes neste estudo foram devidamente esclarecidos sobre os objetos do projeto; os procedimentos de coleta a análise dos dados; a forma de exposição dos dados na pesquisa; receberam cópias dos questionários para leitura prévia e análise pessoal do material para a aceitação ou não em participar da pesquisa; e por fim, os participantes também decidiram em que momento, hora e lugar (individualmente ou acompanhados de alguém de sua preferência) responderiam aos questionários.

Estudantes que não atenderam aos critérios estabelecidos para participação foram naturalmente excluídos do processo de construção e análise dos dados. A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE e obteve autorização para sua realização conforme parecer do Certificado de

⁵ O título do projeto apresentado no TCLE que se encontra como anexo deste trabalho difere do título da dissertação, pois desde o período de submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFPE até a escrita final do trabalho o texto sofreu uma série de mudanças incluindo também mudanças no título.

Apresentação de Apreciação Ética, CAAE 13362719.6.0000.5208, Parecer nº: 3.465.354.

Analisando a questão de pesquisa do trabalho, os objetivos propostos, o contexto de pesquisa e os participantes, percebemos que uma abordagem qualitativa é o melhor caminho metodológico a se seguir. Mas também, não descartamos a possibilidade de expressar os resultados em gráficos, tabelas e estruturas que são típicas de uma abordagem quantitativa, conforme descrito por Marconi e Lakatos (2015). Logo, nosso trabalho mescla abordagens qualitativas e quantitativas.

Além disso, consideramos que este trabalho tem uma natureza de pesquisa exploratória, uma vez que observamos a realidade, a analisamos, procuramos aportes teóricos e estamos trilhando um determinado caminho metodológico conforme também discutido em Marconi e Lakatos (2015). Tal caminho metodológico possibilita explorar como os conceitos trabalhados em estudo teórico se manifestam em uma determinada realidade; se e como os participantes podem fomentar os processos discutidos em teoria; e criar hipóteses sobre possíveis contribuições deste trabalho para aos participantes que podem se tornar realidade e contribuir para a sua formação, e em longa escala, para a sociedade.

E além destas denominações de pesquisa exploratória e ao mesmo tempo de abordagem qualitativa, Marconi e Lakatos (2015) nos levam também percebem que este trabalho caminha na ideia de ser uma pesquisa aplicada, justamente pela hipótese de gerar determinados conhecimentos que podem vir à aplicação prática e a resolução de problemas específicos das realidades dos estudantes.

4.2 O instrumento de produção de dados

Enquanto instrumento de produção de dados, optamos pelo questionário, primeiro pelo fato de que as referências teóricas e trabalhos que objetivam fomentar processos autorregulatórios se valem, em grande parte, de questionários como instrumentos de pesquisa, assim como dizem Bandura (1986, 1993, 1996); Butler (2015); Menescal (2018); Paulino e Lopes Da Silva (2012);

Schunk e Zimmerman (1989, 2008, 2011); Veiga Simão (2010); Veiga Simão (2012a); Veiga Simão e Frison (2013); e Zimmerman (1986, 2000, 2013).

Em segundo lugar, Marconi e Lakatos (2015) nos levam a entender que os questionários possibilitam certa liberdade daqueles que vão responder, justamente pela possibilidade de não ter de se identificarem; responder em tempo e lugar mais favorável, na maior parte dos casos; ter pouca influência do pesquisador; e possibilitar até uma uniformidade no processo de análise e garantir a natureza impessoal do instrumento.

O questionário usado para este trabalho (ver APÊNDICE A) foi criado pelo autor e é composto por trinta perguntas abertas, divididas em três grandes blocos de questionamentos, aos quais denominamos de MOMENTOS. O questionário foi elaborado para acompanhar a atividade de ERP e ao mesmo tempo também tem a intencionalidade de ser um instrumento capaz de ativar ou melhorar aspectos autorregulatórios nos estudantes.

Cada MOMENTO foi dividido em subcategorias, criadas a partir das bases teóricas presentes na teoria Social Cognitiva (auto-observação; autorreação; e autorreflexão), com foco nos modelos de AA propostos por Zimmerman (2013) e Pintrich (2000). A escolha por esses referenciais teóricos para elaborar o instrumento se deu por alguns fatores como, por exemplo:

I – As discussões presentes nos trabalhos desses referenciais sobre a temática da Autorregulação da Aprendizagem se alinham com as crenças e opiniões dos autores deste trabalho, especialmente na relevância de determinadas aspectos que devem ser considerados nas discussões e pesquisas sobre formação de professores;

II – A maioria dos trabalhos e instrumentos de produção de dados presentes no campo de pesquisa de formação de professores e que usam a Autorregulação da Aprendizagem se valem destes referenciais teóricos e ao mesmo tempo apresentam resultados empíricos concordantes com as crenças dos autores desta pesquisa, ajudando assim, a

embasar os posicionamentos e discussões não só deste trabalho, mas também de outros, assim como nos diz Butler (2015); Menescal (2018); Paulino e Lopes Da Silva (2012); Schunk e Zimmerman (1989, 2008, 2011); Veiga Simão (2010); Veiga Simão(2012a); Veiga Simão e Frison (2013); Zimmerman (1986, 2000, 2013).

III – Tais referenciais teóricos têm certa contemporaneidade com as discussões sobre a temática de AA e formação de professores, enquanto que os demais já se distanciam temporalmente destas discussões, o que nos permite entender, assim como discutido em Butler (2015); Menescal (2018); Veiga Simão e Frison (2013); Zimmerman (2013); Ghiggi e Rosa (2018); Hinojosa e Sanmartli (2016), e Muñoz (2017) que muito provavelmente os demais referenciais teóricos já não atendem tão bem as demandas de contextos contemporâneas;

IV – Existe certa viabilidade no uso de instrumentos que concordam com os referencias de Zimmerman (2013) e Pintrich (2000) pois, conforme Butler (2015); Menescal (2018); Veiga Simão e Frison (2013); Zimmerman(2013); Ghiggi e Rosa (2018); Hinojosa e Sanmartli (2016), e Muñoz (2017), entendemos que os instrumentos de produção de dados que são embasados em tais referenciais podem ser usados em diversos ambientes e plataformas de comunicação e interação.

4.2.1 A vivência com o instrumento de produção de dados

O questionário foi usado duas vezes ao longo da disciplina em conjunto com a primeira e com a última atividade avaliativa individual da disciplina de Fundamentos de Física I seguindo uma determinada cronologia:

I - O primeiro bloco de questionamentos do instrumento (questionário) e que é tido como MOMENTO 1 foi entregue aos

participantes cerca de uma semana ANTES das atividades avaliativas individuais;

II - O segundo bloco de questionamentos do instrumento (questionário) e que é tido como MOMENTO 2 foi entregue aos participantes DURANTE as atividades avaliativas individuais

III - O terceiro e último bloco de questionamentos do questionário e que é tido como MOMENTO 3 foi entregue aos participantes logo APÓS os *feedbacks* das atividades avaliativas individuais da disciplina.

4.2.2 A estrutura de cada bloco de questionamentos

A seguir, veremos detalhadamente a estrutura de cada bloco de questões do questionário:

4.2.2.1 Momento 1 – Auto-Observação

Esse bloco de questões é composto por 14 (quatorze) questões e possibilita ao estudante se observar. Assim, as 14 questões foram divididas em três aspectos ou subcategorias deste momento, sendo estes: *Observação da Motivação*; *observação da Aprendizagem*; e *observação das Atividades de Listas de Exercício*. A saber:

A ***observação da motivação*** é uma subcategoria composta por quatro questões que levam o estudante a observar aspectos pessoais de sua conduta e de suas escolhas de vida, visando saber quais motivos o levaram a escolher o curso no qual está matriculado; se está autorrealizado ou desmotivado; e outros aspectos dessa esfera motivacional.

Já a ***observação da aprendizagem*** é uma subcategoria composta por cinco questões e direciona o estudante a refletir como ele aprende; quais instrumentos ele usa para aprender e se sente confortável; se ele segue uma rotina de estudos; e alguns outros questionamentos de mesma natureza.

E por fim, a **observação das atividades de listas de exercício** é uma subcategoria composta por cinco questões que levam o estudante a pensar como ele tem realizado este tipo de atividade ao longo da sua vida escolar e quais contribuições para a sua formação.

4.2.2.2 Momento 2 - Atividade Propriamente Dita

Esse bloco de questões é composto por oito questões e subdivido em duas categorias – *Julgamento sobre o Problema Escolhido* e o *Monitoramento Da Tarefa*. O propósito deste bloco é fazer o aluno refletir sobre a sua tarefa de escolher e resolver problemas e perceber alguns aspectos elencados como importantes e também presentes nos referenciais teóricos. Por isso, esse bloco de questões é vivido junto com a atividade avaliativa individual, a qual é composta por um conjunto de três a quatro problemas e o estudante deve escolher apenas um para resolver. As categorias presentes nesse bloco de questão são então detalhadas a seguir:

O **juízo sobre o problema escolhido** é uma subcategoria composta por quatro questões e corresponde a um momento onde o estudante de fato tem contato com a tarefa de escolher e resolver problemas de forma individual. Aqui ele terá de analisar e escrever sobre os motivos da escolha, os objetivos visados por ele enquanto estudante com a resolução deste tipo de problema e como ele espera resolver o problema.

O **monitoramento da tarefa** é outra subcategoria deste bloco de questões, composta por quatro questões e corresponde a um momento onde o estudante acompanha o resolver do problema e o andamento da tarefa. Desta forma, os questionamentos o fazem pensar sobre como anda a solução do problema escolhido; se ele percebe algum elemento ou aspecto que esteja dificultando a solução do problema; se há a necessidade de se procurar ajuda e outras indagações.

4.2.2.3 Momento 3 – Autorreflexão

Esse último bloco de questões é composto por oito questões e subdivido em duas categorias – *Autorreflexão e Autoavaliação da Tarefa* e *Autorreflexão e Autoavaliação Pessoais*. O propósito deste último bloco é o de fornecer ao aluno um momento para ele refletir sobre si e avaliar o seu desempenho na atividade.

Por isso, este último Momento foi vivido no período da aula em conjunto com o *feedback* sobre as avaliações. O tempo disponível foi algo em torno de três horas para que os estudantes pudessem responder esse bloco de questionamentos ao mesmo tempo em que dialogavam com os autores/pesquisadores/professores deste estudo sobre o desempenho individual e coletivo da turma ao longo do semestre e das avaliações.

A ***autorreflexão e autoavaliação da tarefa*** é uma subcategoria composta de quatro questões e corresponde a um momento onde o aluno analisa o seu desempenho ao longo da atividade de ERP e seu desempenho nas avaliações. Desta forma, os questionamentos levam o estudante a pensar sobre quais fatores ele percebe como fomentadores do seu sucesso ou insucesso nas atividades e avaliações; quais as possíveis contribuições, se existirem, que esta atividade de ERP proporcionou para a sua aprendizagem; e outros questionamentos nesse sentido.

E por fim, a ***autorreflexão e autoavaliação pessoais*** que é uma subcategoria composta de quatro itens e corresponde a um momento onde o aluno analisa aspecto de natureza pessoal, sua aprendizagem; quais aspectos ele percebe como potencializadores positivos para a sua aprendizagem; como ele percebe o seu futuro acadêmico, pessoal e profissional; e alguns outros questionamentos nesse sentido.

4.3 Procedimentos de análise e breves comentários

Os três Momentos apresentados no item 4.2 se alinham com o ciclo autorregulatório proposto por Zimmerman (2013) e as questões elaboradas para cada momento/bloco de questões, divididas por dimensões, visavam compreender os objetivos elencados no capítulo de introdução e de certa forma, podem ser representadas no Quadro 4.

QUADRO 4. Relação entre os objetivos da pesquisa e as áreas do questionário

Objetivos específicos da pesquisa	Dimensão relacionada
Verificar quais os elementos que impedem/dificultam a atividade de resolução de problemas.	Aprendizagem Julgamento Monitoramento Autorreflexão da tarefa; Autorreflexão pessoais
Analisar o impacto da ERP sobre a aprendizagem, as estratégias de estudo e sobre a resolução de problemas.	Aprendizagem; Resolução de listas; Julgamento; Monitoramento Autorreflexão da tarefa Autorreflexão pessoal
Analisar o impacto do questionário de acompanhamento sobre as áreas de cognição, comportamento, afeto e motivação do aprendiz focando na possível autorregulação da aprendizagem dos estudantes e na realização de atividades de ERP.	Motivação; Aprendizagem; Resolução de listas; Julgamento; Monitoramento Autorreflexão da tarefa; Autorreflexão pessoais

Fonte: O autor (2019)

E para a proposta de análise do material produzido pelo questionário, decidimos seguir pela perspectiva de uma análise de conteúdo conforme apresentado por Marconi e Lakatos (2015). E dentro dessa perspectiva, as categorias de análise propriamente ditas para os dados produzidos neste estudo foram embasadas no referencial teórico de AA e da ERP que estamos usando para fundamentar as nossas discussões e de maneira bem específica são: **Cognição; Comportamento; Motivação e Afeto.**

As discussões sobre os resultados obtidos no questionário foram postas em diálogo com as hipóteses que tínhamos no início do estudo, com a literatura do referencial teórico, e com algumas novas impressões que percebemos

tanto do próprio instrumento quanto da experiência humana que foi a vivência desta pesquisa.

Algumas produções/dados concordam bem com os resultados de outros trabalhos como os de Butler (2015); Menescal (2018); Veiga Simão e Frison (2013); Zimmerman(2013); Ghiggi e Rosa (2018); Hinojosa e Sanmartli (2016), e Muñoz (2017). Todavia, algumas leituras nos sinalizam aspectos que devem ser levados em consideração não só neste estudo, como também em estudos futuros.

4.4 A experiência da ida ao campo de pesquisa

Consideramos importante um momento para apresentar também a experiência de ir/estar no campo de pesquisa, pois acreditamos que pode acrescentar informações relevantes para a metodologia do trabalho e, ao mesmo tempo, ajudar futuros pesquisadores. De modo geral, a experiência de ida ao campo de pesquisa e todo o cuidado e oportunidades com este estudo foram bastante significativas em um caráter extremamente positivo para os autores deste trabalho e, como logo veremos, para os estudantes participantes também.

Acreditamos que aspectos como o envolvimento, a atenção, o *feedback* das atividades e das aulas, o cuidado e os diálogos entre os pesquisadores e participantes, não só durante a vivência do instrumento de produção de dados do trabalho, mas em todas as aulas da disciplina de Fundamentos de Física I, de alguma maneira surtiu efeito bastante positivo não só nos resultados do trabalho, como também no processo de formação dos participantes.

Tais aspectos mencionados no parágrafo anterior são destaque dentro de discussões teóricas como nos trabalhos de Dias e Silva (2019); Järvelä, Kirschner, Panadero, Malmberg, Phielix, Jaspers, Koivuniemi e Jarvenoja (2015); Järvelä, Violete Järvenoja (2010), pois concordam com a ideia de Aprendizagem Vicariante⁶ que o próprio Bandura vem discutir em seus textos sobre AA e que

⁶O termo Aprendizagem Vicariante como é visto nos trabalhos de Dias e Silva (2019); Järvelä, Kirschner, Panadero, Malmberg, Phielix, Jaspers, Koivuniemi e Jarvenoja (2015); Järvelä, Violete Järvenoja (2010) vem fazer referência a processos de aprendizagem que são guiados pelas experiências com outras pessoas.

reforça a ideia de que a relação professor – estudante é um aspecto central para a aprendizagem e também para a formação profissional.

Contudo, esta experiência de pesquisa em si foi também trabalhosa e exigiram certo esforço e dedicação de ambas as partes (autores e participantes) para a concretização dos objetivos de pesquisa; para a criação de um ambiente propício ao diálogo e a aprendizagem; e também para a promoção de todos os esclarecimentos a respeito das quaisquer dúvidas que viessem a aparecer.

Inicialmente, a produção do próprio questionário foi uma tarefa bastante trabalhosa, principalmente porque ele difere dos instrumentos corriqueiramente usados para trabalhos com AA⁷ e que são em caráter fechado. E nessa ideia, o fato de o instrumento aqui criado ser um questionário aberto, implica em uma ampliação da quantidade de dados e necessita de uma olhar mais crítico para a elaboração do instrumento em si, da coerência entre o instrumento e o referencial teórico e também os termos e categorias de análise que serão usadas para avaliar os dados.

Um segundo ponto importante desta experiência em campo foi o diálogo entre os estudantes e os pesquisadores no intuito de fazer os estudantes participarem da pesquisa e realizarem as atividades. Aqui também foi uma tarefa trabalhosa principalmente por causa do perfil pessoal de cada aluno, os objetivos acadêmicos e pessoais de cada estudante e o cuidado de esclarecer as possibilidades de ganho que a pesquisa poderia trazer para eles também, a fim de não parecer que essa atividade é apenas mais uma atividade de pesquisa que eles iriam participar, beneficiar outra pessoa (os pesquisadores) e depois nunca mais ter notícias destes e dos resultados do trabalho.

Em terceiro lugar, a presença em todas, ou quase todas, as aulas da disciplina também acreditamos ser um ponto relevante a se tocar, pois nesse momento os pesquisadores conseguem captar detalhes extremamente importantes sobre os participantes e que talvez não fossem captados pelo instrumento de pesquisa, mas que são necessários para se entender a natureza dos dados

⁷A maioria dos instrumentos de promoção da AA dentro das pesquisas são questionários em caráter fechado e direto com uso de escala likert (MENESCAL, 2018).

produzidos e ao mesmo tempo agrega valor ao trabalho e o diferencia de uma tradição frágil de pesquisa⁸.

Em quarto lugar, colocamos a importância de uma relação mais humana com os estudantes participantes. O humano aqui não é no sentido de facilitar as atividades, bajular, mimar ou oferecer agrados e reforços positivos para que os indivíduos participem da pesquisa ou mesmo apresentem respostas tendenciosas e favoráveis ao trabalho. Não foi essa a nossa intenção.

O cuidado a que nos referimos aqui é o de possibilitar um ambiente e um diálogo de respeito e acolhimento para os estudantes e fazê-los se sentirem confortáveis com o instrumento, com a ideia do trabalho e consigo mesmos, especialmente no sentido de terem a liberdade de participar ou não da pesquisa, evitando assim a ideia de que, caso não aceitem a participação, sofrerão alguma punição ou algo parecido.

E por fim, o apoio da professora responsável pela disciplina (campo de pesquisa e produção de dados) e que foi um fator extremamente decisivo para o estabelecimento das relações afetivas; para a presença do pesquisador no ambiente sala de aula e para a promoção de um ambiente diverso de discussões e construções reflexivas importantes para o trabalho. Esse diálogo com a docente da disciplina, que vai ceder espaço, tempo, dedicação e apoio ao trabalho é um ponto importante a se discutir porque ela também faz parte, mesmo que indiretamente, dos resultados do trabalho e das possíveis justificativas para os mesmos.

Todos os envolvidos no ambiente de pesquisa, mesmo aqueles que não sejam parte dos participantes do trabalho, são fator importante para como os dados do trabalho são construídos, e sem dúvida essa afirmação ganha muito sentido após essa ida em campo.

⁸O termo tradição frágil de pesquisa é colocado aqui para fazer alusão aos aspectos metodológicos e de produção de dados (idas a campo) de algumas pesquisas que fazem intervenções bastante pontuais com o mínimo de contato com o público participante e deixam assim de aproveitar detalhes que podem ser aproveitados para explicar o próprio comportamento e a apresentação dos dados (MARCONI, LAKATOS; 2015).

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos os resultados mais expressivos do trabalho, bem como a análise frente aquilo que era esperado em nossas hipóteses e na literatura, ao mesmo tempo em que traremos discussões sobre algumas particularidades encontradas nos dados frente ao que esperávamos e em relação a algumas outras discussões que acreditamos serem significativas. Desta forma, os dados produzidos pelo questionário são analisados de forma a estabelecer diálogos entre o encontrado de forma empírica e o presente na teoria. Porém, antes mesmo de começar a discussão propriamente dita, salientamos algumas considerações importantes:

1. Todas as porcentagens apresentadas nos gráficos foram calculadas tomando em vista a quantidade total de vinte e sete (27), ou seja, 100% alunos participantes;
2. Em alguns gráficos, a somatória das porcentagens pode ultrapassar os 100%, isso pode ocorrer pois mais de um “termo-chave” pode ter sido utilizado em uma mesma resposta de um dado participante;
3. Para garantir o anonimato dos participantes, estes foram designados como alunos X, onde o X pode variar de 1 a 27, para corresponder a um determinado aluno.

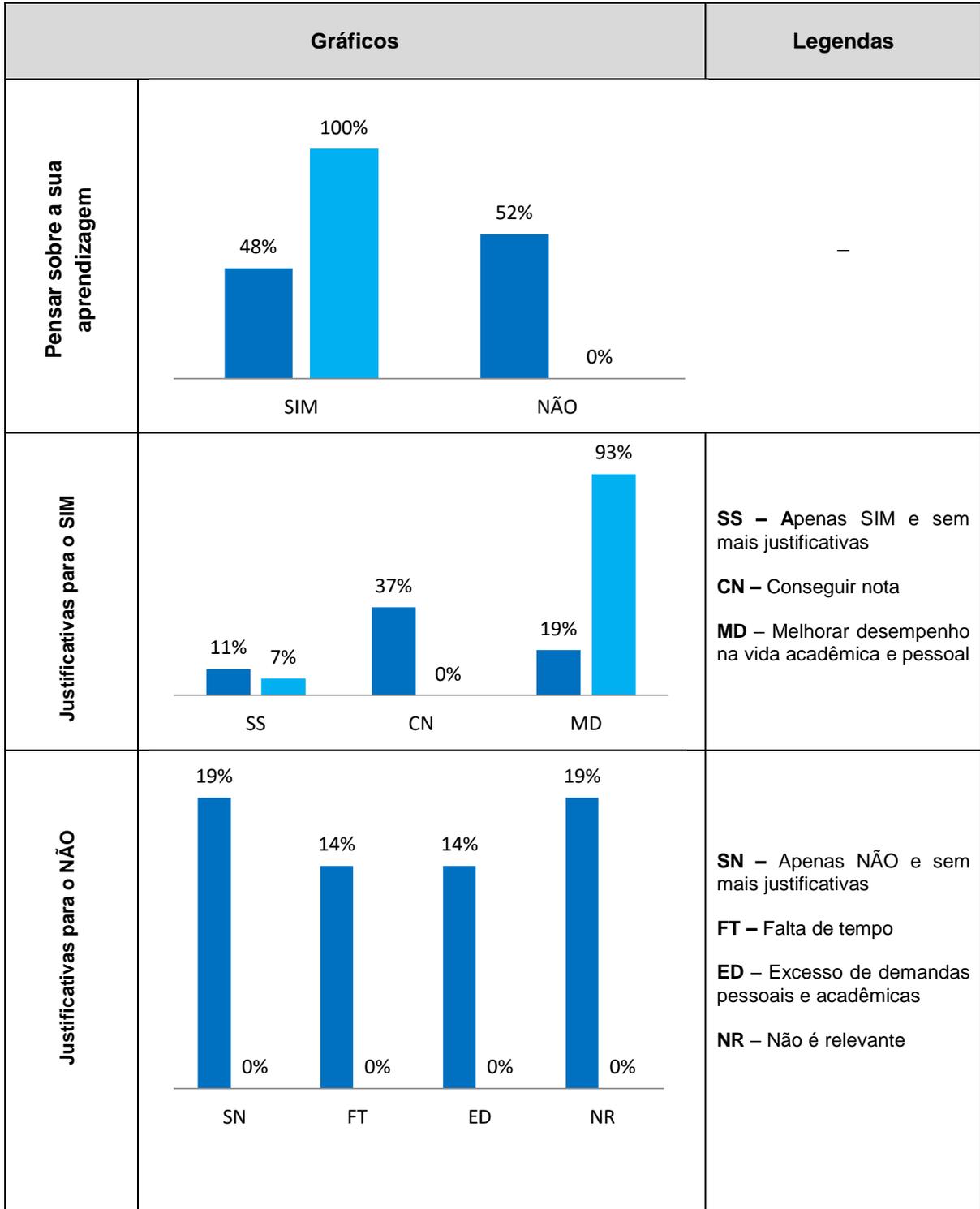
5.1 Categoria Cognição

5.1.1 Ocorrência de Pensamento Metacognitivo

Como pode ser visto no questionário, que está disponível integralmente no APÊNDICE A, a primeira questão do item Auto-observação – APRENDIZAGEM, do MOMENTO 1: AUTO-OBSERVAÇÃO, pergunta “Você costuma pensar sobre a sua aprendizagem hoje? Comente”. Desta forma, na tentativa de compreender se o estudante pensa, ou não, sobre sua aprendizagem, trazemos essa questão como a primeira informação para análise, pois acreditamos ser um aspecto significativo dentro de nossa proposta.

Ao comparar os resultados das duas experiências com o questionário na Figura 6, percebemos que apenas 48% dos participantes pensavam sobre sua aprendizagem antes da primeira atividade avaliativa individual.

Figura 6. Respostas dos alunos sobre o ato de pensar sobre sua própria aprendizagem e as justificativas dadas.



Início da disciplina de FFI 
 Final da disciplina de FFI 

Fonte: O autor (2020)

Todavia, ao final do semestre, na segunda experiência do questionário, 100% dos participantes admitem pensar sobre a própria aprendizagem. Esse dado já demonstra uma melhora significativa nesse aspecto e a concordância com as discussões introdutórias deste trabalho, com o estado da arte do objeto de pesquisa; com as hipóteses e com o referencial teórico.

Claramente observamos um movimento dos participantes em dar mais atenção e cuidado para com a própria aprendizagem e pensar um pouco mais sobre a mesma, possibilitando a interpretação da ativação/ocorrência de pensamento metacognitivo e que concorda com nossas expectativas a respeito dos impactos iniciais da pesquisa sobre os estudantes e concorda também com alguns resultados encontrados por Butler (2015); Veiga Simão e Frison (2013); Menescal (2018); e Moser, Zumbach e Deibl (2017) ao usarem estratégias e instrumentos para fazer esse tipo de reflexão.

Porém, diferentemente dos trabalhos citados no parágrafo anterior, o que chama atenção nos resultados da figura 6 sobre os nossos resultados são os termos-chave ou justificativas mais comuns que apareceram nas respostas a essa primeira questão analisada, pois verificamos um movimento do NÃO para o SIM junto a um movimento também das justificativas mais ligadas à melhora da própria aprendizagem e não apenas para obter boas notas. Veja por exemplo, as escritas do **Aluno 25** no questionário, no início e no final da disciplina de FFI:

a) *Início da disciplina de FFI:*

Aluno 25: “Somente quando eu me dou mal em algumas disciplinas, aí eu revejo o que fiz e o que deu certo ou não”.

b) *Final da disciplina de FFI:*

Aluno 25: “Agora eu penso nisso todos os dias”.

Observamos que à medida que o estudante vai tomando ciência sobre si mesmo, ele passa a valorizar aspectos ligados a ganhos a longo prazo e mais permanentes, como a melhora da aprendizagem, e abandona os aspectos ligados a ganhos a curto prazo e mais superficiais como conseguir nota para passar na disciplina.

Uma segunda consideração importante sobre esse dado está presente quando analisamos que quase 20% dos participantes não acha relevante pensar sobre a sua própria aprendizagem, o que, por generalização, nos permite inferir que esse mesmo quantitativo de docentes em formação não vê aprendizagem como algo importante, o que é algo bem significativo. E nesse sentido, o quadro a seguir faz uma síntese dos resultados deste item (item 5.1.1):

Quadro 5. Síntese dos resultados discutidos no item 5.1.1

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>Pensar na própria aprendizagem é algo irrelevante;</p> <p>Pensar sobre a própria aprendizagem é algo pontual e acontece quando o aluno não se dá bem em uma prova;</p> <p>Pensar sobre a própria aprendizagem é uma ação com o intuito de se conseguir nota.</p>	<p>Pensar sobre a própria aprendizagem é algo frequente para os estudantes;</p> <p>Pensar sobre a própria aprendizagem é uma ação com o intuito de melhorar o desempenho na vida acadêmica e pessoal</p>

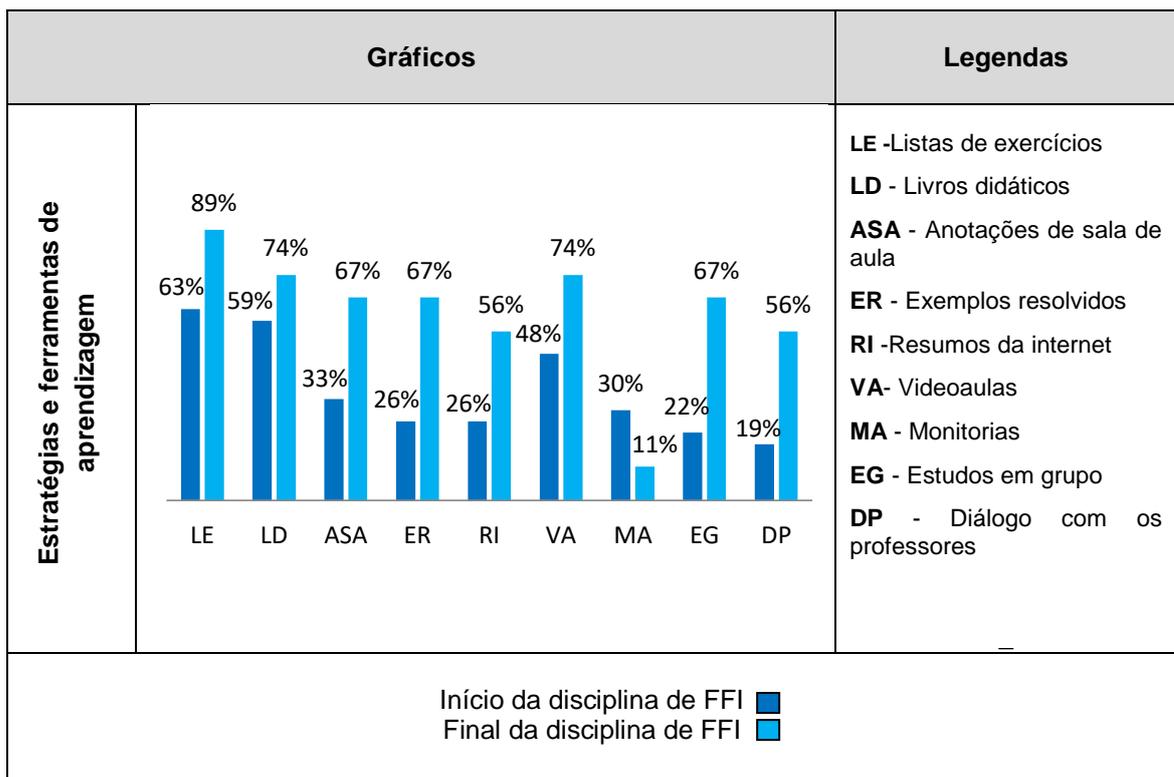
Fonte: O autor (2020)

5.1.2 Aprendizagem e estratégias de estudo

Uma segunda discussão aparece dentro da categoria cognição, quando analisamos as respostas dos estudantes frente ao questionamento “Quais estratégias ou métodos você utiliza para estudar hoje em dia? Comente”. Do Momento 1 – Aprendizagem. Observamos na Figura 7 um significativo aumento em todas as estratégias de estudo elencadas. O que de certa forma já era esperado, pois segundo as nossas hipóteses e linhas de discussão sobre o tema, à medida que o indivíduo vai se autorregulando e deseja melhorar a sua aprendizagem, na área da sua cognição, ele aumenta o seu repertório de estratégias de estudo para possibilitar mais formas de ativar as diferentes áreas, dimensões e funções do cérebro.

E em um olhar mais específico, percebemos ainda certo retorno e ressignificação às estratégias de aprendizagem com foco na memória e no registro de informação. Isso em virtude dos aumentos, observados na Figura 7, no uso de listas de exercícios, anotações em sala de aula, exemplos resolvidos da Internet e as videoaulas são exemplos de estratégias de estudo com esse foco na organização, processamento e resgate da memória.

Figura 7. Estratégias ou métodos que os estudantes utilizam para estudar



Fonte: O autor (2020)

Tal retorno, ressignificação e aumento de estratégias com foco na memória pode ser visto como um indicativo de que os estudantes percebem a necessidade do uso de fontes externas que ajudem no registro e na recuperação de memórias. Tal como apresenta Vygotsky (1994, 2000) dentro da ideia de Autorregulação da Aprendizagem, os estudantes vão usando ferramentas sociais e simbólicas para melhorar o desempenho intelectual, um exemplo claro de uma ação autorreguladora.

E sobre nossa ótica de resignificação de tais estratégias, especulamos que ao ir se autorregulando em sua aprendizagem, o estudante passa a agregar valor às estratégias de estudo que ele vai usando porque percebe que aprender significativamente é um objetivo com resultados mais duradouros do que simplesmente reproduzir uma informação e conseguir uma boa pontuação em determinada prova.

Talvez uma das possíveis explicações para esse resultado tenha sido o próprio modo de como se deu a disciplina, na perspectiva da ERP. Pois os alunos foram levados a se deparar com situações mais abertas e que necessitavam de reflexões e ações mais críticas e até de conhecimentos de várias outras áreas. Desta forma, entende-se que o estudante precisou realizar um resgate de conceitos, discussões e informações, necessitando de um envolvimento maior com suas habilidades de memória.

Uma possível síntese dos resultados deste item (item 5.1.2) encontra-se no Quadro 6 e foi baseada nas discussões que realizamos neste momento; nas respostas que os estudantes ao questionário e na nossa experiência de convívio ao longo das aulas de FFI.

Quadro 6. Síntese dos resultados discutidos no item 5.1.2

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>Usam estratégias de estudo pensando na reprodução de conteúdos;</p> <p>As estratégias de estudo são de acordo com a aula do professor e com a metodologia e avaliação usada por ele;</p> <p>Usam poucas estratégias e recursos de estudo;</p>	<p>Usam estratégias de estudo pensando na melhora da aprendizagem;</p> <p>As estratégias de estudo são usadas de acordo com as necessidades próprias do estudante;</p> <p>Usam uma variedade significativa de estratégias de estudo</p>

Fonte: O autor (2020)

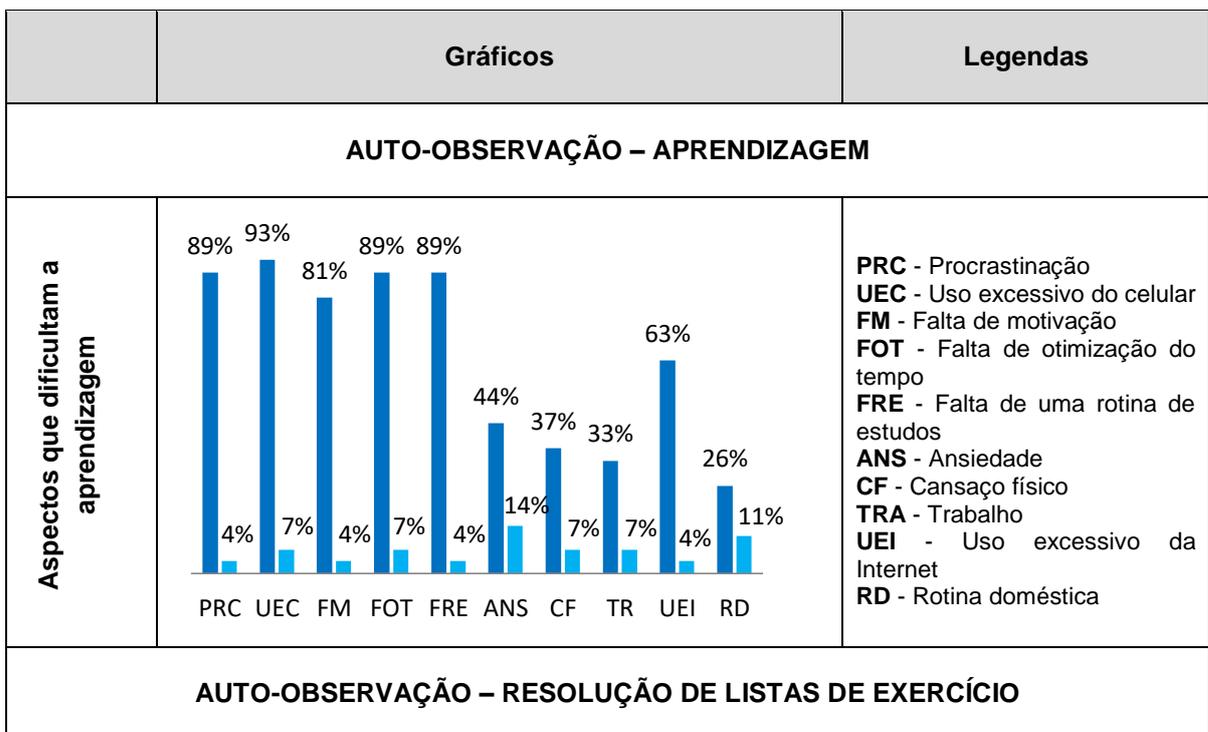
5.1.3 Aspectos que dificultam a aprendizagem

Outro ponto significativo na discussão dentro da categoria cognição é a respeito dos elementos complicadores da aprendizagem. Esses elementos se repetem como resposta a vários questionamentos distintos do questionário, em momentos distintos (pré-atividade, durante atividade e pós-atividade) e também em

eixos distintos: aspectos que dificultam as atividades de ERP; aspectos que dificultam a vida acadêmica e pessoal e aspectos que dificultam a aprendizagem, conforme expresso na Figura 8.

Ao compartilhar uma boa parte de elementos ou termos-chave entre si, os quais são mencionados em diferentes momentos do questionário, temos um bom indício da validade das discussões teóricas do Zimmermam e do Pintrinch ao proporem seus modelos de AA de modo a considerar que todo o processo é integrado e cíclico. E tais evidências empíricas as ideias do Zimmermam e do Pintrinch também aparecem nos trabalhos de Veiga Simão e Frison (2013); Menescal (2018); Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz-Portolé (2016); e Ghiggi e Rosa (2018).

Figura 8. Elementos complicadores da aprendizagem, das atividades de ERP e da vida acadêmica e pessoal dos estudantes



<p>Aspectos que dificultam as atividades de ERP</p>		<p>FCEQ - Falta de clareza e entendimento do enunciado e dos objetivos da questão FRE - Falta de uma rotina de estudos FOT - Falta de otimização do tempo ELQ - Excesso de listas e questões FM - Falta de motivação PRC - Procrastinação UEC - Uso excessivo do celular ANS - Ansiedade GCP - Grau de complexidade do problema</p>
<p>AUTORREFLEXÃO PESSOAL</p>		
<p>Aspectos que dificultam a vida acadêmica e pessoal</p>		<p>FRE - Falta de uma rotina de estudos PRC - Procrastinação UEC - Uso excessivo do celular UEI - Uso excessivo da Internet FM - Falta de motivação TR - Trabalho ANS - Ansiedade CF - Cansaço Físico</p>
<p>Início da disciplina de FFI ■ Final da disciplina de FFI ■</p>		
<p>Elementos comuns entre os gráficos e momentos</p>		
<p>Procrastinação Uso excessivo do celular Falta de motivação Falta de uma rotina de estudos Ansiedade Cansaço físico Trabalho Uso excessivo da Internet</p> <p>Fonte: O autor (2020)</p>		

Outro detalhe bastante interessante entre esses gráficos é como esses fatores de empecilho para a aprendizagem sofrem, de acordo com as respostas ao questionário, uma significativa redução do início da disciplina de FFI que é o

momento que estamos iniciando o uso do questionário, em comparação ao final da disciplina, onde os estudantes já têm uma familiaridade com o instrumento. Assim, pensamos positivamente sobre os impactos da pesquisa e da ERP na aprendizagem dos estudantes. E diferentemente dos trabalhos citados acima, conseguimos mapear e expor de forma mais específica quais fatores complicam a aprendizagem dos estudantes.

E vale lembrar que a diminuição dos complicadores não quer dizer a extinção ou total controle sobre todos os aspectos mencionados. O que especulamos é que os alunos estão demonstrando ter mais regulação sobre essas áreas e não estão colocando-as em um plano de importância tal qual antes. E as seguintes falas dos alunos no início e no final da disciplina parecem corroborar com essas ideias:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 11 (momento 3 – autorreflexão pessoal): *“Procrastinação, e com toda a certeza eu preciso organizar melhor a minha rotina de estudos”.*

Aluno 16 (momento 1 – aprendizagem): *“Minha total desorganização das duas vidas: a pessoal e a acadêmica”.*

Aluno 12 (momento 3 – autorreflexão pessoal): *“Falta de motivação, má organização da minha rotina, vício no celular e acho que o primeiro passo para mudar é me entender melhor, ver as minhas prioridades e me organizar”.*

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 11 (momento 3 – autorreflexão pessoal): *“Hoje em dia nem tem tantos e os que tem, eu tenho controle”.*

Aluno 16 (momento 1 – aprendizagem): *“Hoje não mais. Consegui administrar todas as minhas demandas hoje em dia”.*

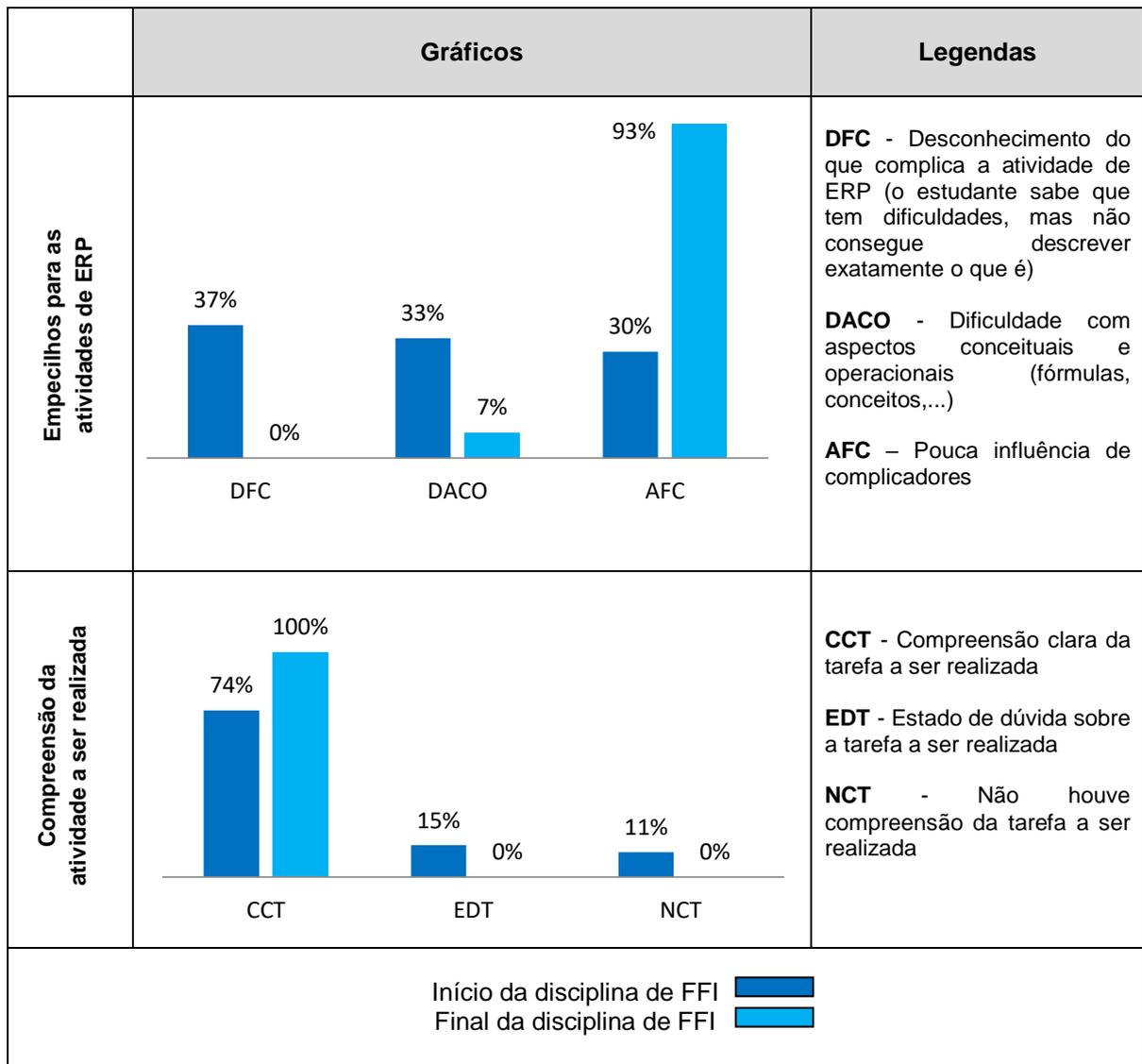
Aluno 12 (momento 3 – autorreflexão pessoal): *“Acho que apenas o cansaço, mas estou me organizando mais em deixar um tempo para mim e descansar”.*

E, ao que parece, esses empecilhos de aprendizagem se relacionam com a realização direta da atividade de ERP no sentido de influenciar, ao menos é o que especulamos a partir das observações, dos resultados na figura 8 e do convívio com os estudantes, a realização propriamente dita da atividade conforme vemos na figura a seguir (figura 9) e que contempla respostas da experiência.

A Figura 9 apresenta resultados quem dialogam com os da Figura 8, conforme acreditamos, pois apresenta as experiências dos participantes DURANTE as atividades de ERP e ao mesmo tempo percebemos a retomada de aspectos e empecilhos já mencionados na fase de OBSERVAÇÃO, corroborando com a ideia de que os processos e momentos vividos e expressos pelo questionário e pela atividade de ERP se correlacionam. Algo, por exemplo, não tão bem explorado ou encontrado nos trabalhos de Mayer e Silva (2015); Villagrà, J. Á. (2018); Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz-Portolé (2016); Ghiggi e Rosa (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016).

Nesse sentido, a análise reflete direto na interpretação destes dois últimos resultados (Figuras 8 e 9), porque se o estudante tem problemas com sua aprendizagem e não tem uma boa gerência de seus esforços e ações para a melhora da mesma, então conseqüentemente ele vai ter dificuldades, dentro das atividades de ERP, na identificação dos objetivos do problema; no entendimento do enunciado; e até mesmo dos fatores que estejam atrapalhando a resolução e sucesso na atividade.

Figura 9 – Realização propriamente dita de atividades de ERP



Fonte: O autor (2020)

E ainda ao observar a Figura 9, vemos mais um movimento entre um panorama de dificuldade para outro de melhora, principalmente no que confere a um aumento do termo-chave *Compreensão clara da tarefa a ser realizada*. O que reporta, mais uma vez, a uma possível regulação dos estudantes dentro da categoria da cognição (indícios de pensamento metacognitivo) e a correlaciona com a próxima categoria que é o comportamento. Observe as seguintes construções dos estudantes quando questionados se entenderam a tarefa a ser realizada:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 27: “Acho que sim e que é pra eu responder tudo o que puder”.

Aluno 24: “Acho que sim. A ideia é pensar em todas as possibilidades e analisar cada caso que está aparecendo na questão”.

Aluno 20: “Ao que parece sim, pois devo responder todas as dúvidas desse sujeito da questão”.

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 27: “Sim, preciso articular um mesmo conteúdo para o médio e para o fundamental”.

Aluno 24: “Entendi que tenho dar uma aula para o médio e para o superior de um mesmo assunto”.

Aluno 20: “O objetivo da tarefa é o de avaliar a minha capacidade de solucionar problemas”.

Com tais falas, percebemos que os estudantes transmitem em suas respostas um pouco mais de segurança e de compreensão justamente no segundo momento de experiência com o questionário (momentos finais da disciplina de FFI e da pesquisa). O que nos possibilita justificar tais falas com a experiência e perspectiva de que os estudantes foram melhorando a dimensão cognitiva, compreendendo e regulando tal dimensão, e ao mesmo tempo vai agregando tais ganhos em prática nas atividades de ERP. E nesse sentido, o Quadro 7 apresenta a síntese sobre os resultados discutidos nesse item (item 5.1.3).

Quadro 7. Síntese dos resultados discutidos no item 5.1.3

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>Enfrenta complicadores como: procrastinação; uso excessivo do celular, falta de motivação; falta de uma rotina de estudos;</p> <p>Alguns estudantes eram capazes de dizer que havia problemas e fatores que complicavam a melhora da sua aprendizagem, sua vida acadêmica e pessoal e a realização de tarefas, mas ao mesmo tempo não sabiam exatamente descrever o que era tais problemas ou complicadores;</p> <p>Como não tem determinado controle sobre tais aspectos, as atividades de ERP também são prejudicadas, especialmente no que compete a compreensão da tarefa a ser realizada.</p>	<p>Apresenta maior controle e gerência sobre tais aspectos (como procrastinação; uso excessivo do celular, falta de motivação; falta de uma rotina de estudos, etc.);</p> <p>Os alunos conseguem mapear e expressar mais detalhadamente quais os aspectos que podem vir a complicar a melhora da sua aprendizagem, sua vida pessoal e acadêmica e até a realização de atividades;</p> <p>Com uma melhor gerência dos complicadores de aprendizagem, os estudantes apresentam melhor desempenho na compreensão das tarefas a serem feitas dentro das atividades de ERP</p>

Fonte: O autor (2020)

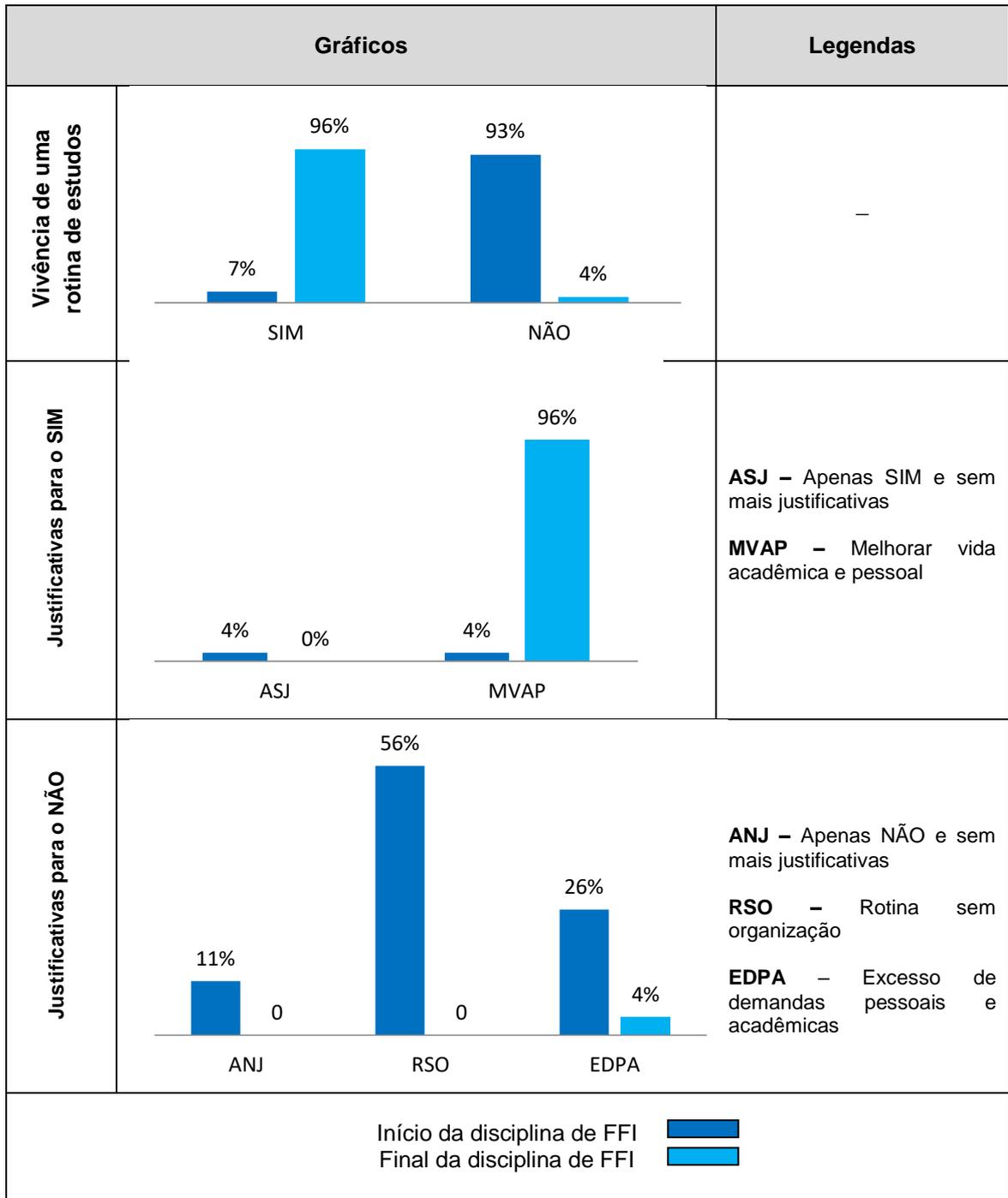
5.2 Categoria Comportamento

5.2.1 O estabelecimento de rotinas de estudo

O comportamento dos estudantes também foi uma categoria que expressou resultados interessantes para discussão e que parecem dialogar com as demais categorias de análise, sendo um ponto alto da discussão de resultados e do trabalho como um todo, especialmente no que se refere à mudança comportamental de se estabelecer uma rotina de estudos e as justificativas para tal ação, conforme vemos na Figura 10.

Então, percebemos um movimento de mudança no comportamento dos estudantes de uma situação de desorganização, baseada nos dados e na experiência em campo com os estudantes, para uma situação de organização e estabelecimento de rotinas (mudança do comportamento).

Figura 10. Sobre a organização de uma rotina de estudos



Fonte: O autor (2020)

Explorando um pouco mais essa leitura, podemos inferir e pensar que a mudança desse comportamento e a melhora na qualidade das justificativas (apareceram mais justificativas dentro do espaço e tempo de experiência com o instrumento), está relacionada com a maneira com que os alunos enxergam a

importância da mudança de comportamento, e a que objetivos essa mudança está atrelada.

No geral, isso significa que os estudantes durante esse processo de ERP e de possível AA relacionam o ato de mudança no comportamento (estabelecimento de rotinas e ações mais planejadas) com a ideia de que tal mudança significa/implica/é necessária para a melhora da aprendizagem e para a realização das atividades no geral. Algo não tem explícito nos trabalhos de Villagrà, J. Á. (2018); Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz-Portolé (2016); Ghiggi e Rosa (2018); Hinojosa e Sanmartí (2016); e Anjos, Sahelices e Moreira (2017) onde existe também uma melhora comportamental dos estudantes, mas não se percebe quais sentidos e objetivos os estudantes almejam com tal mudança comportamental.

Nesse sentido, observe o Quadro 8, onde sintetizamos as principais mudanças e resultados desse item (item 5.2.2), baseados nas respostas escritas presentes no questionário e na experiência de convívio com os estudantes e ao mesmo em diferença aos trabalhos citados.

Quadro 8. Síntese dos resultados discutidos no item 5.2.1

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>Não há vivência regular e estruturada de uma rotina de estudo devido a um excesso de demandas e falta de organização da vida acadêmica e pessoal;</p> <p>Rotinas de estudo são mais frequentes apenas em períodos próximos às avaliações;</p> <p>Geralmente o hábito de uma rotina de estudos é mais ligado à realização de atividades para conseguir nota.</p>	<p>Há uma vivência de uma rotina estruturada de uma rotina de estudos com um melhor gerência de aspectos pessoais e acadêmicos que podem vir a prejudicar o estudante;</p> <p>Rotinas de estudos são hábitos mais frequentes e com o objetivo de melhora da aprendizagem da estudante;</p>

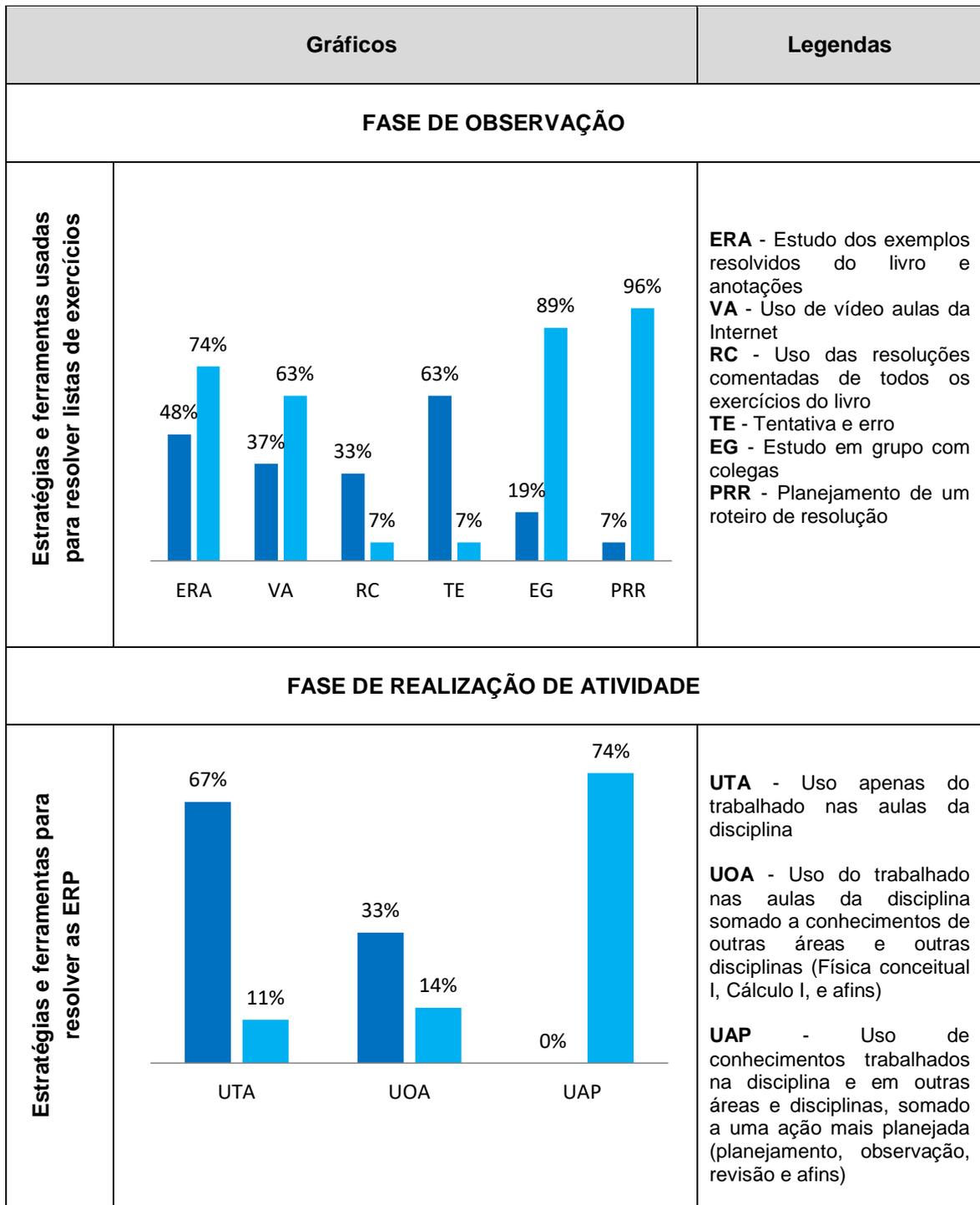
Fonte: O autor (2020)

5.2.2 Mudanças comportamentais e as atividades de ERP

Ao observar os resultados do item 5.2.1 e acompanhar as mudanças comportamentais dos estudantes, agora subsidiadas por objetivos mais duradouros e de longo prazo, percebemos também uma reação direta nas atividades de ERP, o

que nos leva a inferir novamente a que os processos e mudanças vividos pelos estudantes se correlacionam e se afetam mutuamente em vários momentos. Vejamos a Figura 11, que nos ajuda a perceber como as mudanças comportamentais afetam as atividades de ERP e caminham junto à vivência de processos autorregulatório:

Figura 11. Como os estudantes respondem atividades do tipo listas de exercícios



Início da disciplina de FFI	
Final da disciplina de FFI	

Fonte: O autor (2020)

E, a partir de tais resultados, observamos um movimento de um panorama de estratégias e comportamentos mais superficiais, mais reprodutores e com pouca organização, para um panorama de comportamentos mais planejados, mais intencionados e que ao mesmo tempo dialogam com o exposto na categoria anterior da cognição, quando vemos um aumento e retomada de aspectos do tipo estudo com anotações, uso de exemplos resolvidos, uso do livro didático; e dos conhecimentos de várias outras áreas e disciplinas (resgate de memória) e ao mesmo tempo verificamos como mudam os comportamentos, frente às estratégias adotadas para resolução da tarefa, incorporando ações como planejamento, observação, revisão, etc.

Observemos as seguintes falas dos estudantes a respeito de como eles respondem, hoje em dia, atividades do tipo listas de exercícios:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 1: *“Leitura e tentativa. Quando não, procura resolução na internet e tenta entender”.*

Aluno 4: *“Lendo livros e observando os exemplos, quando não consigo vou à monitoria”.*

Aluno 15: *“Estudando o conteúdo e vendo exemplos e questões semelhantes respondidos”.*

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 1: *“Leio muito, vejo se entendi bem o problema, planejo estratégia, vejo se tá tudo andando bem e vejo também o que”.*

não está dando para fazer e mudo de estratégia para conseguir meus objetivos”.

Aluno 4: *“Com o auxílios de anotações das aulas, com muita calma, planejamento e organização”.*

Aluno 15: *“Esse tipo de atividades eu faço de maneira mais completa do que antigamente, tem planejamento, tem conferência das etapas, tem avaliação ao final do problema, e outras coisas que aprendi a pensar aqui na disciplina de Física 1”.*

Nesse sentido, percebemos uma melhor estruturação das justificativas, com o aparecimento de termos interessantes como planejamento, monitoramento, busca por auxílio e autoavaliação. Corroborando com a ideia de que houve uma ressignificação e organização do comportamento, de forma mais direcionada e a atender os objetivos estabelecidos pelos próprios estudantes.

Observe o quadro a seguir (quadro 9) onde sintetizamos as principais mudanças e resultados desse item (item 5.2.3), baseados nas respostas escritas presentes no questionário e na experiência de convívio com os estudantes:

Quadro 9. Síntese dos resultados discutidos no item 5.2.2

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>A resolução das atividades do tipo listas de exercícios e ERP são baseadas apenas nas aulas da disciplina de FFI;</p> <p>Resolver listas de exercícios, atividades de ERP e até mesmo estudar é uma atividade mais individual;</p> <p>Existe pouca estruturação na realização de atividades de ERP, das atividades do tipo lista de exercícios;</p>	<p>A resolução das atividades do tipo listas de exercícios e ERP são baseadas nas aulas de FFI em conjunto com conhecimentos de outras áreas e disciplinas já cursadas pelos estudantes;</p> <p>Resolver atividades de listas de exercício e ERP são atividades mais estruturadas e planejadas ;</p> <p>Resolver listas de exercícios, atividades de ERP e até mesmo estudar é uma atividade mais coletiva;</p>

Fonte: O autor (2020)

5.3 Categoria Afeto

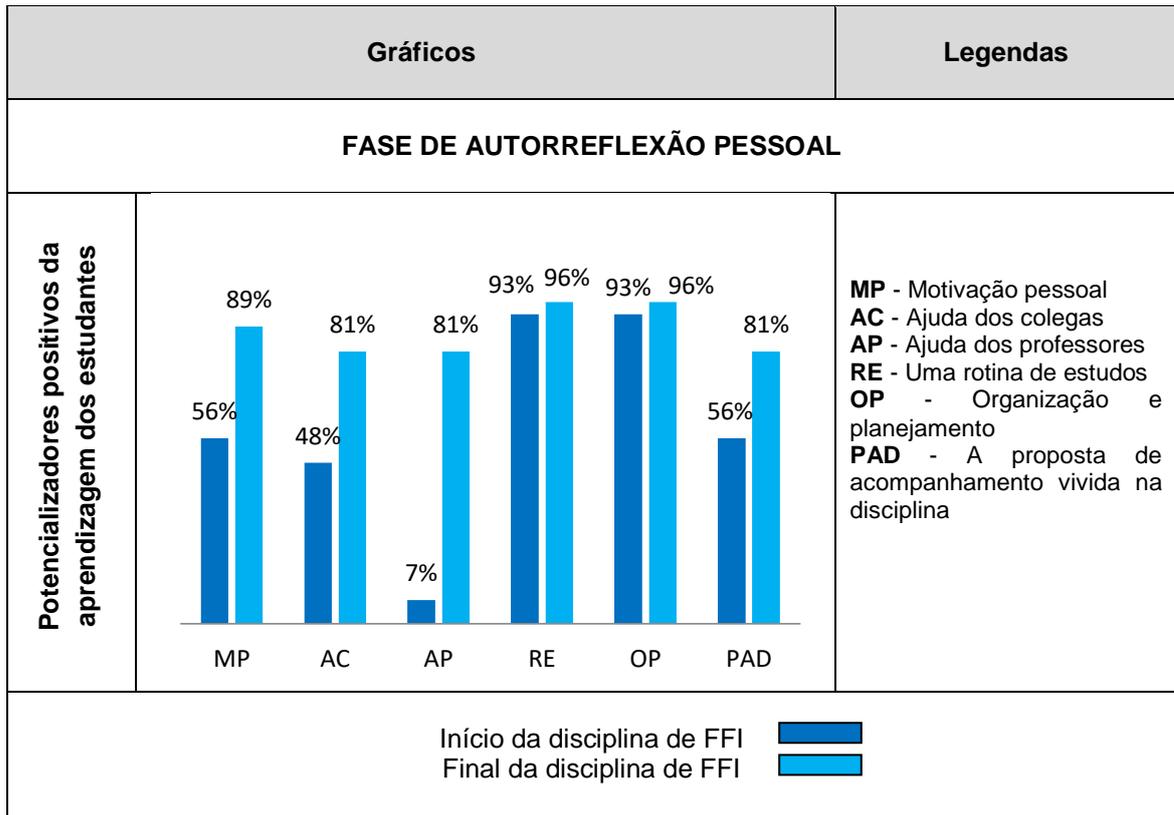
Os aspectos afetivos, dentro do referencial teórico do Zimmerman (2013) e do Pintrinch (2000) sobre AA, são um fator que os autores colocam como um ponto importante a ser considerado no processo em si. E a experiência de pesquisa, a convivência com os estudantes e, até mesmo, nossas hipóteses enquanto pesquisadores, nos fazem corroborar com as ideias dos autores, de que os fatores afetivos são sim importantes nas investidas de fomento da AA.

A ideia de afeto aqui não é uma coisa tão simples ou que carrega uma definição exata e fechada, mas um conceito que vamos discutir sob a ideia de como o individuo se relaciona consigo, com o outro, com o meio, ao mesmo tempo em que ele agrega sentimentos e valores a esses elementos, tal como também discutido nos trabalhos de Menescal (2018).

5.3.1 Afeto e aprendizagem

Aqui analisamos quais fatores afetivos impulsionam, otimizam ou mesmo potencializam significativamente a aprendizagem dos alunos. E desde já pensamos na existência de relações e correlações entre a categoria afeto e a categoria motivação, mas agora vamos nos concentrar em identificar e discutir quais aspectos os estudantes agregam valor afetivo e como eles relacionam esses aspectos com a aprendizagem. A Figura 12 apresenta um panorama geral dos potencializadores positivos da aprendizagem dos estudantes.

Figura 12. Potencializadores positivos da aprendizagem dos estudantes.



Fonte: O autor (2020)

Temos então, algumas leituras e interpretações interessantes a se fazer sobre esses resultados.

Primeiro, os participantes sinalizam um aumento dos domínios coletivos, das ajudas, da necessidade e do valor do outro para a sua própria aprendizagem. Nesse sentido, somos levados a pensar, e indo um pouco mais além das teorias clássicas sobre AA que focam individualmente nos estudantes, que a ideia de aprendizagem, melhora de aprendizagem e êxito (sucesso e autoeficácia) é percebida pelos estudantes como atividade coletiva e compartilhada, discussão e temática apresentadas nos trabalhos, por exemplo, de Järvelä, Kirschner; Panadero, Malmberg, Phielix, Jaspers, Koivuniemi e Järvenoja (2015); Järvelä, Violet e Järvenoja (2010). Veja as falas do aluno 5 sobre os quais são os potencializadores positivos de sua aprendizagem:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 5: *“Com certeza a ajuda dos meus colegas de curso, e acredito que o aprendizado compartilhado sempre ajuda e vai ajudar mais”.*

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 5: *“O apoio familiar e de amigos, então vou sempre estar com eles para eles me levantarem quando for preciso”.*

E a experiência de convívio com os participantes corrobora com essa discussão, principalmente porque a disciplina que foi usada como campo de pesquisa possibilitou atividades individuais e em grupo em vários momentos. Porém mesmo quando as atividades eram individuais, havia trocas de aprendizagens entre os alunos de forma constante e crescente a cada atividade, que sem perceber, acabavam tomando uma proporção de atividade em grupo.

É importante ter claro também, que as ideias de atividades em grupo não foram no sentido de copiar a resolução ou simplesmente dividir as tarefas, mas sim na ideia de compartilhamento de saberes, como veremos na próxima discussão (*item 5.3.2 afeto e realização de atividades*).

Em segundo lugar, especulamos que existe uma integração e retroalimentação entre as ideias de afeto, comportamento e autorrealização, pois percebemos na Figura 12 que ações do tipo estabelecer rotinas de estudo, planejamento e organização, são colocadas também como aspectos que potencializam a aprendizagem dos alunos.

Então, supomos que os estudantes alteraram seu comportamento em uma perspectiva de AA (categoria comportamento), tiveram êxito em suas atividades e na realização das mesmas (autoeficácia e autorrealização) e acabaram agregando valor a tais aspectos (categoria afeto). Logo, de alguma maneira existe uma integração e retroalimentação de forma cíclica entre esses elementos como vimos

nas categorias anteriores que os participantes resgatam alguns elementos ao longo dos diferentes momentos da ficha de acompanhamento.

E em terceiro lugar, percebemos um quadro que de certa forma volta a responder os objetivos de pesquisa. Percebemos que os alunos atrelam valor de um potencializador positivo de sua aprendizagem à proposta de acompanhamento da disciplina, e em suas falas, podemos perceber a valoração tanto do instrumento quando do trato humano dado pelos pesquisadores. E encontramos um exemplo claro desta percepção nas falas do aluno 22.

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 22: *“Meus colegas, as discussões em sala e agora essa proposta de Kátia e Everaldo que pretendo usar para as outras disciplinas também”.*

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 22: *“Todo o cuidado que Everaldo e Kátia tiveram comigo e me ajudaram a não desistir, e vou sempre colocar isso em mente em todos os semestres. Sou capaz de acabar esse curso sim”.*

São exemplos de impactos positivos diretos no estudante, em suas crenças de motivação e de autoeficácia e também na sua dimensão afetiva, que como pensamos, pode produzir efeitos nas outras dimensões do indivíduo. E nesse sentido, o Quadro 10 apresenta uma síntese sobre as principais considerações deste item (item 5.3.1).

Quadro 10. Síntese dos resultados discutidos no item 5.3.1

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>A aprendizagem é percebida pelos estudantes como uma atividade mais individual;</p> <p>Elementos como afeto, autorrealização, aprendizagem, comportamento são vistos isoladamente e pontualmente;</p> <p>Atividades de ERP são atividades comuns como as demais e o questionário de acompanhamento é apenas para as ERPs.</p>	<p>Aprender é uma atividade coletiva. O colega e o ato de procurar ajuda tem uma relevância bastante considerável para os estudantes;</p> <p>Existe uma percepção e retroalimentação dos elementos de comportamento, autorrealização, afeto e aprendizagem;</p> <p>As atividades de ERP são atividades mais dinâmicas, que favorecem a melhora da aprendizagem e o questionário de acompanhamento possibilita a reflexão e melhora de várias áreas;</p>

Fonte: O autor (2020)

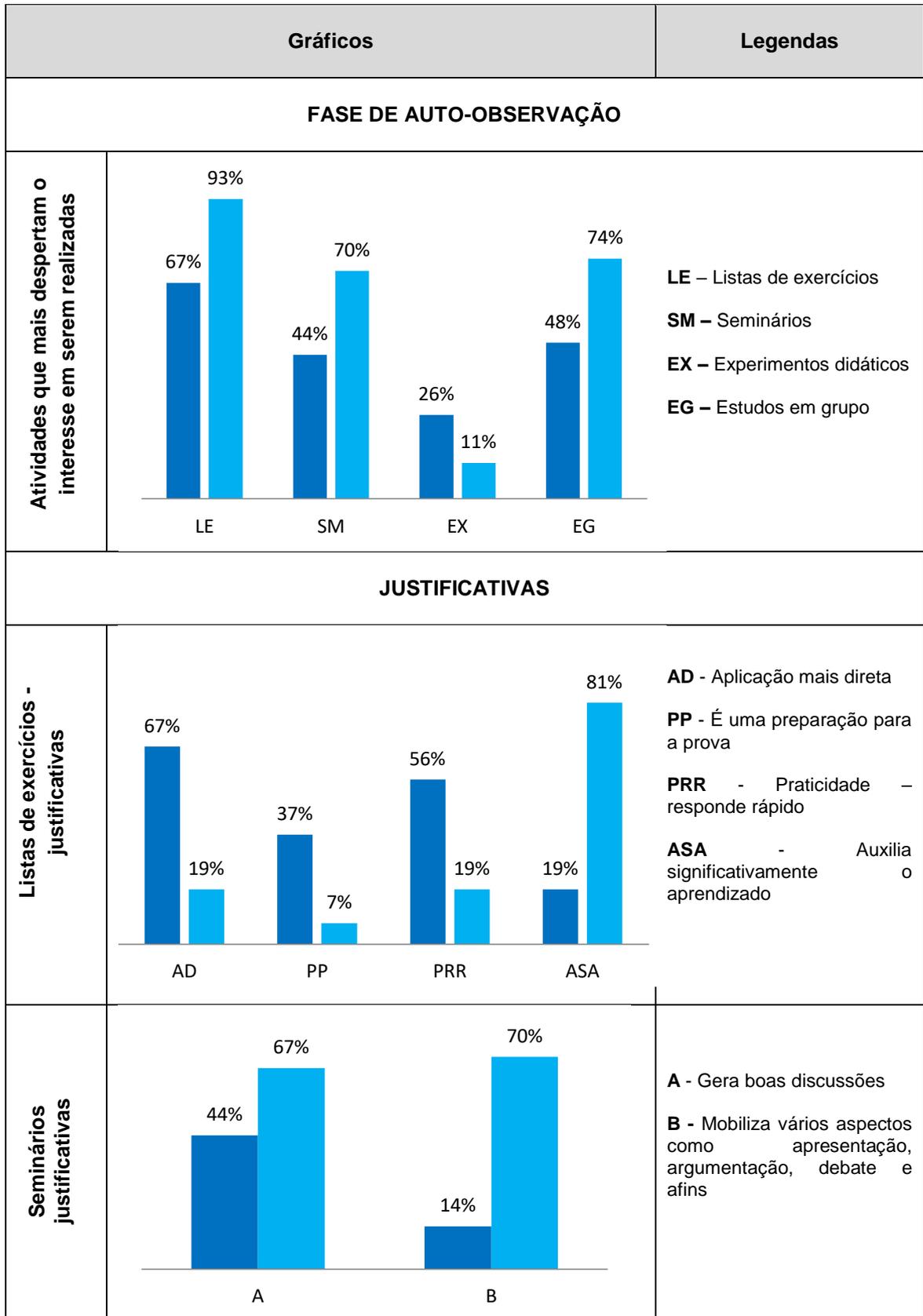
5.3.2 Afeto na realização de atividades e estratégias de estudo

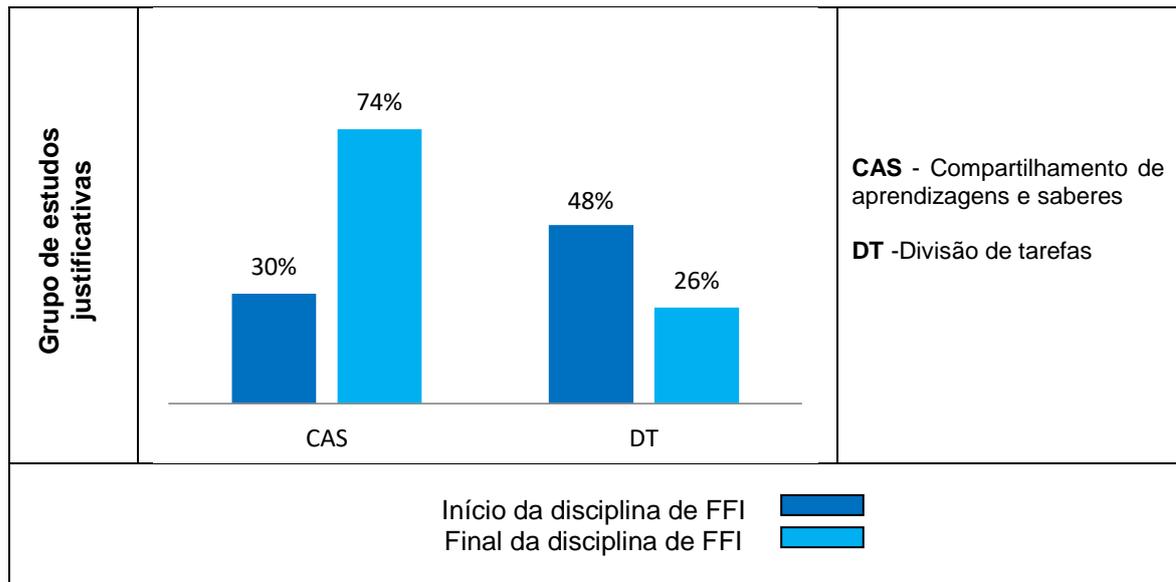
Agora, vamos perceber as influências dos fatores afetivos na valoração de determinadas atividades ou estratégias de estudo e que corroboram com a ideia de que quando o estudante tem uma boa regulação e controle sobre tais aspectos, ele otimiza suas relações com as próprias atividades que ele realiza e com a sua aprendizagem. É o que podemos observar na Figura 13.

Observamos que a percepção de que os estudantes agregam valor afetivo a determinadas atividades e melhoram também a justificativa para tal valoração, indo no sentido da melhora de sua aprendizagem e não apenas em virtude de praticidade, ou divisão de tarefas, ou outros objetivos de curto prazo.

Justificamos tais respostas pela impressão empírica de que os participantes viveram um processo autorregulatório, então, eles percebem a necessidade de se pensar mais sobre sua aprendizagem e redirecionam seus objetivos para a melhora da mesma e compreendem o processo como sendo algo a longo prazo, complexo e compartilhado, bem como também discutimos e apresentamos em resultados como o da Figura 7 e o Quadro 6.

Figura 13. Atividades que mais despertam o interesse em serem realizadas pelos estudantes





Fonte: O autor (2020)

À frente (na secção 5.5) discutiremos mais algumas outras leituras que de certa forma citamos brevemente em algumas linhas, mas que é necessário uma retomada em outro dado momento.

5.3.3 Afeto e as atividades de ERP

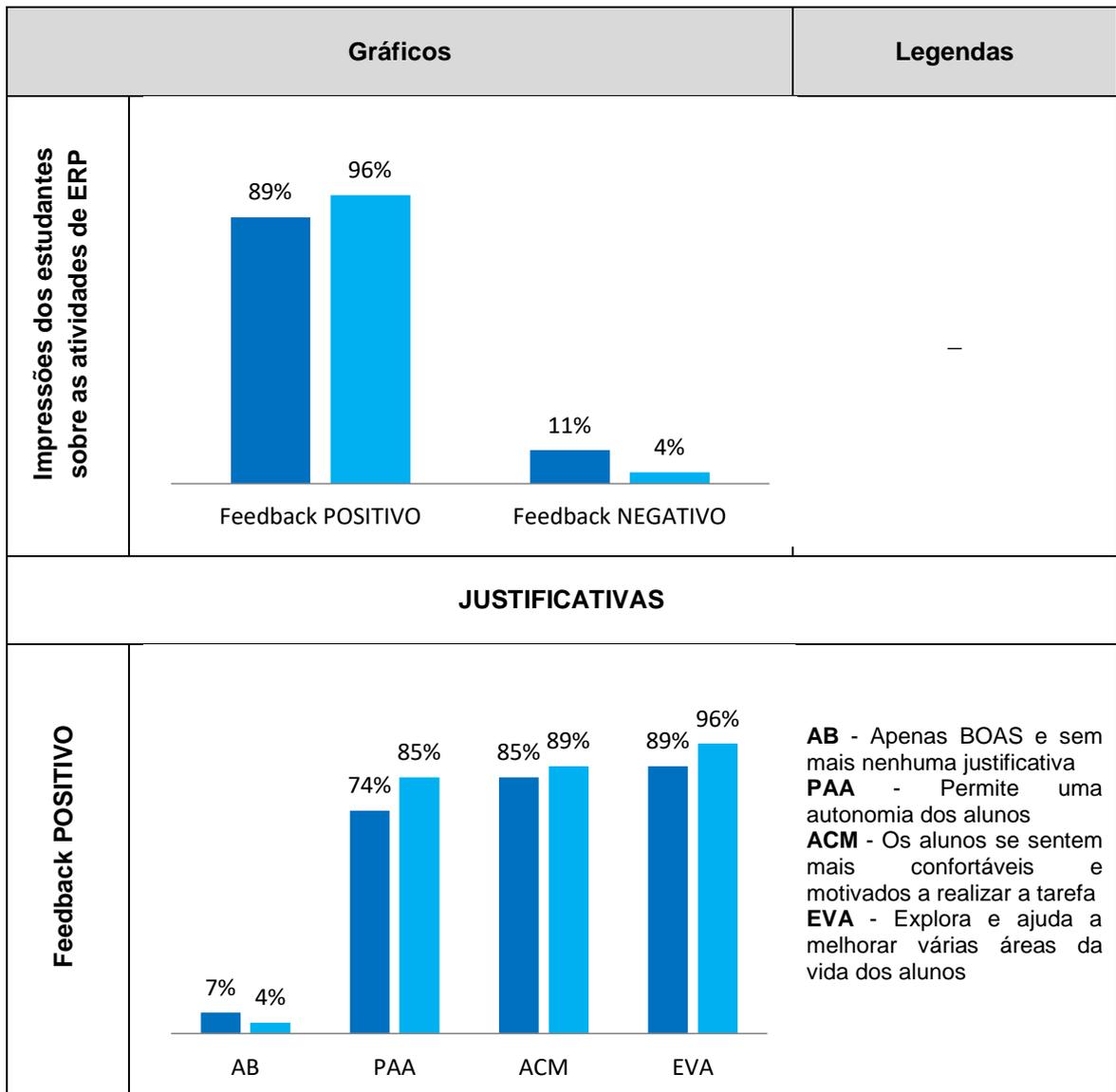
E em uma recíproca, vemos que as atividades podem despertar efeitos na dimensão afetiva dos estudantes. E ao observarmos e analisarmos os dados a seguir veremos que, de uma forma geral, a impressão dos participantes sobre a ERP sempre foi positiva, Figura 14, mas suas justificativas, apresentadas na mesma figura, revelam algumas informações que dão conta de responder mais um dos objetivos da pesquisa.

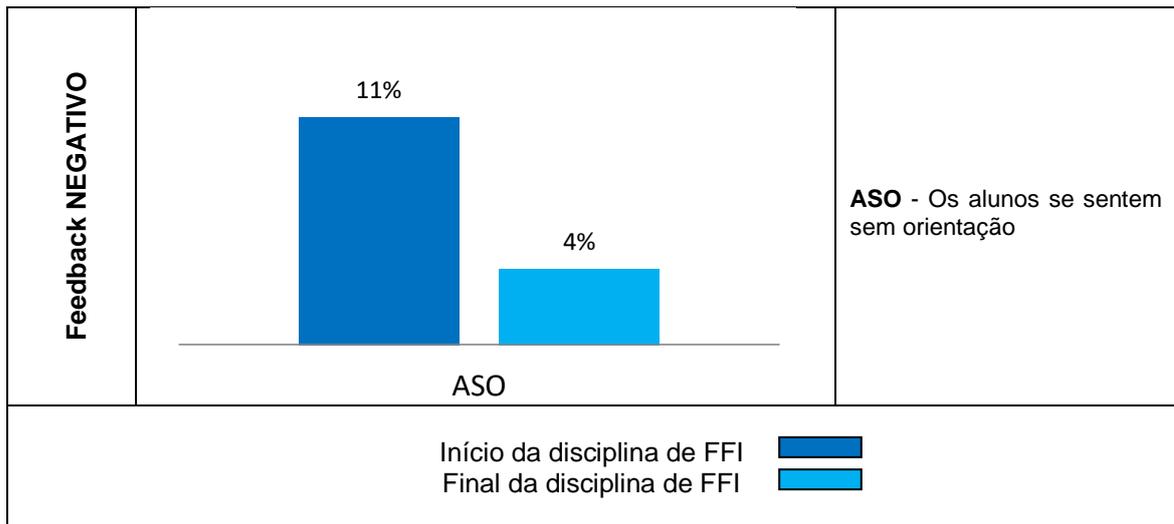
O *feedback* positivo já era algo esperado em hipótese e de certa forma o refino nas justificativas também (parte JUSTIFICATIVAS da Figura 14), pois se o indivíduo está em um processo de AA e toma mais controle de suas dimensões ele tende a receber mais positivamente instrumentos que caminham também na direção da melhora de sua aprendizagem.

O *feedback* negativo, também era de se esperar e a questão da própria justificativa para esse feedback também, especialmente porque a proposta das

ERPs foram uma experiência completamente diferente daquilo que os estudantes estavam acostumados a vivenciar em sua formação, e em primeiro momento causaram uma sensação de estranheza, desconforto, e até mesmo falta de orientação, já que estavam acostumados com o professor dando todos os direcionamentos das atividades.

Figura 14. Impressões dos estudantes sobre as atividades de ERP





Fonte: O autor (2020)

Observe como os alunos 9 e 12 apresentam suas escritas ao questionário no início da disciplina de FFI e ao final da disciplina sobre as impressões das atividades de ERP:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 9: “Acho um pouco negativa, justamente porque a gente não tem um norte para se guiar e provavelmente vai ficar perdido, e quando a gente tenta ir pelo mais fácil acaba tendo muito mais trabalho”.

Aluno 12: “Achei muito interessante e muito diferente. Nunca pensei que teria essa possibilidade de autonomia”.

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 9: “Achei perfeita, porque o aluno tem a possibilidade de fazer o que escolhe e assim não tem muito a desculpa de não sei fazer nada”.

Aluno 12: “Gostei bastante, porque tomar decisão normalmente não é tão fácil, mas essa atividade é de um tipo

mais completa e que mexe com várias coisas da gente que ajudam na vida universitária”.

Percebemos que tais falas corroboram com as justificativas apresentadas nos parágrafos anteriores deste item (item 5.3.3) e com a síntese do quadro 10 correlacionando as categorias e itens passados e indo um pouco mais além do que determinados trabalhos como os de Menescal (2018) que trabalha com instrumentos e atividades reflexivas para promover Autorregulação da aprendizagem, mas infelizmente não apresenta um feedback de como os estudantes se sentem ao passar pelas experiências de tais atividades.

5.4 Categoria Motivação

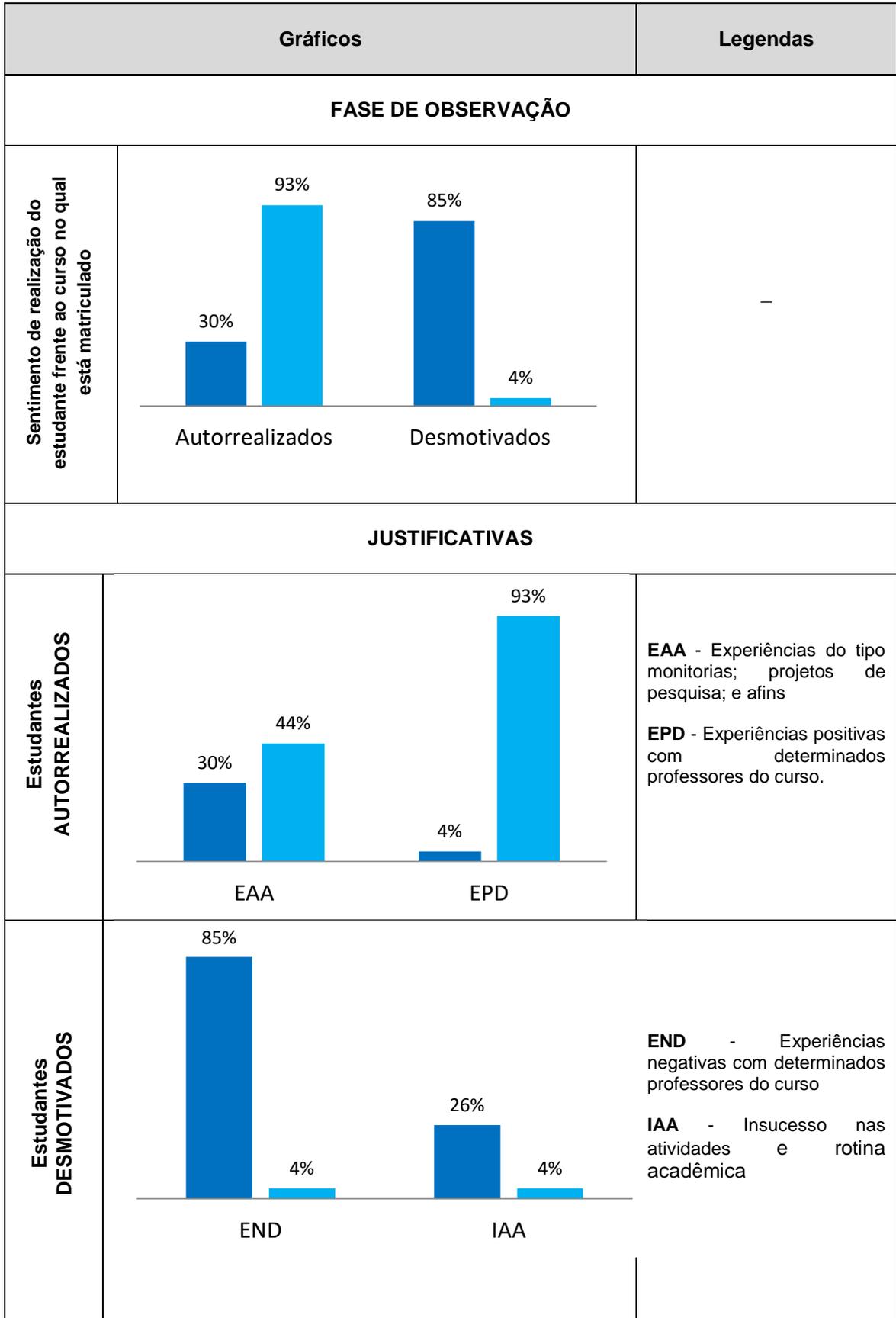
Por fim a última categoria, a categoria da motivação, vem a tratar questões a respeito de quais fatores são responsáveis pela inclinação ou favorecimento dos estudantes a seguir um determinado comportamento, fazer determinada projeção ou mesmo como ele direciona as questões afetivas para situações ou estados favoráveis a si.

5.4.1 Motivação pessoal

Uma das primeiras impressões que tivemos dentro dessa categoria diz respeito ao conhecimento do próprio perfil do estudante que cursou a disciplina de Fundamentos de Física I no período de desenvolvimento desta pesquisa (primeiro semestre de 2019). A primeira análise dentro desta categoria parte da questão “A vivência no seu curso, hoje, faz você se sentir autorrealizado ou desmotivado? Comente”, que compõe o Momento 1 – motivação.

A Figura 15 apresenta a relação entre autorrealização e desmotivação no início da disciplina de FFI e no final da disciplina, além das justificativas e como essas se modificam ao longo da disciplina.

Figura 15. Sentimento de realização do estudante frente ao curso no qual está matriculado



Início da disciplina de FFI	
Final da disciplina de FFI	

Fonte: O autor (2020)

Claramente observamos inicialmente um panorama de falta de motivação e a maior parte das justificativas referindo tal desmotivação à experiências negativas com determinados professores⁹. Observe as falas dos seguintes alunos sobre essa questão logo no início da disciplina e da pesquisa e em seguida, ao final da disciplina e da participação na pesquisa:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 12: *“Um pouco mais desmotivada, porque estou tendo muitas dificuldades nos estudos e tive experiências horríveis com outros professores das outras disciplinas”.*

Aluno 25: *“Desmotivado e dedico todo esse sentimento ao fato de muitos professores do curso sempre quererem levantar seu ego a custa de todos os alunos, sem dar importância a nossa formação”.*

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 12: *“Estou me sentindo bem mais realizada, vi que o curso é um ótimo curso e que existem professores que se preocupam realmente com a nossa formação como Everaldo e Kátia”.*

Aluno 25: *“Hoje eu me sinto mais motivado justamente pela oportunidade de ter a minha formação realmente valorizada e trabalhada nesse curso, mesmo em uma única disciplina feito foi essa disciplina de Física 1”.*

⁹Por termos de ética, solicitamos aos alunos participantes que não fizessem nenhuma referência explícita a qualquer pessoa de forma pejorativa ou que venha a denegrir a sua imagem e integridade.

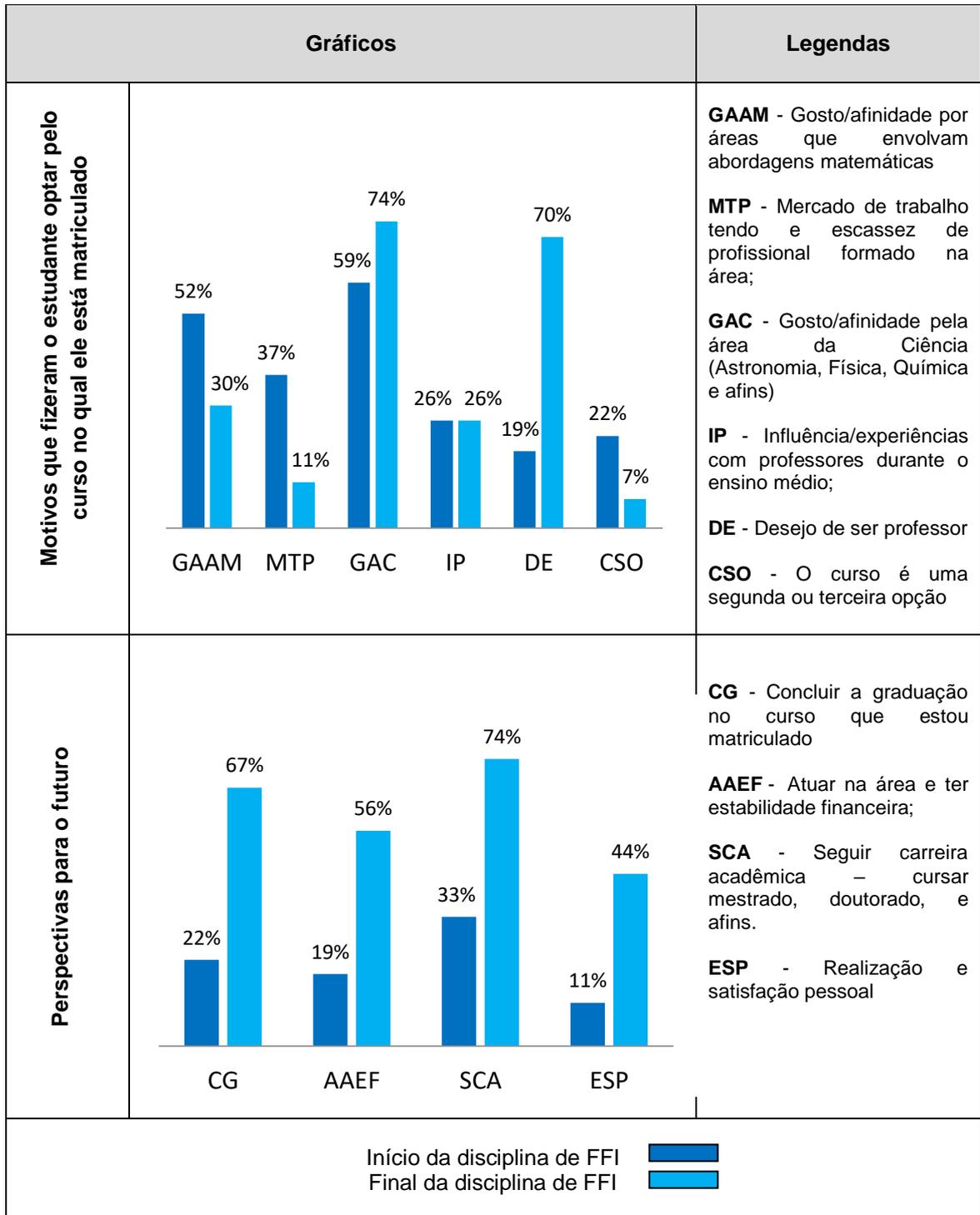
O interessante, dentro desse resultado, é que tal quadro de desânimo é reformado para um quadro de autorrealização, como presente na Figura 15, e a justificativa mais presente no quadro de respostas é justamente experiências positivas com determinados professores. E, nesse sentido, percebemos que a ação docente impacta diretamente na motivação do aluno e pode influenciar outras áreas/dimensões do estudante e contribuir para o seu processo de AA. Nos itens à frente, iremos explorar mais essa discussão do papel docente na motivação do estudante.

5.4.2 Motivação, vida acadêmica e perspectivas para o futuro

Ainda pensando em estabelecer qual era o *status* motivacional da turma, percebemos não apenas justificativas ligadas a uma afinidade do participante com a área do curso, mas também a questão do mercado de trabalho, a influência do docente da educação básica no seu processo de escolha da carreira e o desejo de ser docente. O que corrobora com nosso pensamento de que o docente é um fator extremamente importante em várias dimensões do estudante, não apenas na cognitiva, Figura 16.

E falando no desejo de ser docente, percebemos uma ampliação significativa tanto no desejo de ser docente e no de seguir carreira acadêmica (Figura 16). Compreendemos que uma possível justificativa para tais resultados tenha sido as relações afetivas estabelecidas e o diálogo constante entre os pesquisadores e os participantes, afetando diretamente as crenças motivacionais dos participantes.

Figura 16. Motivos que fizeram o estudante optar pelo curso no qual ele está matriculado e suas perspectiva para o futuro



Fonte: O autor (2020)

Acreditamos que um dos atos mais significativos foi a ideia de apresentar os próprios relatos de vida e caminhada acadêmica e profissional dos docentes da turma, tal qual as possibilidades de atuação que eles podem ter ao

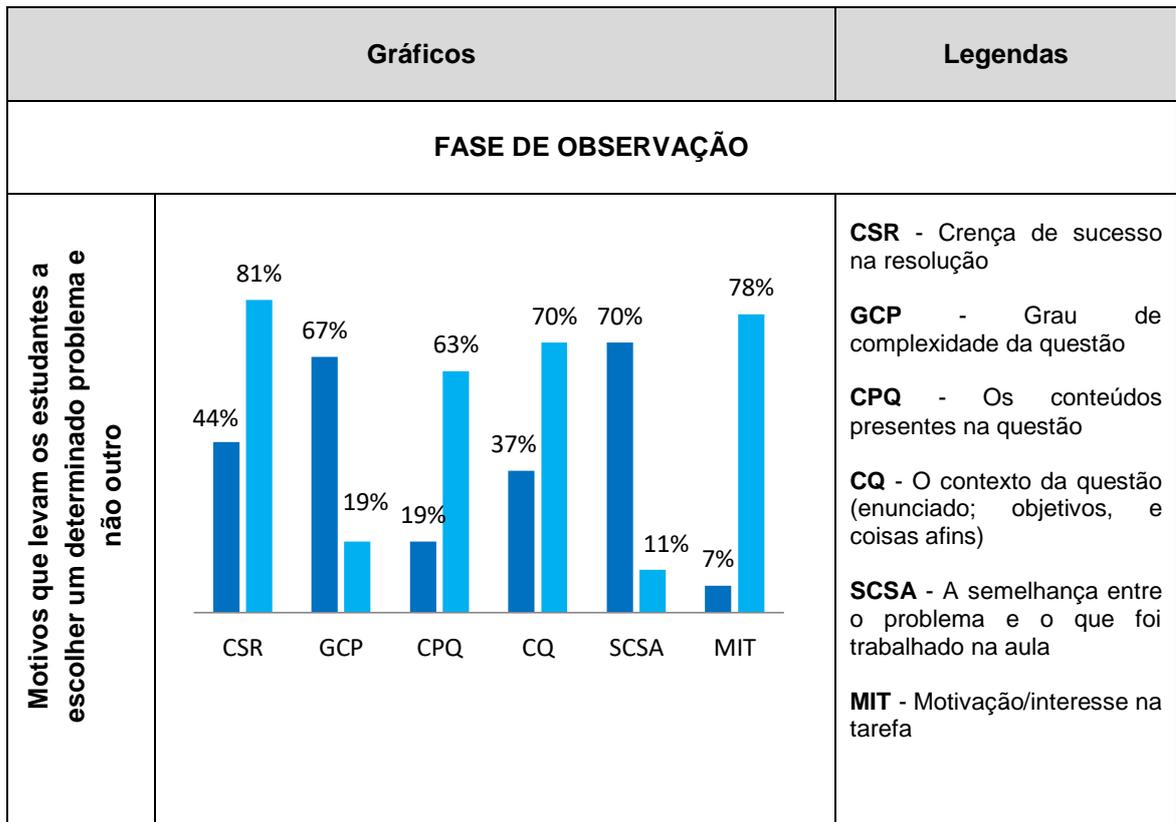
longo de sua formação, movimentando assim o sentido de que eles também podem explorar suas potencialidades (autoeficácia).

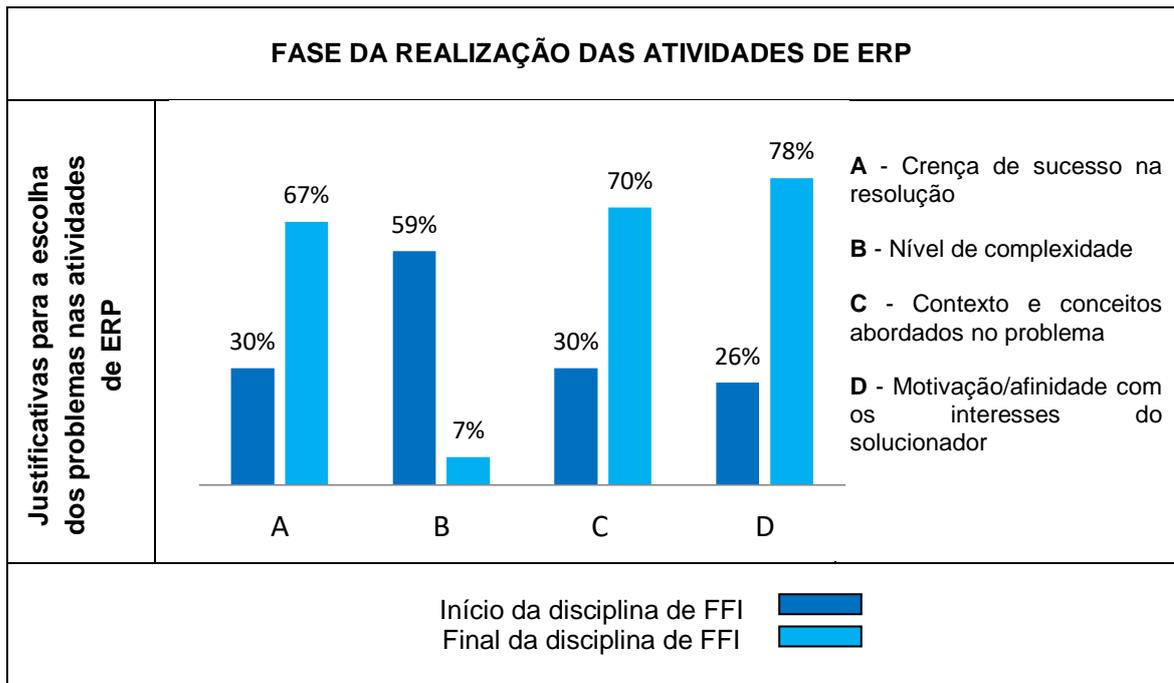
5.4.3 Motivação e ERP

Acreditamos também que a motivação dos estudantes afeta diretamente as suas atividades de ERP, não apenas para a concretização da tarefa e apresentação dos resultados, mas desde o processo de escolha até a realização da atividade propriamente dita e que de certa forma retroalimenta o ciclo e a realização das atividades de ERP bem como a ativação de processos autorregulatórios.

Desta forma, apresentamos na Figura 17 a sistematização das respostas em dois momentos distintos questionário, mas que de certa se relacionam e que assim nos ajudam a entender as possíveis relações que os estudantes estabelecem entre motivação e as atividades de ERP.

Figura 17. Motivos que levam os estudantes a escolher um determinado problema e não outro





Fonte: O autor (2020)

Observe que existem elementos comuns entre esses momentos distintos de reflexão, proporcionado pelo questionário, e que reportam a ideia de que o processo é cíclico e integrado e que as dimensões e ações do indivíduo se conversam antes, durante e conseqüente após as atividades. E observe, também, como os estudantes respondem a respeito do seu critério de escolha entre um problema e outro durante a antecipação e como os critérios de escolha se comportam na atividade prática (fase de volição).

O que mais chama a atenção, e que corrobora com as nossas crenças sobre a AA e ERP, é que os estudantes antes colocavam a complexidade do problema como fator importante e de primeiro plano para a escolha dos problemas. Todavia, com o passar da disciplina e da pesquisa, esse fator já não é tão importante, e sim sua crença de sucesso da resolução do problema e sua relação com o problema no sentido do valor que o estudante atribui ao problema (afeto). Veja as falas dos alunos sobre quais motivos o levaram a escolher os problemas que responderam, logo no início da disciplina e em momentos finais da disciplina e da participação na pesquisa:

a) Início da disciplina de FFI:

Aluno 2: “Por achar o problema mais simples”.

Aluno 3: “Devido ao contexto e a relação dele ser próxima a realidade”.

Aluno 7: “Achei o problema mais didático; provável compreensão simples; as respostas podem ser bem mais elaboradas”.

b) Final da disciplina de FFI:

Aluno 2: “Fiquei mais motivado a responder ele”.

Aluno 3: “Porque o problema me pareceu mais agradável e me deu segurança em responder”.

Aluno 7: “Porque ele tem mais a ver com meus gostos”.

E com esses resultados empíricos, percebemos um acordo com o colocado acima de que o critério de escolha dos problemas pelos estudantes deixa de ser guiado pela ideia de grau de complexidade (observando que quanto menos complexo, maior possibilidade de escolha o problema tinha) e passa a ser guiado por questões mais complexas do que apenas a praticidade ou o ser fácil ou difícil.

E nesse sentido, o Quadro 11 traz uma síntese de alguns dos resultados e discussões mais significativos desta categoria (categoria motivação) baseando-se também nas discussões tidas ao longo da categoria e na experiência de convívio com os estudantes ao longo da disciplina de FFI. Observe:

Quadro 11. Síntese dos resultados discutidos na categoria motivação

Estudantes no início da disciplina de FFI	Estudantes ao final da disciplina de FFI e da participação na pesquisa
<p>Existe uma falta de motivação que afeta diretamente a vida acadêmica, pessoal e a realização das atividades nas aulas e que provém das experiências negativas que os estudantes tiveram com determinados professores;</p> <p>As perspectivas dos estudantes para o futuro são alinhadas com a ideia de concluir a graduação apenas para se ter um diploma de uma instituição superior ou mesmo para ingressar no mercado de trabalho.</p> <p>Uma vez com esse quadro de desmotivação as atividades de ERP também são afetadas e dessa forma aspectos como o grau de complexidade do problema e a semelhança entre o problema e o que foi trabalhado na aula são fatores determinantes para a escolha do problema a ser resolvido.</p>	<p>Existe um quadro de motivação ao que parece causado pelas experiências com os professores da disciplina de FFI no semestre em questão (primeiro semestre de 2019) e que afeta diretamente a vida acadêmica, pessoal e a realização das atividades nas aulas;</p> <p>As perspectivas dos estudantes para o futuro agora incluem o desejo em seguir carreira docente ou mesmo seguir carreira acadêmica alinhados com o desejo em se ter autorrealização;</p> <p>Agora com um quadro de motivação mais favorável, o grau de complexidade de problema já não é um fator tão relevante na escolha dos problemas que os estudantes escolhem, mas sim suas crenças de sucesso (autoeficácia), o contexto do problema, o interesse na tarefa e até as relações afetivas entre o solucionador o problema.</p>

Fonte: O autor (2020)

5.5 Indo um pouco mais além da teoria

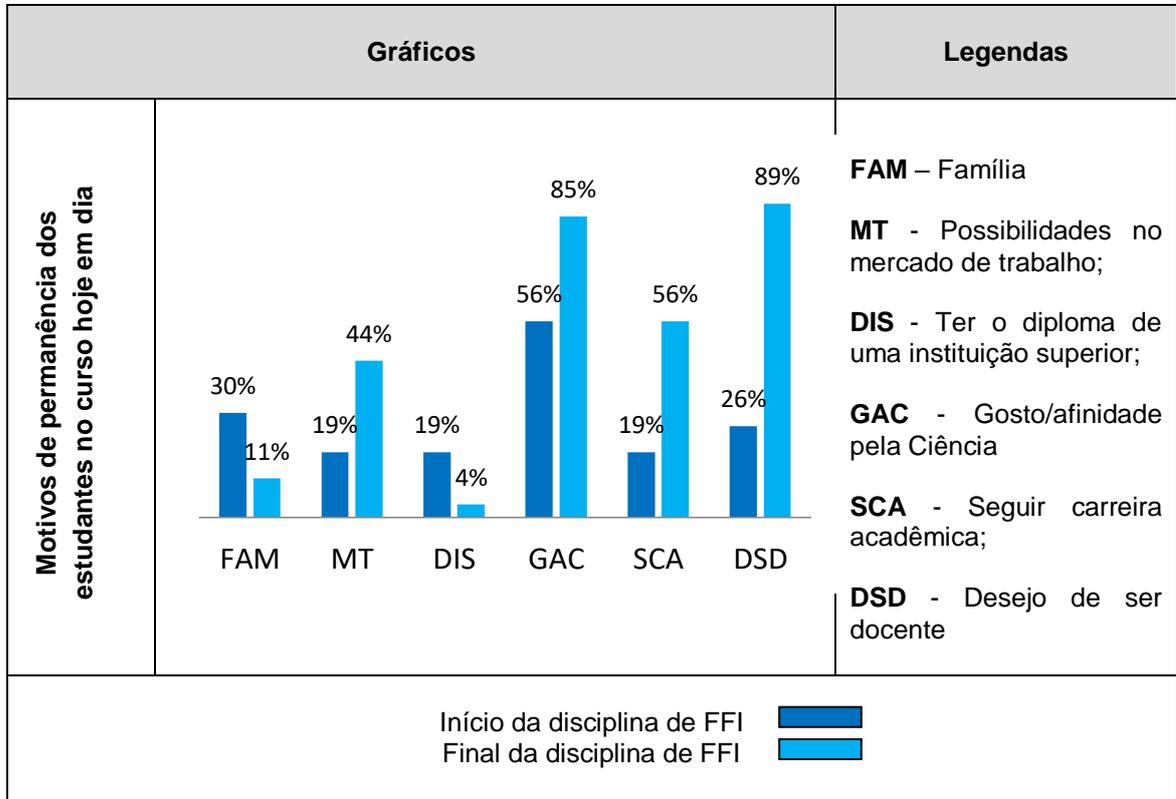
Até o momento, os dados produzidos pela ficha de acompanhamento concordam bastante com o referencial teórico usado sobre AA e ERP e ao mesmo tempo dão conta de responder os objetivos de pesquisa. Porém, como já comentado anteriormente, alguns dados vão um pouco além dos resultados esperados por nós e acreditamos serem pontos de discussão muito importantes.

5.5.1 Relações entre Motivação, afeto e identidade profissional docente

Uma das construções mais significativas do trabalho, ao menos sob nossa ótica, é em relação aos impactos do modelo de docência adotado na disciplina de Fundamentos de Física sobre os estudantes. Já comentamos nas discussões sobre motivação o impacto do docente sobre o estudante, mas, o que nos fez revisitar essa discussão, é o fato dos estudantes passarem a se identificar com um desejo de ser um profissional docente e, ao mesmo tempo, essa construção o faz, por exemplo, permanecer no curso. Essas informações foram coletadas a

partir da resposta a questão “Qual(is) motivo(s) faz(em) você permanecer no curso hoje? Comente.”, e estão sistematizadas na Figura 18.

Figura 18. Motivos que fazem os alunos permanecerem no curso hoje em dia



Fonte: O autor (2020)

Observamos, a partir da Figura 18, que a Família e Ter o diploma, são elementos que perdem relevância, enquanto elementos motivadores da permanência no curso. Por outro lado, o Desejo de ser docente e o Gosto/afinidade pela Ciência ganham relevância, juntamente com o desejo de Seguir carreira acadêmica e as Possibilidades no mercado de trabalho, corroborando com uma mudança no valor dado à profissão docente.

Ou seja, o estudante agrega valor ao ser docente, cria afeto por essa posição profissional, passa a se enxergar nessa profissão, e todos esses elementos o motivam a continuar o processo de formação docente e a querer atuar na área da docência, concordando com o escrito no quadro 11 e com as discussões das categorias anteriores.

E o convívio com os estudantes talvez seja o que embasa nossa ideia de que existe também uma construção do ser professor, além da atividade de se

aprender conteúdos de Física no curso de Licenciatura. A partir da observação, do diálogo, e das boas experiências dos estudantes com seus professores, corroborado pelos dados empíricos com a ideia Aprendizagem Vicariante e da necessidade de boas experiências na relação estudante – professor.

E o valor que esse dado agrega à pesquisa é muito importante, porque sinaliza que o modelo de docência, com uma vivência mais dialógica e de certo modo até mais afetiva com os alunos, também tem ação direta contra a evasão, que é um dos maiores dilemas de algumas Instituições de Ensino Superior. Algo, que por exemplo, não foi evidenciado ou mesmo explorado nos trabalhos de Butler (2015); Veiga Simão e Frison (2013); Menescal (2018); Moser, Zumbach e Deibl (2017); Grabowski (2013); Villagrà, J. Á. (2018); Gómez-Ferragud, Sanjosé e Solaz-Portolé (2016); Ghiggi e Rosa (2018) e Hinojosa e Sanmartí (2016) e que também tratam da temática de AA e/ou resolução de problemas dentro dos cursos de formação docente ou outros aspectos também ligados à formação de professores.

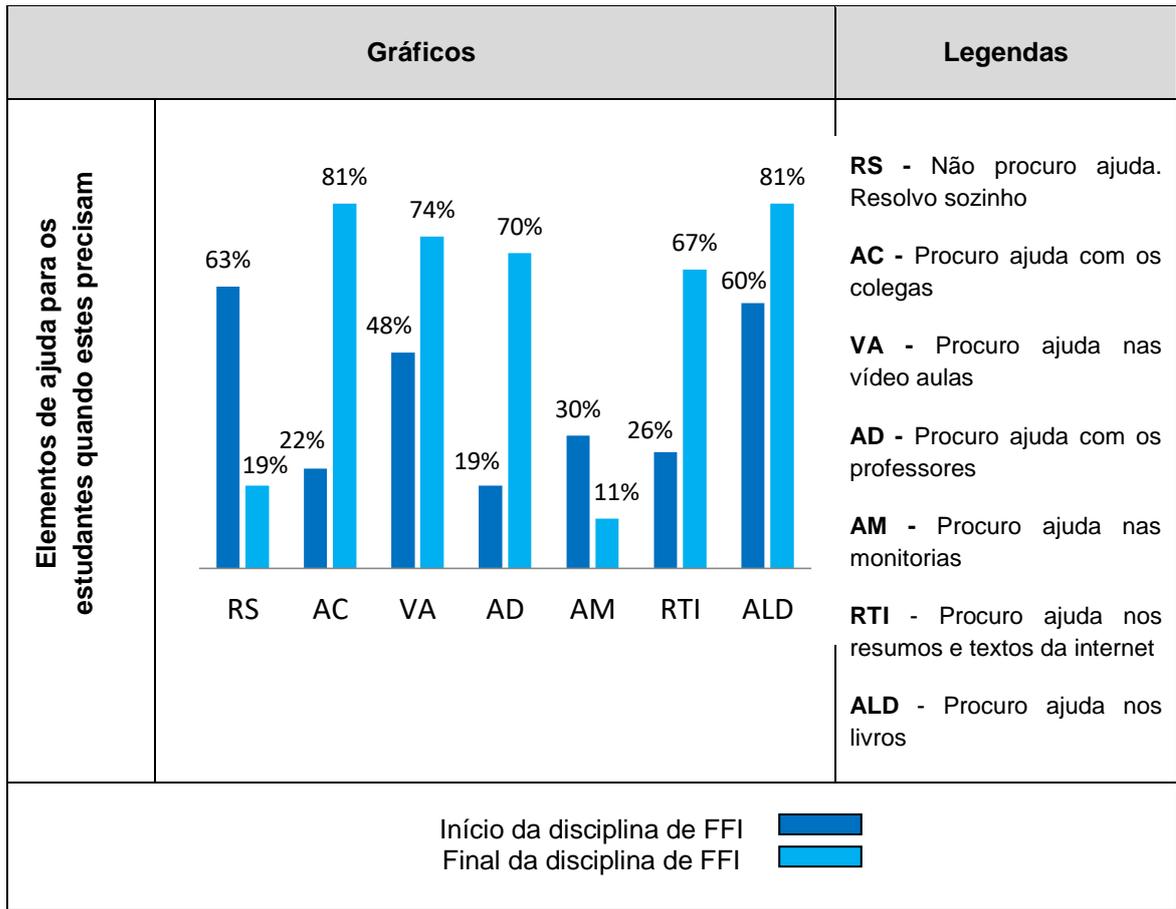
5.5.2 Aprendizagem como atividade compartilhada

Retomamos essa discussão também porque, como vimos ao longo das categorias e das outras discussões, a influência e valoração do outro, do colega, dos amigos, foi um dos fatores que mais se apresentou nos dados e sempre era mencionado nos mais diversos momentos da pesquisa. Além disso, esse fato corrobora com a ideia de que as categorias conversam entre si e integram diversos aspectos da AA.

O questionamento “Caso exista a necessidade de se procurar alguma ajuda para resolver o problema, onde e/ou em quem você procura essa ajuda? Por quê?”, que está no Momento 2 – monitoramento, foi agregado ao questionário justamente porque “procurar ajuda para realização da tarefa” é um dos indicadores de AA. As respostas a esse questionamento podem ser observadas na Figura 19.

A ideia de que os estudantes percebem ou concebem a ajuda do outro como um fator importante para a aprendizagem foge um pouco das discussões sobre AA porque o referencial teórico clássico não foca tanto nesse ponto da colaboração e sim em investigar mais as características próprias do aluno individualmente.

Figura 19. Elementos de ajuda para os estudantes quando estes precisam



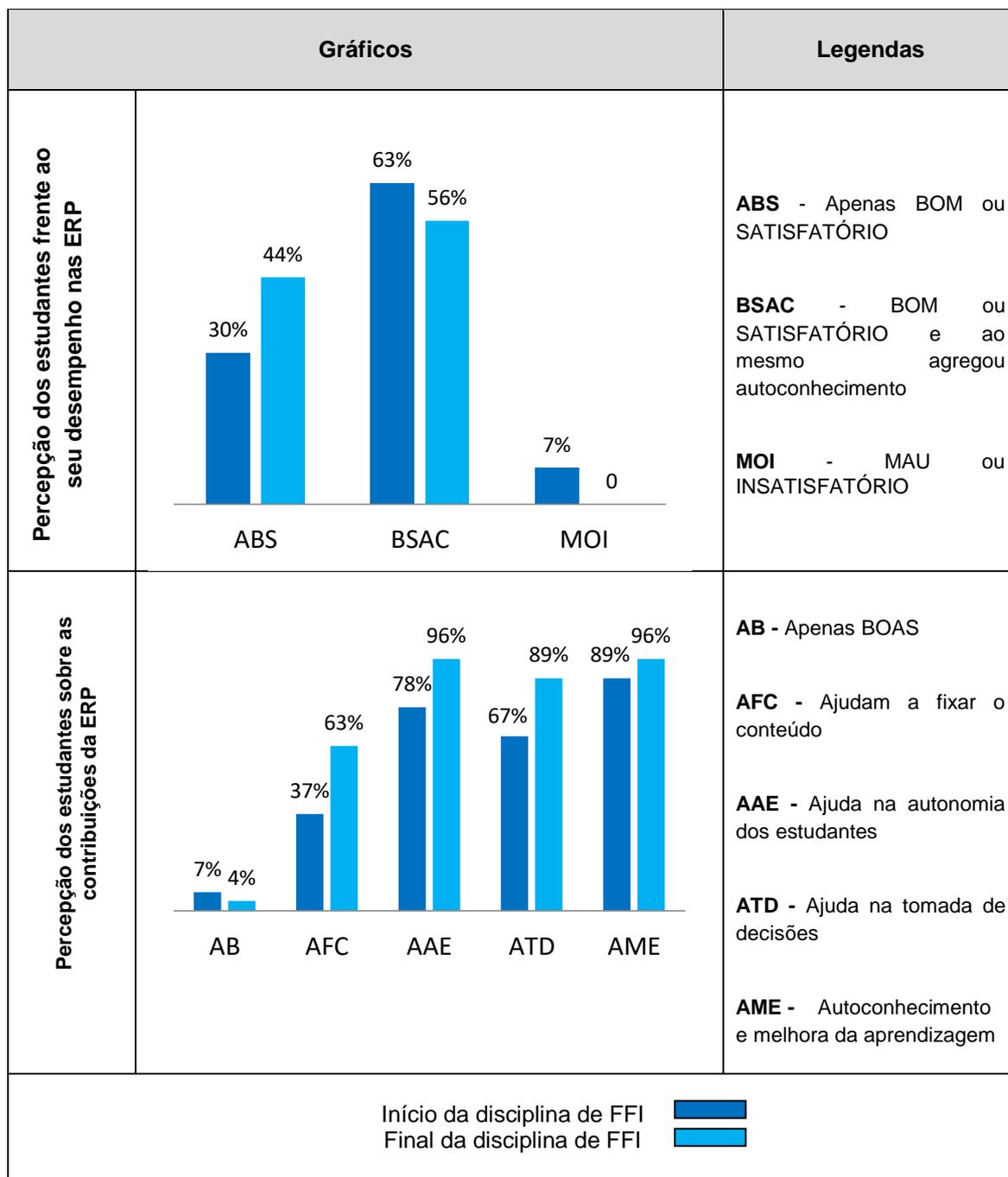
Fonte: O autor (2020)

Então o dado encontrado e as sínteses presentes no quadro 10 já nas categorias passadas, se mostram bem significativos e nos leva a pensar em investigações sobre, por exemplo, quais as contribuições dos colegas no processo de autorregulação da aprendizagem do estudante, uma vez que os colegas, assim como o docente, podem movimentar diversas áreas importantes do estudante e são necessárias para a sua AA.

5.5.3 Impactos das atividades de ERP e do instrumento de pesquisa sobre o estudante

Outro resultado importante é o impacto na autoeficácia dos estudantes. Percebemos que há um movimento, ainda que pequeno, do quantitativo de estudantes que se autoavaliam com desempenho mal ou insatisfatório para o desempenho bom, apresentado na Figura 20.

Figura 20. Percepção dos estudantes frente ao seu desempenho nas ERP



Fonte: O autor (2020)

É importante perceber também que existe uma diminuição no quantitativo de participantes que além de se avaliar com bom desempenho também avalia que conseguiu mais autoconhecimento. A primeira vista isso pode parecer desanimador, mas segundo as nossas crenças e experiência de convívio com os estudantes, essa queda se dá pelo fato de que, uma vez autorregulados, eles já não

precisam mobilizar tanto quanto antes áreas que antes eles tinham problemas de gerenciar.

Todavia, podemos observar também no mesmo quadro já no início do semestre, ou seja, na primeira experiência com o questionário, a ERP já era apreciada pelos estudantes, visto que várias atividades coletivas de ERP se desenvolveram antes da primeira avaliação individual. Mas, ainda assim, a percepção de que a ERP ajuda a fixar conteúdos, o desenvolvimento da autonomia, a tomada de decisão, o autoconhecimento e a aprendizagem sofrem incrementos durante o semestre, imputamos esse incremento ao fato de que o participante está vivendo um processo de AA e já passa a ter mais domínio sobre suas várias dimensões e ações.

Além dos impactos que a própria atividade de ERP teve sobre os processos de autoconhecimento e aprendizagem dos participantes, entendemos que o questionário, enquanto instrumento de acompanhamento, suscitou nos estudantes um olhar mais aguçado sobre suas ações, comportamentos e a reflexão sobre sua aprendizagem. E para subsidiar essas impressões, apresentamos a Figura 21 com respostas a dois questionamentos realizados no Momento 3 – autorreflexão pessoal.

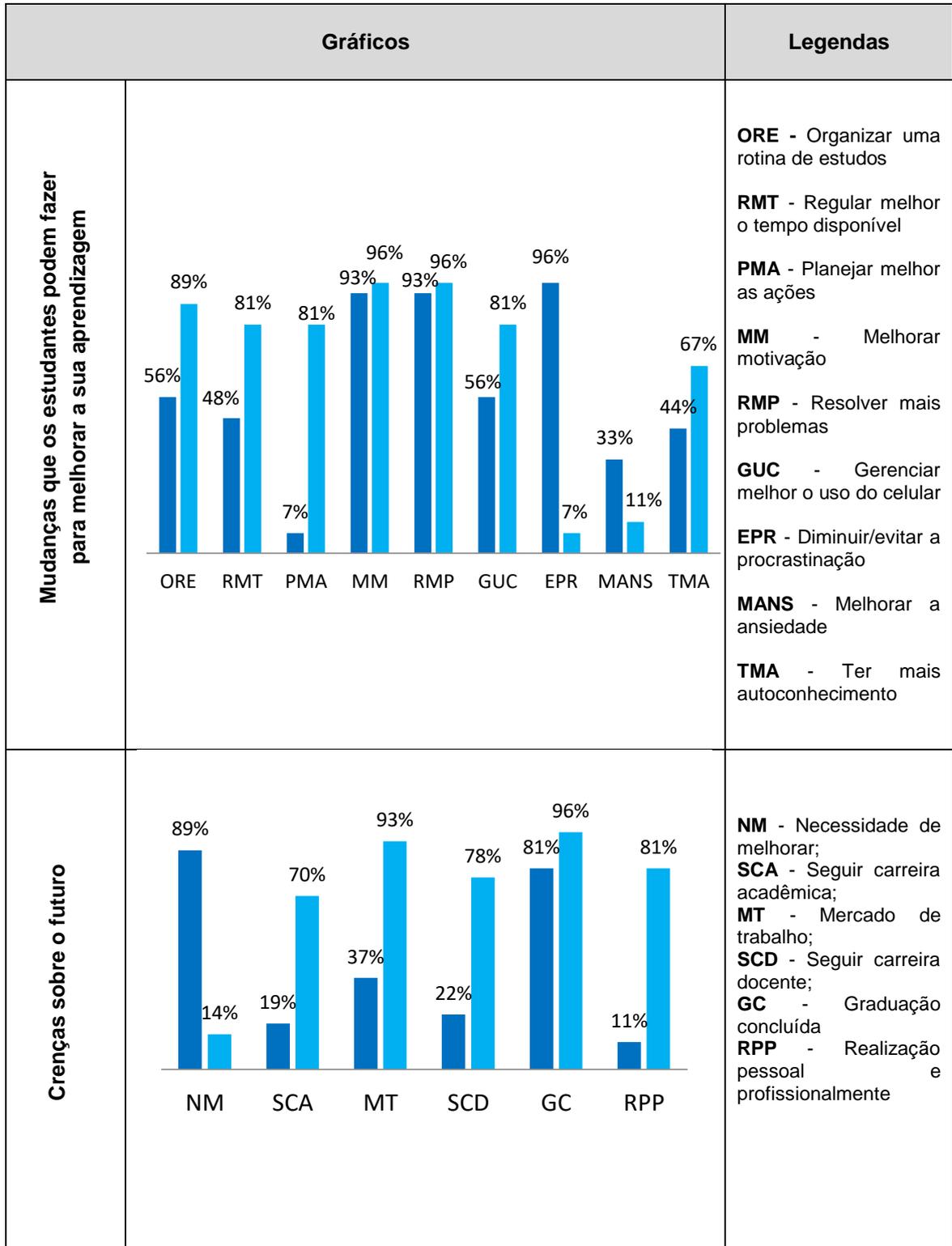
Podemos verificar que elementos como Melhorar a motivação e Resolver mais problemas já eram identificados pelos participantes desde o início da disciplina, pois não há relevante alteração entre o início da pesquisa e o final da pesquisa. Todavia, o significativo crescimento em elementos que envolvem Planejamento, Organização, Gerenciamento e Regulação podem ser explicados, também, pela reflexão ocasionada pelo ato de responder ao questionário.

Da mesma forma, compreendemos que significativa queda no elemento Diminuir/evitar a procrastinação nos ajuda, também, a perceber o impacto que o questionário, ou seja, a ficha de acompanhamento, teve no estudante de modo que esse pudesse regular suas ações a ponto da Procrastinação não ser mais um empecilho.

Ainda na Figura 21 percebemos também os termos-chave que foram elencados nas respostas da questão que indaga diretamente como o estudante percebe o futuro após todas as reflexões suscitadas pelo questionário. É interessante observar a queda expressiva, do início ao final da disciplina de FFI e da pesquisa, no elemento Necessidade de Melhorar. Imputamos esse resultado ao fato

de que no decorrer da disciplina o estudante já realizou as mudanças necessárias, no seu comportamento e nas suas ações, a fim de melhorar seu desempenho.

Figura 21. Mudanças que os estudantes podem fazer para melhorar a sua aprendizagem



Início da disciplina de FFI	
Final da disciplina de FFI	

Fonte: O autor (2020)

Por outro lado, o crescimento significativo dos elementos Seguir carreira acadêmica, Mercado de trabalho, Seguir carreira docente, Concluir a Graduação e Realização pessoal e profissional, implicam diretamente em um aumento significativo no valor dado ao conhecimento pelos participantes, ou seja, um incremento na autoeficácia, concordando com o apresentado no Quadro 11.

Acreditamos, baseados na nossa experiência, que o instrumento mobilizou significativamente a metacognição dos estudantes, o comportamento e demais áreas como afeto, motivação, cognição, autoeficácia, etc. E todos esses dados, nos sinalizam que ao agregar a proposta de ERP com um questionário, ou ficha de acompanhamento, embasado no referencial teórico de AA pode ajudar os estudantes a vivenciar um processo de AA e ao mesmo tempo evidenciar alguns outros aspectos que merecem atenção e que podem vir a somar significativamente ao campo de pesquisa na área. Nesse sentido, acreditamos que o interesse maior de nossa pesquisa foi concretizado e que as atividades de ERP podem ser instrumentos fomentadores de Autorregulação da Aprendizagem.

6 Considerações finais

Desenvolver uma pesquisa a fim de analisar as possibilidades autorregulatórias de um modelo de docência que agregasse a estratégia de Escolha e Resolução de Problemas, o diálogo e o afeto, em uma disciplina de um curso de formação de professores, foi um grande desafio. Implicou em pensar e elaborar um instrumento que fosse capaz de diagnosticar os impactos da ERP sobre os processos autorregulatórios do estudante, ao mesmo tempo em que teríamos que oferecer uma nova perspectiva de atuação para os futuros docentes.

Decidimos optar por trabalhar com os futuros docentes de Física, pois os altos índices de retenção e abandono no curso implicavam na presença de estudantes carentes de autorregulação e na ausência de modelos de docência que viabilizassem o desenvolvimento de processos autorregulatórios. Nesse sentido, como ensinar Física está intimamente ligado à atividade de resolver problemas, adotar uma estratégia que trabalhasse a resolução de problemas de forma reflexiva traria ganhos aos processos cognitivos e metacognitivos da aprendizagem. Assim, nasceu a ERP que tem sido aplicada desde 2017 nas disciplinas de Fundamentos de Física pela orientadora do presente trabalho.

Todavia, era necessária uma investigação mais pontual sobre a influência do trabalho com ERP sobre a autorregulação da aprendizagem dos estudantes. Desta forma, estudando os teóricos da AA, verificamos na teoria Social Cognitiva uma proximidade às nossas crenças sobre a docência e a aprendizagem, por isso, optamos por trabalhar com os modelos de Zimmerman (2013) e de Pintrich (2000), pois os dois davam ênfase na ideia de que a autorregulação se dá em um processo cíclico. Apesar de haverem alguns instrumentos prontos e validados para a investigação da AA, optamos por desenvolver um questionário próprio, uma vez que gostaríamos de investigar uma condição única, que era a utilização da ERP.

Assim, a partir do modelo de Zimmerman (2013), apresentado na Figura 4, pensamos em um questionário (ver APÊNDICE A) que pudesse investigar os três momentos do ciclo autorregulatório de forma independente. Desta forma, preparamos o MOMENTO 1 – AUTO-OBSERVAÇÃO, dividido em três dimensões: Motivação, Aprendizagem e Atividades de Listas de Exercício. O Momento 1 do nosso questionário está relacionado à Antecipação do ciclo de Zimmerman e foi

usado uma semana antes da primeira e da última atividade avaliativa individual da disciplina de Fundamentos de Física I. Além disso, o Momento 1 contempla três dimensões, duas delas, a Aprendizagem e a Atividades de Listas de Exercício estavam diretamente relacionadas a nossa demanda de análise da ERP, mas a Motivação é uma das dimensões propostas por Pintrich (2000), como podemos ver na Figura 5 (pg. 36).

O MOMENTO 2 – ATIVIDADE PROPRIAMENTE DITA, inclui as dimensões Julgamento e Monitoramento, está relacionado com a etapa de Performance ou Controle Volicional do modelo de Zimmerman (2013). O Momento 2 foi respondido durante a primeira e a última atividade avaliativa individual. Já o MOMENTO 3 – AUTORREFLEXÃO, dividido em autorreflexão e autoavaliação da tarefa e pessoal, está relacionado com a etapa de Autorreflexão do modelo de Zimmerman. Com um total de 30 questões abertas respondidas em duas aplicações distintas, compilar todas as respostas e encontrar termos-chave foi um imenso trabalho, que não acreditamos estar finalizado na análise realizada para a presente dissertação.

Entretanto, a despeito do imenso trabalho, apresentamos e discutimos os nossos resultados a partir de quatro grandes categorias que se alinham com as dimensões do modelo de Pintrich (2000) que são: Cognição, Comportamento, Afeto e Motivação e que também aparecem de forma mais condensada e integrada no modelo de Zimmerman (2013). Assim, ao buscar responder aos nossos objetivos específicos, verificamos que as respostas perpassam por praticamente todas as dimensões abordadas.

Desta forma, quando olhamos para o nosso primeiro objetivo específico, verificar quais os elementos que impedem/dificultam a atividade de resolução de problemas, percebemos que um dos primeiros elementos está na Categoria Cognição e está relacionado ao fato de “pensar sobre a própria aprendizagem”, pois apenas 48% da turma pensava sobre a aprendizagem no início da pesquisa, e 19% achava irrelevante essa demanda. Um dado assustador para um curso de formação docente (ver Figura 6). Para a nossa satisfação, já na finalização da pesquisa, 100% dos estudantes pensavam sobre a própria aprendizagem e 93% deles tinham a preocupação de melhorar o desempenho.

Ainda na Categoria Cognição, e dentro da dimensão Aprendizagem, observamos que no início da disciplina de FFI e da pesquisa apenas duas “estratégias de estudo” alcançavam mais de 50% da turma, a Lista de Exercício e o Livro Didático (ver Fig. 7). Apesar de reconhecermos 9 diferentes estratégias a partir da análise das respostas, as outras 7 eram pouco exploradas. Observamos, entretanto, que este quadro muda significativamente, de modo que ao final da pesquisa e da disciplina de FFI, 8 das 9 estratégias são procuradas por mais de 56% da turma, e apenas a Monitoria decresce. Entendemos esse decréscimo na busca pela Monitoria porque ao agregar outras estratégias de estudo a Monitoria se faz menos necessária, uma vez que ela só é procurada quando o aluno não consegue resolver suas demandas de outra forma.

O item 5.1.3 deste trabalho versa sobre os aspectos que dificultam a aprendizagem, dele podemos inferir que esses aspectos se relacionam com a dimensão motivacional: falta de motivação, ansiedade; e com a dimensão comportamental: procrastinação, uso excessivo do celular, falta de otimização do tempo, falta de uma rotina de estudos e uso excessivo da Internet. Muitos destes elementos se repetem nos diversos momentos apresentados na Figura 8 e elencam outros elementos gerais que afetam a atividade de resolução de problemas. Entretanto, deste mesmo item, podemos inferir alguns motivos específicos que afetam a resolução de problemas como “a falta de clareza e entendimento do enunciado e dos objetivos da questão”, “o excesso de listas e questões”, “grau de complexidade do problema” e que estão expressos na Figura 9

Todos os elementos que impedem/dificultam a atividade de resolução de problemas, elencados nos últimos parágrafos, sofreram uma mudança significativa do início ao final da disciplina de FFI. Tal resultado nos faz compreender que a estratégia de Escolha e Resolução de Problemas teve um impacto extremamente positivo sobre a aprendizagem, sobre as estratégias de estudo e sobre a resolução de problemas propriamente dita. Além disso, mudanças significativas na compreensão de que a Lista de Exercícios auxilia significativamente o aprendizado (Figura 14) e na Motivação/interesse na tarefa (Figura 17) corroboram o impacto positivo da ERP. Verificamos assim, o alcance do nosso segundo objetivo específico que era “Analisar o impacto da ERP sobre a aprendizagem, as estratégias de estudo e sobre a resolução de problemas”.

Por outro lado, o questionário em si tem um papel primordial não só na melhora dos aspectos relativos à aprendizagem e a resolução de problemas, mas também naqueles relacionados à carreira profissional e a atividade docente. Implicamos o impacto do questionário ao demandar uma reflexão sobre as dimensões cognitivas, comportamentais, afetivas e motivacionais. Os impactos mais expressivos, desse processo reflexivo imposto por responder ao questionário, podem ser observados na Figura 10, quando a mudança comportamental na rotina de estudos é valorada pelo desejo de melhorar a vida acadêmica e pessoal, ou pelas mudanças que os estudantes realizam para melhorar a aprendizagem (Figura 21).

Entendemos desta forma, que o objetivo geral desta pesquisa, “Analisar os impactos da estratégia de Escolha e Resolução de Problemas (ERP) e da utilização de um instrumento de acompanhamento (questionário) na autorregulação da aprendizagem.”, foi alcançado. Podemos ver a sistematização deste objetivo nas respostas dadas às duas últimas questões do Momento 3 – Autorreflexão Pessoal, e que estão compiladas nas Figuras 21.

Ficamos também surpresos com alguns dados empíricos que apareceram nas produções dos estudantes e no convívio com os mesmos, e a significância desses dados para determinadas discussões que não eram esperadas no referencial teórico ou mesmo nas hipóteses da pesquisa, mas que de certa forma agregaram um valor substancialmente positivo para o estudo realizado.

Futuramente, em primeiro lugar, esperamos melhorar o instrumento de acompanhamento que foi desenvolvido aqui neste estudo, agregando as discussões e aspectos inesperados que apareceram em uma ideia de refinar e acrescentar categorias e/ou dimensões à ficha de acompanhamento, para então, esta poder dar conta de estudar e compreender melhor o processo autorregulatório.

Em segundo lugar, esperamos criar adaptações do instrumento para que este possa ser usado em outras atividades, contextos e públicos, na ideia de dar atenção também ao professor e ao seu processo de AA, ou mesmo adaptá-lo para ser usado na Educação Básica.

Em terceiro lugar, esperamos também investir em pesquisas nos demais cursos de formação de professores, ou mesmo outros cursos de Ensino

Superior, e não apenas no curso de Física de Licenciatura, já que outros cursos também compartilham das mesmas fragilidades que a Física Licenciatura.

Em quarto lugar, pensamos, futuramente, em usar muito desta experiência de pesquisa e dos resultados, para então elaborar e oferecer cursos de capacitação e de formação continuada para professores que já estão em exercício, pois estes profissionais, mesmo que ainda não mantenham ligações estreitas com a universidade, são formadores e são importantes para a Educação.

Por fim, esperamos que todos aqueles que decidirem optar por estudar, pesquisar e realizar intervenções na área de Autorregulação da Aprendizagem possam também se relacionar mais estreitamente com a área, se identificar com os dados produzidos, e perceber que tão importante quanto quem participa da pesquisa é quem elabora todo o trabalho, e que não apenas os participantes melhoram sua vida pessoal, profissional e acadêmica, mas o pesquisador também compartilha deste estado de melhora em vários aspectos de sua vida.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. G.; SANTANA, A. M.; PAGAN, A. A. **Motivos de escolha do curso e expectativas profissionais e graduandos de química Licenciatura, do campus prof. Alberto Carvalho, em relação à docência.** In: VI Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", São Cristóvão, 20 a 22 de setembro de 2012.
- ANJOS, A. J. S.; SAHELICES, C. C.; MOREIRA, M. A. **A matemática nos processos de ensino e aprendizagem em física: funções e equações no estudo da quantidade de movimento e sua conservação.** Revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 34, n. 3, p. 673-696, 2017.
- ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos.** Campinas, SP: Papirus, 1998.
- ATAÍDE, A. R. P.; GRECA, I. M. **Estudo exploratório sobre as relações entre conhecimento conceitual, domínio de técnicas matemáticas e resolução de problemas em estudantes de licenciatura em Física.** Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias, v.12, n.1, p. 209-233, 2013.
- BANDURA, A. **Social foundationsofthoughtandaction: A social cognitivetheory.** EnglewoodCliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BANDURA, A. **Perceived self-efficacy in cognitivedevelopmentandfunctioning.** EducationalPsychologist, v. 28, n. 2, p.117-148, 1993.
- BANDURA, A. **Self-regulatorymechanisms.** In: Bandura, A. Social Foundationsofthoughtandaction: a social cognitivetheory. EnglewoodCliffs, Prentice-Hall, p. 335-389, 1996.
- BARBOSA-RINALDI, I. **Formação Inicial em Educação Física: uma nova epistemologia da prática docente.** Movimento, Porto Alegre, v.14, n.3, p.185-207, 2008.
- BOMENY, H. **Quando os números confirmam impressões: Desafios na educação brasileira.** In Revista Interseções. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, 2002.
- BORUCHOVITCH, E. **Uma proposta de Ensino voltada para o Desenvolvimento da Aprendizagem Autorregulada de Futuros Professores.** II Seminário Inovações em Atividades Curriculares, Universidade Estadual de Campinas (Org.), Campinas, SP, 2005.
- BORUCHOVITCH, E.; COSTA, E. R.; NEVES, E. R. C. **Estratégias de aprendizagem: contribuições para a formação de professores nos cursos superiores.** Em M.C. Joly; A. A. A. Santos, & F.F. Sisto (Orgs.), Questões do Cotidiano Universitário (p. 239-260), São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

BORUCHOVITCH, E. **Aprender a aprender: Propostas de intervenção em estratégias de aprendizagem.** Educação Temática Digital, v.8, n. 2, p. 156-167, 2007.

BORUCHOVITCH, E.; GANDA, D.R. **Uma proposta de Ensino voltada para o Desenvolvimento da Aprendizagem Autorregulada de Futuros Professores.**[Resumo]. Em Universidade Estadual de Campinas (Org.), II Seminário Inovações em Atividades Curriculares, Resumos .Campinas, SP, 2009.

BORUCHOVITCH, E. **Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores.** Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo. v.18, n.3, p. 401-409, 2014.

BUTLER, D. L. **Metacognition and Self-regulation in Learning.** In. SCOTT, D.; HARGREAVES, E. (Eds.). The SAGE Handbook of Learning. 2015. p. 291-

CABRAL, A.; TAVARES, J. **Leitura/Compreensão, Escrita e Sucesso Acadêmico: um Estudo de Diagnóstico em Quatro Universidades Portuguesas.** Psicologia Escolar e Educacional, v.9, n. 2, p. 203-213, 2005.

CARDOSO, L.R.; BZUNECK, J.A. **Motivação no ensino superior: metas de realização e estratégias de aprendizagem.** Psicologia Escolar e Educacional, v. 8, n. 2, p.145-155, 2004.

CARVALHO, A. M. P. **Uma investigação na formação continuada de professores: a reflexão sobre as aulas e a superação de obstáculos.** Atas do II ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999.

CARVALHO, A. M. P. **A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos.** Revista Educação e Pesquisa, v. 28, n. 2, p. 57-67, 2002.

CARVALHO, A. M. P. e GIL, D. **Formação dos professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1993.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCHI, A. **O currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa.** Revista Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, n. 1, p. 3-19, 1996.

CHO, M.H.; BERGIN, D.A. **Review of Self-regulated learning models and implications for theory development.** Trabalho apresentado na American Educational Research Association Annual Meeting, São Diego, 2009.

CORNO, L. **Volitional Aspects of self-regulated learning.** In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk. (Eds.) Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives, New York: Routledge, p. 191 – 226, 2001.

COSTA, S.S.C; MOREIRA, M.A. **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO UM TIPO ESPECIAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.** Revista Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 18, n. 3, p. 263-277, 2001.

DAVIS, C.; NUNES, M.M.R.; NUNES, A.A.C. **Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática.** Cadernos de Pesquisa, v. 35, n. 125, p. 205-230, 2005.

DEMBO, M.H. **Learning toteachisnotenough – future teachersalsoneedtolearntolearn.** TeacherEducationQuarterly, v. 28, n.4, p. 23-35, 2001.

DIAS, C.M.; SILVA, C.F.; **TEORIA DA APRENDIZAGEM SOCIAL DE BANDURA NA FORMAÇÃO DE HABILIDADES DE CONVERSAÇÃO.** Revista PSICOLOGIA, SAÚDE & DOENÇAS, Vol. 20, 1 ed., pág 101-113, 2019.

DIAS, P.; SANTOS, L. **Práticas avaliativas para a promoção da autorregulação da aprendizagem matemática: O feedback escrito em relatórios escritos em duas fases.** Revista Quadrante, v.22, n.2, 2013.

EMBUENA; V. C.; AMORÓS, M. J. H. **Oportunidades autênticas para autorregular los aprendizajes. El caso del practicum de los estudios de Psicopedagogía.** Cadernos de Educação, Pelotas, n.42, p. 67-95, 2012.

FENSTERSEIFER, P. **Formação em Educação Física: para sair da minoridade.** In. KRUG, N.; PEREIRA, F.; AFONSO, M. Educação Física: formação e práticas pedagógicas. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, p. 103-121, 2009

FILHO, J. P.A.; ROSA, C. W.; **EVOCÇÃO ESPONTÂNEA DO PENSAMENTO METACOGNITIVO NAS AULAS DE FÍSICA: ESTABELECEENDO COMPARAÇÕES COM AS SITUAÇÕES COTIDIANAS.** Revista Investigações em Ensino de Ciências – V17(1), pp. 7-19, 2012

FLAVELL, J. **Metacognition and cognitive monitoring: A new área of cognitive developmental enquiry.** American Psychologist, v. 34, p. 906-911, 1979.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor.** Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1986.

FREITAS, F.A. **Autorregulação da aprendizagem: intervenção com alunos ingressantes do ensino superior.** 2013. Tese (Doutorado) - Departamento de Psicologia Educacional, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

FRISON, L.; VEIGA SIMÃO, A. **Abordagem (auto) biográfica-narrativas de formação e de autorregulação da aprendizagem reveladas em portfólios reflexivos.** Educação, Porto Alegre, v.34, n.2, p.198-206, 2011.

FRISON, L. **Auto-Regulação da Aprendizagem.** Ciência e Conhecimento, São Jerônimo, v.2, p.1-14, 2007.

GHIGGI, C. M.; ROSA, C.T.W. **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA ENVOLVENDO ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS: ANÁLISE DE PROPOSTAS DIDÁTICAS**. *Investigações em Ensino de Ciências – V23*, 3 ed., pp. 30-59, 2018

GIL PÉREZ, D.; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SENENT PÉREZ, F. **El fracaso em la resolución de problemas de Física: una investigación orientada por nuevos supuestos**. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n.2, p. 131-146, 1988.

GÓMEZ-FERRAGUD, C.; SANJOSÉ, V.; SOLAZ- PORTOLÉ, J. **Estudios sobre comprensión y control de la comprensión em resolución de problemas académicos**. *Revista Enseñanza de la Física*, v. 28, n.1, 2016.

GONÇALVES, A.; TOSCANO, C. **Física e Realidade**. Scipione, v.1, 2 e 3. São Paulo, 1997.

GRABOWSKI, G. **As crises das licenciaturas e a perspectiva da falta de professores**. Editoria O professor e o mundo da escola- *Revista Textual*. Porto Alegre-RS, v.2, n.18, p 17- 21, out. 2013.

GUERRA, C. T. **Conhecimento psicológico e formação de professores**. Em Azzi, R. G., Batista, S. H. S. da S., & Sadalla, A. M. F. de A. (Orgs.), *Formação de professores: discutindo o ensino de psicologia*, p. 69-96. Campinas, SP: Editora Alínea, 2000.

HINOJOSA, J.; SANMARTÍ, N. **Promoviendo la autorregulación em la resolución de problemas de física**. *Revista Ciência & Educação*, Bauru – São Paulo, v. 22, n. 1, p. 7-22, 2016.

HALLIDAY D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. Vol.3, 8ª edição. Editora LTC, 2009.

JÄRVELÄ, S., KIRSCHNER, P. A., PANADERO, E., MALMBERG, J., PHIELIX, C., JASPERS, J., KOIVUNIEMI, M., & JÄRVENOJA, H. **Enhancing socially shared regulation in collaborative learning groups: designing for CSCL regulation tools**. *Revista Education Technology ResearchDev*, vol. 63, pág. 125–142, 2015.

JÄRVELÄ, S., VOLET, S., & JÄRVENOJA, H. (2010). **Research on motivation in collaborative learning: Moving beyond the cognitive – situative divide and combining individual and social processes**. *Resvista Educational Psychologist*, Vol. 45, 1 ed., pág. 15-27, 2010.

KUHN, D. **Metacognition Development**. Em L. BALTER & C. TAMIS-LEMONDA (eds.), *Child Psychology: a handbook os contemporary issues*, p. 259-286. Ann Arbor, MI: Edwards Brothers, 1999.

LAMBROS, A. **Problem-Based Learning in middle and high school classrooms**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2004.

LEITE, L. B. **Piaget e a Escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1992.

LEITE, L.; AFONSO, A. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Características, organização e supervisão**. Boletín das Ciencias, v.48, p. 253-260, 2001.

LEITE, L.; ESTEVES, E. **Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química**. In Silva, B. & Almeida, L. (Eds.). Atas do Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, p.1751-1768, 2005. CD-Rom.

LOPES DA SILVA, A.; VEIGA SIMÃO, A., SÁ, I. **Autorregulação da Aprendizagem: Estudos Teóricos e Empíricos**. Intermeio: Revista do Mestrado em Educação da Universidade de Mato Grosso, v.10, n.19, p.59-74, 2004.

MAYER, K. C. M.; SILVA, E. S. V.; **Motivos que levaram os acadêmicos em Licenciatura Plena em Ciências Naturais- Química e Biologia a optarem pelo seu curso**. Revista Lugares de Educação. Bananeiras-PB, v. 5, n. 11, p. 65-75, Ago./Dez., 2015.

MCCASLIN, M.; GOOD, T.L. **The informal curriculum**. In D.C. Berlin & R.C. Calfee (Orgs.) Handbook of educational psychology. New York: Simon, & Schuster Macmillan, p. 622 – 670, 1996.

MCCASLIN, M.; HICKEY, D.T. **Self-regulation and academic achievement: A Vygotskian view**. In B.J.Zimmerman, & Dale, H. Schunk (Orgs.), Self-regulated learning and academic achievement. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, p. 153 – 189, 2001.

MENESCAL, N. R. G. **Instrumentos de aferição da Autorregulação da Aprendizagem em universitários**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto de Psicologia. São Paulo, 2018.

MENESES VILLAGRÁ, J. Á. **Estrategias didácticas para la resolución de problemas en Física**. In J. Á. Meneses-Villagrà, & M. J. F. Gebara (Orgs.). Estrategias didácticas para la enseñanza de la Física Burgos, España: Editora da Universidad de Burgos.p.19-41, 2018.

MOREIRA, M. A. **Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000.

MOSER, S., ZUMBACH, J., & DEIBL, I. **The effect of metacognitive training and prompting on learning success in simulation-based physics learning**. Science Education, 101(6), p. 944-967, 2017.

MUÑOZ, Á. V. **¿Qué hay de nuevo em la metacognición? Una revisión del concepto y su aplicación em los procesos de lectura y escritura**. Venezuela. 2017.

OLIVEIRA, J.B.A.; SCHWARTZMAN, S. **A escola vista por dentro**. Numero de Belo Horizonte: Alfa Educativa Editora, 2002.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **Atualização do currículo de Física na Escola de nível médio: um estudo desta problemática na perspectiva de uma experiência em sala de aula e da formação inicial de professores.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 135-151, 2001.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento & Aprendizagem em Piaget e Vygotsky. Arelevância do social.** São Paulo: PlexusEditora,1994.

PALUDO, S.; KOLLER, S.H. **Psicologia positiva, emoções e resiliência.** Em, Dell'Aglio, D.D., Koller, S.H., & Yunes, M.AM (orgs). Resiliência e Psicologia Positiva. São Paulo, Casa do Psicólogo, p.69 – 86, 2006.

PAULINO, P.; LOPES DA SILVA, A. **Promover a regulação da motivação na aprendizagem.** Cadernos de Educação, Pelotas, n.42, p.96-118, 2012.

PAZ, A. M. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E INFORMATIZADAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE ELETROMAGNETISMO.** Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

PEDUZZI, L. O. Q. **SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DA FÍSICA.** Revista Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.14, n. 3, p. 229-253, 1997.

PENA, F. L. A.; FILHO, A. R. **RELAÇÃO ENTRE A PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA E A PRÁTICA DOCENTE: DIFICULDADES ASSINALADAS PELA LITERATURA NACIONAL DA ÁREA.** Revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 25, n. 3,p. 424-438, 2008.

PIETROCOLA, M. **A Matemática como estruturante do conhecimento físico.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002.

PINTRICH, P.R. **The role of goal orientation in self-regulated learning.** In M. Boekaerts, P. R., &Zeidner (Orgs.), Handbook of self-regulation. San Diego, CA: Academic Press, p. 13 – 39, 2000.

POLYDORO, S. A. J.; AZZI, R. **Autorregulação: aspectos introdutórios.** In: Bandura, A.; Azzi, R.; Polydoro, S. A. J. (orgs.). Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos. Porto Alegre, Editora Artmed, p. 149-164, 2008.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro, Interciência, 1995.

PORTILHO, E. **Como se aprende? Estratégias, Estilos e Metacognição.** Rio de Janeiro: Walk Ed, 2. ed., 2011.

POZO, J. I. **Estratégias de Aprendizagem.** Em Coll, C., Palácios, J.,&Marchesi, A. (Orgs.), Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, p. 176 – 197, 1996.

QUEIROZ, G. R. P. C. **Professores artistas-reflexivos de física no ensino médio**. Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, 2000.

QUEZADA, M.T.M. **Estratégias de aprendizagem em estudantes universitárias**. Psicologia Científica.com. 2005. Disponível: <<http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-62-6-estrategias-de-aprendizaje>>. Acesso em: 10 out. 2018.

RODRIGUES, S. R.C.R. **Argumentação em sala de aula: um caminho para o desenvolvimento da autorregulação do pensamento**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

ROSA, C. W.; ALVES FILHO, J. P. **Estudo da viabilidade de uma proposta didática metacognitiva para as atividades experimentais em física**. Ciência & Educação, Bauru, v. 20, n.1, p. 61-81, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010005>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

ROSA, C, T.W.; GHIGGI, C.M. **Monitoramento e Controle Metacognitivo na Resolução de Problemas em Física: Análise de um Estudo Comparativo**. ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, v. 10, n.2, p.105-125, novembro. 2017.

ROSA, P. R. S. **Fatores que influenciam o ensino de Ciências e suas implicações sobre os currículos dos cursos de formação de professores**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.16, n. 3, p. 287-313,1999.

ROSÁRIO, P. **Eficácia de un programa instruccional para lamejora de procesos y estrategias de aprendizaje em la enseñanza superior**. Psicothema, v.19, n.3, p.422-427, 2007b.

SÁNCHEZ, P. M. **Las representaciones mentales em la resolución de problemas de mecânica clásica**. Tesis (Doctorado) – Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, 2011.

SANCHIS, I. D. P.; & MAHFOUD, M. Construtivismo: Desdobramentos teóricos e no campo da educação. Revista Eletrônica de Educação, v. 4, n.1, p.18 – 33, 2010.

SANTOS, L. **A contribuição dos processos metacognitivos na formação do pedagogo**. Dissertação de mestrado não publicada. PUC-Paraná, 2005.

SANTOS, O.J.X.; BORUCHOVITCH, E. **Estratégias de aprendizagem na formação de professores: uma análise da produção científica**. Educação PUC-RS, v. 32, n.3, p. 346-354, 2009.

SEMINÉRIO, F. L. P. **A metacognição e seus usos: um mecanismo geral de desenvolvimento cognitivo**. Arquivos Brasileiros de Psicologia, v. 47, n. 3, p. 3-29, 1995.

SILVA, L.F.; CARVALHO, L. M. **PROFESSORES DE FÍSICA EM FORMAÇÃO INICIAL: O ENSINO DE FÍSICA, A ABORDAGEM CTS E OS TEMAS CONTROVERSOS**. Investigações em Ensino de Ciências – v. 14, n. 1, p. 135-148, 2009.

SKINNER, B. F. **Science and human behavior**. New York: Mac Millan, 1953.

SOUZA, N.A.; BORUCHOVITCH, E. **MAPAS CONCEITUAIS: ESTRATÉGIA DE ENSINO/APRENDIZAGEM E FERRAMENTA AVALIATIVA**. Educação em Revista, Belo Horizonte, v.26, n. 3, p.195-218, 2010.

VEIGA SIMÃO, A.M. **Integrar os princípios da aprendizagem estratégica no processo formativo dos professores**. In: Lopes Da Silva, A.; Duarte, A.M., Sá, I.; Veiga Simão, A.M. Aprendizagem Auto-Regulada pelo Estudante – Perspectivas Psicológicas e educacionais. Coleção Ciências da Educação século XXI, Porto Editora: Portugal, 2004.

VEIGA SIMÃO, A. M. **Estratégias de aprendizagem e aconselhamento educacional**. In: MIRANDA, G.; BAHIA, S. Psicologia da educação. Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino. Lisboa: Relógio d'água Editores, p. 263-287, 2005.

VEIGA SIMÃO, A.; FLORES, M. **O aluno universitário: aprender a autorregular a aprendizagem sustentada por dispositivos participativos**. Ciências e Letras, Porto Alegre, n.40, p.252-270, 2006.

VEIGA SIMÃO, A. M. **Making self- regulated learning visible**. In. **Self-regulated learning in technology enhanced learning environments: problems and promises**. Barcelona: STELAAR- RACONET, Conference Universidad, 2010, p.3-7.

VEIGA SIMÃO, A. **Entrelaçar experiências narrativas com a autorregulação da aprendizagem**. In. ABRAHÃO, M. Pesquisa (auto) biográfica em rede. Natal: EBUFRN; Porto Alegre: EDIPUCRS; Salvador: EDUNEB, 2012a.p. 113-139.

VEIGA SIMÃO, A. M.; FRISON, L. M. B. **Autorregulação da Aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos**. Cadernos de Educação, Pelotas, n.45, p.2-20, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes. 1994.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 2001

WINNE, P.H.; HADWIN, A. F. **Studying as a self-regulated learning**. In D.J. Hacker, J.Dunlosky, & A.C. Graesser (Orgs.), Metacognition in educational theory and practice. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, p. 277 – 304, 1998.

ZENORINE, R. P. C.; SANTOS, A. A. A. **A motivação e a utilização de estratégias de aprendizagem em universitários**. Em Mercuri, E. & Polydoro, A. J. (Orgs), *Estudantes universitários: características e experiências de formação*, p. 67-86. Taubaté, SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2004.

ZIMMERMAN, B. J. **Attaining self-regulation: A social cognitive perspective**. In M. Boekarts, P.R. Pintrich, & M. Zeidner (Orgs.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press, p. 13 – 39, 2000.

ZIMMERMAN, B. J. **Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses?**. *Contemporary Educational Psychology*, n.1, p. 307-313, 1986.

ZIMMERMAN, B. J.; SCHUNCK, D. (Orgs.) **Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theory, research and practice**. New York: Springer-Verlag, p. 1-26, 1989.

ZIMMERMAN, B. J.; SCHUNK, D. **Motivation: An Essential dimension of Self-Regulated Learning**. In B. Zimmerman & D. Schunk (Eds.), *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research and Applications*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, p. 1-30, 2008.

ZIMMERMAN, B.J., & SCHUNK, D.J. (Eds.) **Handbook of self-regulation of learning and performance**. New York: Routledg, 2011.

ZIMMERMAN, B. J. **From cognitive modelingto self-regulation: a social cognitive carrier path**. *Educational Psychologist*, v. 48. n. 3, p.135-147, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Questionário de Acompanhamento para as Atividades de Escolha e Resolução de Problemas

MOMENTO 1: AUTO-OBSERVAÇÃO

Auto-observação – MOTIVAÇÃO

1. Qual(is) motivo(s) levou(aram) você a escolher o curso no qual você está matriculado?
2. A vivência no seu curso, hoje, faz você se sentir autorrealizado ou desmotivado? Comente.
3. Qual(is) motivo(s) faz(em) você permanecer no curso hoje? Comente.
4. Qual(is) sua(s) perspectiva(s), hoje, para o seu futuro acadêmico, profissional e/ou pessoal?

Auto-observação – APRENDIZAGEM

1. Você costuma pensar sobre a sua aprendizagem hoje? Comente.
2. Quais estratégias ou métodos você utiliza para estudar hoje em dia? Comente.
3. Você organiza uma rotina de estudos hoje em dia? Comente sobre.
4. Qual(is) atividade(s) (listas de exercícios, seminários, artigos, etc.) lhe despertam, hoje, o interesse em estudar e aprender e por quê?
5. Você consegue observar e/ou perceber algum(ns) aspecto(s) que esteja afetando negativamente o seu processo de aprendizagem hoje? Qual(is)?

Auto – Observação - ATIVIDADES DE LISTAS DE EXERCÍCIOS
--

1. Como geralmente você responde, hoje em dia, atividades do tipo LISTAS DE EXERCÍCIOS? Comente
2. Você percebe algum(ns) fator(es) e/ou aspecto(s) que esteja dificultando, hoje em dia, a sua forma de resolver LISTAS DE EXERCÍCIOS? Comente.
3. Você percebe alguma contribuição das atividades de RESOLVER LISTAS DE EXERCÍCIOS (do jeito que elas foram vividas por você até o presente momento) para a sua aprendizagem hoje em dia? Comente.
4. Quais suas impressões sobre a proposta das atividades de ESCOLHA e RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS? Comente.
5. Geralmente qual(is) motivo(s) leva(m) você a escolher um determinado problema e não outro? Comente.

MOMENTO 2 – ATIVIDADE PROPRIAMENTE DITA**Julgamento sobre o problema escolhido**

1. Por qual(is) motivo(s) você selecionou o(s) seguinte(s) problema(s)?
2. Qual o(s) objetivo(s) visado(s) por você com a resolução de tal(is) problema(s)?
3. Você compreendeu exatamente a tarefa a ser realizada? Comente então sobre o que você compreendeu.
4. Como você espera resolver o problema que você escolheu? Aproveite e comente então sobre as estratégias e ferramentas que você pretende usar.

Monitoramento da tarefa

1. A resolução do problema escolhido por você está indo de acordo com aquilo que você planejou para solução dele ou é necessária alguma mudança de estratégia? Comente.
2. Caso exista a presença de algum elemento (pode até ser mais de um) que esteja dificultando a resolução do problema, qual é esse elemento e o que você pretende fazer?
3. Caso exista a necessidade de se procurar alguma ajuda para resolver o problema, onde e/ou em quem você procura essa ajuda? Por quê?
4. O(s) resultado(s) produzidos por você está(ão) indo de acordo com o solicitado pelo problema ou está(ão) aparecendo alguma(s) discrepância(s)? Comente.

MOMENTO 3: AUTORREFLEXÃO

Autorreflexão e autoavaliação da tarefa

1. Comente sobre o seu desempenho na resolução do problema escolhido.
2. Qual(is) fator(es) você observa como fomentador(es) do seu sucesso ou insucesso na resolução deste problema? Por quê?
3. Quais seus comentários sobre esta proposta de escolher e resolver problemas? Comente.
4. Você percebe alguma contribuição desta atividade de escolha e resolução de problemas (do jeito que ela está estruturada e sendo vivenciada) para a sua aprendizagem? Comente.

Autorreflexão e autoavaliação pessoais

1. Qual(is) aspecto(s) pessoal(is), acadêmico(s) e/ou profissional(is) você percebe como complicadores para a sua aprendizagem e o que fazer com estes?
2. Qual(is) aspecto(s) pessoal(is), acadêmico(s) e/ou profissional(is) você percebe como potencializadores positivos da sua aprendizagem e como explora-los ainda mais?
3. Após algumas análises realizadas por você sobre a sua forma de estudar e aprender, qual(is) mudança(s) pode(m) ser feita(s) por você para a melhora da sua aprendizagem?
4. Após todas essas reflexões presentes neste instrumento (ficha) como você percebe o seu futuro acadêmico, profissional e/ou pessoal?

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS e MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **Atividades de Escolha e Resolução de Problemas em Física como instrumento fomentador de processos autorregulatórios na aprendizagem de estudantes universitários** que está sob a responsabilidade do pesquisador **Everaldo Sebastião da Silva**, residente na rua São Sebastião, nº 245, apt 208 do bairro Nossa Senhora das Dores no município de Caruaru – Pernambuco, com contato (81) 99582-7051 e e-mail: everaldosebast@gmail.com e está sob a orientação de Kátia Calligaris Rodrigues, de telefone (81) 99767-8726 e e-mail: kalligaris@gmail.com.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Justificativas da pesquisa

Em primeiro lugar, os alunos que ingressam e frequentam o curso de formação de professores de Física apresentam dificuldades em integrar as atividades presentes nos segmentos específicos (listas de exercícios; resolução de problemas; e afins) com os segmentos de formação docente e acabam por ver esses segmentos de formação em posições opostas e que não dialogam entre si.

Em segundo lugar, há poucos incentivos do próprio curso em proporcionar aos seus alunos episódios e propostas de aprendizagem onde os estudantes se observem, se analisem, julguem, se avaliem, e consigam perceber aspectos negativos e positivos de sua aprendizagem, e até mesmo no seu âmbito pessoal, e possam então mudar suas condutas em direção a uma melhora positiva do seu aprender, seu estudar e até da sua vida acadêmica.

Em terceiro lugar, muitos dos estudantes deste curso de formação de professores não tiveram boas experiências com seus professores de Física na Educação Básica e até hoje carregam

estigmas de que a disciplina é uma segunda disciplina de matemática, desvalorizando as disciplinas de cunho pedagógico e metodológico e supervalorizando as disciplinas do segmento específico.

Em quarto lugar, uma parcela expressiva dos alunos do curso assume uma postura de copiadores e reprodutores de condutas quase que mecânicas em sua aprendizagem. Isso quer dizer que os alunos conseguem copiar textos ou mesmo reproduzir técnicas e sequências matemáticas para resolver seus exercícios, mas sentem dificuldade em interpretar os textos, os exercícios, ou mesmo em externalizar o seu pensamento e então expor e explicar para outra pessoa.

Em quinto lugar, algumas atividades presentes ao longo da formação dos docentes de Física poderiam ser melhor exploradas e ajudar a desencadear melhoras positivas na aprendizagem dos alunos, mas infelizmente, na maioria dos casos, isso não acontece e as atividades são vividas e vistas como exercícios extensos, cansativos e com pouca contribuição para a aprendizagem.

Objetivo geral da pesquisa

Verificar as possibilidades de promoção de autorregulação da aprendizagem no docente em formação por meio de atividades de escolha e resolução de problemas em Física.

Objetivos específicos da pesquisa

Desenvolver indicadores de autorregulação da aprendizagem nas etapas de escolha e resolução de problemas;

Compreender em que medida a realização de um processo de autoavaliação ao final da resolução do problema pode auxiliar na escolha e na resolução de problemas futuros;

Verificar se a inserção de etapas de planejamento, autoexame e autorreflexão (autoavaliação) pode favorecer um melhor desempenho e qualidade na escolha e resolução dos problemas selecionados pelos futuros docentes.

Procedimentos de coleta de dados

As atividades realizadas ao longo deste estudo ocorrerão nas aulas, ou mesmo também como atividade de casa, da disciplina de Fundamentos de Física I, que é oferecida pelo curso de Física Licenciatura do Núcleo de Formação Docente (NFD) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no campus Agreste (CAA) alocado na cidade de Caruaru.

Enquanto instrumento de coleta de dados, esta pesquisa opta por um questionário, elaborado pelo autor, composto por trinta perguntas abertas, divididas em três grandes blocos de questionamentos (MOMENTO 1 – AUTO-OBSERVAÇÃO; MOMENTO 2 - ATIVIDADE PROPRIAMENTE DITA; e MOMENTO 3 – AUTORREFLEXÃO) com uma proposta de serem duas aplicações ao longo do semestre: Um momento próximo à conclusão do primeiro bloco de conteúdos e um segundo momento de aplicação do questionário próximo à conclusão do terceiro bloco de conteúdos da disciplina.

No geral, a aplicação do questionário leva em média, três semanas, visto que o estudante terá uma semana para responder cada bloco de questionamentos (momento) e então entregar na semana seguinte e durante a aula de Fundamento de Física I, para o pesquisador. Nesse sentido, a pesquisa irá se valer de seis semanas para a coleta de dados – três semanas no início das atividades da disciplina e três semanas próximas ao término das atividades da disciplina no semestre.

Período de participação do voluntário na pesquisa

Enquanto período de participação para este estudo espera-se um cronograma de participação de um semestre letivo, visto a proposta de se acompanhar as aulas da disciplina de Fundamentos de Física I, tendo início no segundo semestre de 2019 e a se iniciar, segundo o calendário acadêmico da Universidade Federal de Pernambuco, no dia 05 de agosto de 2019 e a se encerrar no dia 10 de dezembro de 2019, estando programadas duas aplicações do questionário: Uma próxima a primeira avaliação da disciplina e uma segunda aplicação em um período próximo a terceira avaliação da disciplina, e conseqüentemente término das atividades da disciplina no semestre.

Riscos da pesquisa

Os principais riscos associados à proposta de trabalho condizem, especialmente, com a possibilidade de haver constrangimento, por parte dos questionados, nos diversos momentos que compõem o questionário de pesquisa. E nesse sentido, salientamos que a qualquer momento o participante, caso sinta-se prejudicado ou desrespeitado, deixará a participação na pesquisa e terá posse de todo o material que contenha a sua imagem e/ou depoimento, bem como será ressarcido de alguma forma, em uma esfera negociável e de acordo para ambas as partes, pelos danos morais ou qualquer outra forma de constrangimento a qual foi sujeito.

Benefícios da pesquisa

Acreditamos que a proposta de pesquisa possa melhorar significativamente e de forma positiva a aprendizagem do estudante e não apenas na disciplina de Física, mas em diversas outras disciplinas que ele irá cursar e até mesmo a sua vida acadêmica e pessoal; Desenvolver formas e rotinas de melhor organização do tempo de estudo, trabalho e rotinas pessoais, de forma a criar um todo harmônico e que caminhe para um processo de formação acadêmico e pessoal de forma positiva; Expansão das estratégias de aprendizagem e uma melhora na tomada de decisão a respeito de quais estratégias de aprendizagem melhor se adequam a sua realidade e possam colaborar para uma melhora positiva de sua vida, rotina acadêmica e possivelmente exercício docente; E a longo prazo, repercutir positivamente no futuro exercício docente do participante, uma vez que apostamos na possibilidade de o docente em formação também fomentar esse processo no seu futuro aluno.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados

nesta pesquisa (questionários), ficarão armazenados em pastas de arquivos sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **Atividades de Escolha e Resolução de Problemas em Física como instrumento fomentador de processos autorregulatórios na aprendizagem de estudantes universitários** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Impressão
digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura: