



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

LIGIA CRISTINA BITENCOURT

**EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO NA GRADUAÇÃO
E A DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO EM
ESTUDANTES DE ENGENHARIA**

**CAMPINAS
2018**

LIGIA CRISTINA BITENCOURT

**EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO NA GRADUAÇÃO
E A DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO EM
ESTUDANTES DE ENGENHARIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutora em Educação, na área de concentração de Psicologia Educacional.

Orientadora: Profa. Dra. Elizabeth Nogueira Gomes da Silva Mercuri

O ARQUIVO DIGITAL CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA LIGIA CRISTINA BITENCOURT, E ORIENTADA PELA PROF. (A) DR.(A) ELIZABETH NOGUEIRA GOMES DA SILVA MERCURI

**CAMPINAS
2018**

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação
Rosemary Passos - CRB 8/5751

B546e Bitencourt, Ligia Cristina, 1984-
Experiências de formação na graduação e a disposição de pensamento crítico em estudantes de engenharia / Ligia Cristina Bitencourt. – Campinas, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Elizabeth Nogueira Gomes da Silva Mercuri.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Pensamento crítico. 2. Educação superior. 3. Engenharia. I. Mercuri, Elizabeth Nogueira Gomes da Silva, 1952-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: College experiences and critical thinking disposition in engineering students

Palavras-chave em inglês:

Critical thinking

College

Engineering

Área de concentração: Psicologia Educacional

Titulação: Doutora em Educação

Banca examinadora:

Elizabeth Nogueira Gomes da Silva Mercuri [Orientador]

Marcelo Favoretto Castoldi

Ivan Carlin Passos

Márcia Regina Ferreira de Brito Dias

Camila Alves Fior

Data de defesa: 16-02-2018

Programa de Pós-Graduação: Educação

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

TESE DE DOUTORADO

**EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO NA GRADUAÇÃO
E A DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO EM
ESTUDANTES DE ENGENHARIA**

Autora: Ligia Cristina Bitencourt

COMISSÃO JULGADORA:

Orientadora Profa. Dra. Elizabeth Nogueira
Gomes da Silva Mercuri

Prof. Dr. Marcelo Favoretto Castoldi

Prof. Dr. Ivan Carlin Passos

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias

Profa. Dra. Camila Alves Fior

A Ata da Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora consta no processo de vida acadêmica da
aluna.

2018

Dedico este trabalho a todas as pessoas que me ajudaram a dar dois passos à frente.

AGRADECIMENTOS

Como já dizia o filósofo Epicuro: “As pessoas felizes lembram o passado com gratidão, alegram-se com o presente e encaram o futuro sem medo”. Finalizando esta importante etapa da minha formação, a lembrança da trajetória transcorrida até aqui traz consigo um sentimento de gratidão e felicidade plena. Lembrando-se daqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a construção desta tese, agradeço:

A Deus, pelo dom da Ciência, que nos torna capazes de aperfeiçoar a inteligência e produzir novos conhecimentos a fim de servir ao próximo.

À minha família, por todo apoio incondicional, pela compreensão nos momentos em que precisei estar ausente, e pelas alegrias nos que pude estar presente. Em especial agradeço aos meus pais, Terezinha e Moacir, ao meu irmão José Luiz, e à minha cunhada Carina. Amo vocês.

Ao meu marido e companheiro Deyvid, que compartilha comigo todas as vitórias e também as dificuldades diárias, por todo amor, incentivo e paciência, por estar sempre presente e por tornar a minha experiência de vida mais feliz e única.

Aos meus familiares e parentes, por todas as orações que certamente fortaleceram minha dedicação para concluir este trabalho, em especial meus avós, pelo carinho e a sopinha semanal antes de pegar o ônibus para estudar.

Às amigas do PES – grupo de pesquisa Psicologia e Educação Superior, por todos os momentos de alívio das angústias, pelas orientações e pelas risadas compartilhadas. Obrigada Fer, Rafa, Lu e Mari, vocês foram essenciais nesse processo.

Às amigas Tati, Milena, Luzia, Léo, Áquilla, Cintia e Glorinha, que mesmo com meu afastamento das atividades profissionais mantiveram contato e revigoravam minhas energias para continuar a batalha. Um beijo no coração de cada uma.

Aos amigos da pensão Solar dos Pássaros que me acolheram durante esse percurso, Dona Cristina, Giovanni, Milene, Damila e Cintia. Obrigada pelas conversas e “gordices”.

À minha orientadora, Profa. Dra. Elizabeth Mercuri, por todo conhecimento e aprendizado, pelas orientações e conversas enriquecedoras, pelo carinho e dedicação, pela acolhida enquanto sua orientanda e, acima de tudo, pelo profissionalismo com que leva seu trabalho.

Aos membros da banca de qualificação, Profa. Dra. Márcia Brito, Profa. Dra. Soely Polydoro, e Prof. Dr. Sérgio Luna, pelas considerações que contribuíram para meu aprendizado e o aprimoramento da minha pesquisa.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por compreenderem e valorizarem minha qualificação profissional, concedendo-me o afastamento das minhas atividades laborais para conclusão deste trabalho.

Aos estudantes que aceitaram participar desta pesquisa, que prontamente atenderam à minha solicitação e contribuíram para o meu aprendizado e pela produção científica na área.

Enfim, a todos que me acompanharam e torceram por mim nesses cinco anos de dedicação a um sonho que agora está verdadeiramente se concretizando.

RESUMO

Nos últimos anos a reflexão sobre a formação dos engenheiros nas Instituições de Ensino Superior (IES) têm levado estudiosos ao aprofundamento das questões envolvidas com a Educação em Engenharia, dentre estas as relacionadas ao perfil do engenheiro. Nota-se a busca pela formação de engenheiros com habilidades mais amplas, denominadas competências transversais, como é o caso do pensamento crítico. Definido como um julgamento reflexivo intencional sobre o que acreditar ou o que fazer em determinado contexto, o pensamento crítico é caracterizado como sendo composto por um conjunto de habilidades (dimensão cognitiva) e disposições (dimensão afetiva). Esta última dimensão, que se caracteriza por uma motivação interna consistente para empregar as habilidades de pensamento crítico ao fazer um julgamento, tem sido reconhecida como determinante no desenvolvimento desta competência nos estudantes. Estudos têm mostrado que o contexto acadêmico universitário se apresenta como um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento crítico a partir das experiências de formação proporcionadas aos estudantes. Assim, tendo como base essas considerações, a presente pesquisa teve como objetivo investigar a contribuição das experiências de formação do curso de graduação em Engenharia na determinação de alterações nas seguintes disposições de pensamento crítico: Busca da Verdade, Mente Aberta, Analiticidade, Sistematicidade, Autoconfiança no Pensamento, Curiosidade e Maturidade Cognitiva. A coleta de dados ocorreu em uma universidade pública localizada no estado do Paraná e utilizou como instrumento a entrevista semiestruturada. Participaram da pesquisa 18 estudantes concluintes (10º semestre) dos cursos de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação. As entrevistas foram gravadas e transcritas, e foram analisadas a partir da técnica de Análise de Conteúdo. Os resultados mostraram que houve impacto das seguintes atividades sobre as disposições de pensamento crítico: disciplinas, estágio, TCC, atividades complementares e atividades extracurriculares. De modo geral, o impacto mostrou-se positivo, gerando o fortalecimento de todas as disposições. Nestas atividades, os componentes que foram apontados pelos estudantes como sendo responsáveis pelas alterações foram os participantes da atividade (professores e estudantes), as tarefas das atividades (tipo, quantidade, complexidade, prazo de realização e resultados das tarefas), o conteúdo das atividades (temática, interesse do estudante pelo conteúdo, quantidade e complexidade do conteúdo), e o contexto no qual as atividades ocorreram (contexto físico e cultural). Tanto as atividades quanto os componentes tiveram impacto diferente entre as disposições, ou seja, algumas atividades/componentes foram mais associadas a determinadas disposições e não a outras. Assim como descrito na literatura no que se refere ao pensamento crítico como um todo, os resultados deste estudo apontaram que as experiências de formação produziram alterações nas disposições de pensamento crítico, segundo a percepção dos estudantes, e que esta alteração varia em função da atividade e do componente, sendo os participantes e as tarefas os componentes mais frequentemente associados às mudanças. Estes são aspectos importantes que devem ser considerados nas atividades para fomento da disposição de pensamento crítico.

Palavras-chave: Ensino Superior. Experiências de Formação. Pensamento Crítico. Disposição de Pensamento Crítico. Engenharia.

ABSTRACT

In recent years, the discussion about engineers' education in Higher Education Institutions has been taking specialists to a further development of questions about Engineering Education, among those related to the engineer profile. One notices the search for the engineers' education with wider skills, known as transversal skills, like the critical thinking case. Defined as a purposeful and reflective judgment about what to believe or what to do in some contexts, the critical thinking consists of a group of skills (cognitive dimension) and dispositions (affective dimension). This last dimension, which is a consistent internal motivation to apply the thinking skills to judge, has been recognized as decisive in the development of that competence in students. Some studies have shown that the academic context presents itself as an enabling environment for the critical thinking development, through the education experiences provided to the students. Then, based on those considerations, this research aimed at investigating an Engineering undergraduate course education experiences contribution, in order to determine the alterations in the following critical thinking dispositions: Truthseeking, Open-mindedness, Analyticity, Systematicity, Confidence in Reasoning, Inquisitiveness and Maturity of Judgment. The data was collected in a public university located in the Parana State and it used the semi-structured interview as the research instrument. This work had 18 graduated students (10th semester) from the Electrical, Mechanical and Computer Engineering. The interviews were recorded and transcribed, and their analysis guided from the Content Analysis technique. The results showed that there was an impact in the following activities about the critical thinking dispositions: subjects, training, final work, complementary and extracurricular activities. In general, that impact had a positive impression, strengthening all the dispositions. In those activities, the responsible components for the alterations were the activity participants (professors and students), the tasks of the activities (type, quantity, complexity, the deadline, and the tasks results), the activities content (theme, the student interest in the content, content quantity, and complexity), and the context in which the activity has occurred (physical and cultural contexts). Both the activities and the components had a different impact among the dispositions, that is, some activities/components were more associated to certain dispositions and not to others. As the literature review about critical thinking brings as a whole, the results of this study pointed out that the college experiences produced alterations on the critical thinking dispositions, in accordance with the students' perceptions. Beyond that, those dispositions vary according to the activity and the component, being, the participants and the tasks, the components most frequently associated to the changes. Those aspects must be considered in activities that aim at fueling the critical thinking disposition.

Keywords: Higher Education. College Experiences. Critical Thinking. Critical Thinking Disposition. Engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE AS RESOLUÇÕES CFE 48/76 E CNE/CES 11/2002	23
QUADRO 2 – DEFINIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO	35
QUADRO 3 – DISPOSIÇÕES AFETIVAS DO PENSAMENTO CRÍTICO	48
QUADRO 4 – ITENS DE ANÁLISE E SEUS RESPECTIVOS CÓDIGO.....	119
QUADRO 5 – COMPONENTES DAS ATIVIDADES QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE ALTERAÇÕES DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO E SUAS SUBCATEGORIAS	129
FIGURA 1 – DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO E SUA RELAÇÃO COM AS ATIVIDADES, OS COMPONENTES DAS ATIVIDADES E SUAS SUBCATEGORIAS.....	168

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - FREQUÊNCIA DE ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO POR DISPOSIÇÃO (n=18).....	122
TABELA 2 - FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS REFERENTE À DIREÇÃO (AUMENTO, DIMINUIÇÃO, AMBIVALÊNCIA, INCONSISTÊNCIA) DA ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO PARA CADA DISPOSIÇÃO.....	124
TABELA 3 - FREQUÊNCIA COM QUE CADA GRUPO DE ATIVIDADES TEVE IMPACTO SOBRE CADA DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO.....	127
TABELA 4 - COMPONENTES DAS ATIVIDADES QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE A OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES EM CADA UMA DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO.....	131
TABELA 5 - ATIVIDADES QUE FORAM INDICADAS PELOS ESTUDANTES COMO RESPONSÁVEIS POR ALTERAÇÕES NAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO E SEUS COMPONENTES.....	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE	Associação Brasileira de Educação em Engenharia
ABET	<i>Accreditation Board for Engineering and Technology</i>
AC	Análise de Conteúdo
ARDESOS	<i>Argumentation, Decision, Solving of problems in daily Situations</i>
CAAP	<i>Collegiate Assessment of Academic Proficiency</i>
CCTDI	<i>California Critical Thinking Disposition Inventory</i>
CCTST	<i>California Critical Thinking Skills Test</i>
CCTT	<i>Cornell Critical Thinking Test</i>
CFE	Conselho Federal de Educação
CNE/CES	Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLA+	<i>Collegiate Learning Assessment+</i>
CNI/SENAI	Confederação Nacional da Indústria / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
EFFECT	<i>Environments for Fostering Effective Critical Thinking</i>
EMI	<i>Engagement, Maturity and Innovativeness</i>
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
EPP	<i>ETS Proficiency Profile</i>
HCTA	<i>Halpern Critical Thinking Assessment</i>
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IES	Instituições de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NAE	<i>National Academy of Engineering</i>
PBL	<i>Problem Based Learning</i>
PENCRISAL	<i>Pensamiento, Crítico, Salamanca</i>
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PSI	<i>Problem Solving Inventory</i>
RA	Registro Acadêmico
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TER	<i>Test for Everyday Reasoning</i>
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
WGCTA	<i>Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal</i>

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
1 EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO.....	20
2 PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO SUPERIOR.....	31
2.1 PENSAMENTO CRÍTICO: HABILIDADES E DISPOSIÇÕES.....	31
2.1.1 O pensamento crítico a partir de Facione.....	42
2.2 O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO	50
2.3 AVALIAÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO	58
2.4 PENSAMENTO CRÍTICO E EXPERIÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS: ASPECTOS DA GRADUAÇÃO QUE AFETAM O PENSAMENTO CRÍTICO	63
2.5 PENSAMENTO CRÍTICO E ENGENHARIA.....	75
3 DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO	83
3.1 CONCEPÇÕES SOBRE DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO	83
3.2 DESENVOLVIMENTO DA DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO E VARIÁVEIS DE ANÁLISE	90
3.3 AVALIAÇÃO DA DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO: O CCTDI.....	98
4 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	104
5 PERCURSO METODOLÓGICO	106
5.1 A INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR.....	107
5.2 PARTICIPANTES	108
5.3 INSTRUMENTO E MATERIAIS PARA COLETA DE DADOS	109
5.4 COLETA DE DADOS	113
5.5 ANÁLISE DOS DADOS	117
6 RESULTADOS	121
6.1 OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO	121
6.2 DIREÇÃO DA ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO ..	123
6.3 EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE AS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO.....	125
6.4 CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE AS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO.....	129
6.4.1 Participantes das atividades	135

6.4.2 Tarefas incluídas nas atividades.....	148
6.4.3 Conteúdo das atividades	156
6.4.4 Contexto das atividades	161
6.5 A DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO, ATIVIDADES, COMPONENTES E SUBCATEGORIAS RELACIONADAS.....	166
6.6 O PAPEL DA INSTITUIÇÃO NA ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO	169
7 DISCUSSÃO	175
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	203
REFERÊNCIAS.....	210
APÊNDICES	231

APRESENTAÇÃO

Há tempos o pensamento crítico vem sendo considerado como um dos objetivos da Educação Superior, competência a ser alcançada pelos estudantes universitários ao final do curso. Sua importância está relacionada também ao fato de possibilitar a qualquer indivíduo escolhas mais adequadas que facilitam a resolução de problemas. Pesquisadores interessados no desenvolvimento do pensamento crítico têm constatado que as experiências vividas durante o período de graduação contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Dessa forma, estudos que buscam identificar o impacto das experiências de formação sobre o pensamento crítico mostram-se significativos para o alcance desse objetivo da Educação Superior.

Tendo em vista o exposto acima, a presente pesquisa teve como objetivo investigar como as experiências de formação, entendidas aqui como atividades obrigatórias e não obrigatórias ofertadas ou reconhecidas pela instituição de ensino superior como integrantes da formação do estudante, podem alterar a dimensão motivacional, ou seja, a disposição de pensamento crítico de estudantes universitários. Assim, buscou-se identificar e analisar características das experiências de formação que afetam a disposição de pensamento crítico.

O interesse pelo tema surgiu a partir de um histórico acadêmico pessoal. Sempre tive o desejo de contribuir com a educação, buscando formas de desenvolver competências que auxiliam estudantes a conquistarem melhores resultados, tanto acadêmicos, quanto pessoais e profissionais. Com o trabalho de Mestrado voltado ao entendimento do processo de resolução de problemas pude identificar fatores relevantes que interferem nesse encadeamento até a apresentação da resposta final, aquela que soluciona o problema. O “pensar” tornou-se meu interesse de pesquisa.

Ligado diretamente à resolução de problemas, o pensamento crítico é uma competência valorizada no ensino superior e merece maior atenção até mesmo pelos resultados positivos que pode proporcionar aos estudantes que a possuem. Composto por duas dimensões (habilidades e disposições), o pensamento crítico vinha sendo estudado como um conjunto de habilidades, sendo o componente afetivo negligenciado. Diante destes fatos, entendi que seria importante aprofundar meu conhecimento sobre a disposição de pensamento crítico e, assim, alcançar a realização desse desejo de contribuir para o desenvolvimento de competências na educação.

Outro fator que me motivou a investigar a disposição de pensamento crítico foi minha experiência profissional. Como psicóloga de uma instituição de ensino superior, verifiquei ao longo dos anos de trabalho no setor de apoio ao estudante as dificuldades encontradas pelos mesmos durante seus anos de graduação. As experiências vividas nesse período são de fundamental importância no desenvolvimento deste indivíduo, e o tema vem sendo estudado há anos por diversos pesquisadores. Nestas pesquisas, identificou-se que as experiências universitárias afetam as habilidades cognitivas dos estudantes, e que variáveis institucionais e do indivíduo estão relacionadas a alterações no pensamento crítico. Assim, novamente visando contribuir com o desenvolvimento de competências na educação, voltei meu foco de pesquisa para o entendimento da influência das experiências de formação na alteração da disposição de pensamento crítico.

Nesta pesquisa fiz um recorte da população universitária para investigar apenas estudantes de Engenharia. Esta decisão se justifica pelo fato de que a instituição na qual trabalho, mais especificamente o campus universitário, oferta basicamente cursos na área de Engenharias. Assim, considerando meu papel enquanto profissional inserida em uma equipe multidisciplinar voltada ao atendimento, orientação e acompanhamento do estudante visando sua permanência e êxito na instituição, esta pesquisa com estudantes de Engenharia tem a intenção de contribuir com a aplicação prática dos conhecimentos no dia a dia de trabalho. Ainda, a inserção de um conhecimento também valorizado pela psicologia (pensamento crítico) na Engenharia pareceu ser bastante interessante, e fortalece um novo campo de investigação que vem se constituindo na área: a “Educação em Engenharia”.

Ao firmar-me no contexto universitário e aprofundar meus estudos sobre o estudante do ensino superior, verifiquei que os estudantes de Engenharia vivenciavam situações acadêmicas e pessoais que os colocavam diante de dificuldades que exigiam a competência de pensar criticamente para alcançarem um resultado positivo. A partir daí alguns questionamentos surgiram: Os estudantes de Engenharia desenvolvem o pensamento crítico durante a graduação? Como esta competência é ou pode ser aprimorada ao longo dos anos na graduação? Que experiências acadêmicas proporcionam alterações no pensamento crítico?

Estes questionamentos iniciais, que tinham como objetivo final entender o desenvolvimento do pensamento crítico no ensino superior foram ligeiramente modificados, e o estudo se direcionou ao aprofundamento de uma dimensão do pensamento crítico, as disposições, por se constatar a importância desta no desenvolvimento do pensamento crítico ao mesmo tempo em que se verificou a escassez de estudos nesta área no Brasil.

O relato deste estudo está organizado em sete capítulos. No Capítulo 1 são apresentados sucintamente alguns aspectos históricos da formação em Engenharia no Brasil, em especial em relação a legislações educacionais voltadas à Engenharia. Busca-se maior aprofundamento sobre o perfil do engenheiro e as competências necessárias para uma adequada formação profissional, salientando a importância das competências transversais, particularmente, o pensamento crítico.

No Capítulo 2, são abordadas questões relacionadas ao pensamento crítico atrelado à formação no nível superior. Inicialmente aponto a importância com que vem sendo tratado o desenvolvimento do pensamento crítico no ensino superior. Em seguida, apresento algumas definições de pensamento crítico descritas na literatura, destacando os principais autores da área, bem como o referencial teórico a partir do qual foi realizada a pesquisa. Dentre as diversas abordagens teóricas existentes optei por utilizar Facione devido à visão consensual assumida pelo autor a partir do Relatório Delphi, tornando-se uma definição mais abrangente e consistente, fortalecida por um grupo de pesquisadores. Considerada uma competência passível de ser aprendida, na discussão subsequente apresento fatores relevantes para o desenvolvimento do pensamento crítico, como o tipo de abordagem instrucional (geral, de imersão, de infusão e mista), e estratégias ou métodos de ensino adotados (mapa conceitual, técnicas de aprendizagem ativa, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem colaborativa, etc.). A avaliação do pensamento crítico é discutida a partir de características dos instrumentos utilizados para este fim.

Ainda neste capítulo apresento também pesquisas que relacionam o pensamento crítico a diversas variáveis, dando destaque ao trabalho de Pascarella e Terenzini (2005) e Mayhew et al. (2016), que fazem uma revisão de estudos a respeito do impacto da graduação sobre os estudantes, e entre as características estudadas encontram-se as habilidades cognitivas (pensamento crítico). As análises focam seis aspectos fundamentais, sendo eles: mudanças ocorridas nos estudantes; extensão dessas mudanças enquanto atribuídas às vivências no ensino superior e não a outras influências; mudanças relacionadas ao tipo de instituição; mudanças relacionadas às experiências vividas pelos estudantes dentro da instituição; mudanças devido a características do estudante, e efeitos das mudanças em longo prazo. Por fim são feitas considerações sobre o pensamento crítico na Engenharia, sendo apresentados estudos que ressaltam a importância desta competência na formação do engenheiro, e fatores que contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico na Engenharia.

O Capítulo 3 aborda com maior profundidade a dimensão afetiva do pensamento crítico, a disposição. A princípio apresento uma discussão sobre a natureza dessa dimensão em relação ao pensamento crítico, indicando controvérsias de estudiosos a este respeito. As definições de disposição de pensamento crítico, bem como seus componentes são mencionados no capítulo. Em seguida é abordado o desenvolvimento da disposição de pensamento crítico e algumas variáveis de análise, como gênero, idade, ano e curso/área em que o aluno está matriculado, nota de acesso ao curso, o desempenho acadêmico, estilos de aprendizagem, e habilidades de resolução de problemas, entre outras. Igualmente discuto a avaliação das disposições de pensamento crítico expondo com maior detalhe as características do primeiro instrumento criado que avalia esta dimensão do pensamento crítico: o CCTDI – *California Critical Thinking Disposition Inventory*, criado por Facione e Facione (1992). O capítulo 4 apresenta as justificativas que explicam a importância da realização da pesquisa bem como seus objetivos.

No Capítulo 5, que trata dos aspectos metodológicos, primeiramente caracterizo a abordagem e natureza da pesquisa, apresento informações acerca da instituição de ensino superior na qual a mesma foi realizada e critérios para a seleção dos participantes. Em seguida exponho o conteúdo do instrumento construído para a coleta de dados e descrevo o procedimento adotado na realização da pesquisa e para a análise dos dados.

No Capítulo 6 são apresentados os resultados da pesquisa, organizados em cinco seções: 1) Ocorrência de alteração das disposições de pensamento crítico; 2) Direção da alteração das disposições de pensamento crítico; 3) Experiências de formação que tiveram impacto sobre a alteração das disposições de pensamento crítico; 4) Características das atividades que tiveram impacto sobre a alteração das disposições de pensamento crítico; e 5) O papel da instituição na alteração das disposições de pensamento crítico.

No Capítulo 7 é apresentada a discussão do estudo, no qual são feitas observações acerca dos resultados obtidos na pesquisa em conjunto com a literatura existente na área. A partir da discussão é possível refletir sobre o impacto das experiências de formação, e mais especificamente, sobre as características das atividades realizadas pelos estudantes que se mostraram responsáveis pelas alterações nas disposições de pensamento crítico. Para concluir, o Capítulo 8 traz considerações a respeito do estudo realizado, apontando suas limitações e indicações para a realização de pesquisas futuras.

1 EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

O histórico da formação em Engenharia no Brasil vem sendo documentado por diversos autores (CORDEIRO; QUEIRÓS; BORGES, 2010; LIMA JÚNIOR, 2010; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2010; OLIVEIRA et al., 2013; ROCHA et al., 2007; SANTOS; SILVA, 2008; TONINI, 2013). Em suas publicações constam dados importantes sobre a criação e expansão dos cursos de Engenharia no Brasil, legislação sobre a formação acadêmica (diretrizes curriculares) e regulamentação profissional, e também a criação de políticas públicas e órgãos de fiscalização e divulgação de conhecimento na área da Engenharia. Devido à ampla literatura já disponível, neste trabalho o tema não será explorado novamente. No entanto, o leitor que pretende aprofundar seu conhecimento no assunto poderá consultar a bibliografia mencionada.

De modo geral, esta história tem caminhado para o crescimento na área da Engenharia, o que aponta também para um investimento que visa o desenvolvimento do país. O momento político e econômico interferiu diretamente nesse processo, marcado por períodos de estagnação na ampliação de cursos, instituições e consequentemente na formação de engenheiros, como na década de 1980; e uma reviravolta nesse cenário nos últimos anos.

De acordo com Oliveira e Almeida (2010, p.22), “[...] o desenvolvimento da Engenharia e da Educação em Engenharia está intrinsecamente relacionado com os avanços da ciência e da tecnologia”. Isto significa que novas e mais complexas tecnologias vão sendo desenvolvidas, e este avanço tecnológico demanda maior investimento em conhecimento e na educação, mais precisamente no campo da Engenharia. Assim, o crescimento da indústria e da tecnologia, atrelada a fatores econômicos, políticos e sociais no Brasil, impulsiona o surgimento e crescimento dos cursos de Engenharia no país. A partir de 2001 até os dias atuais a Engenharia tem crescido em média 12,57% ao ano. É o maior crescimento considerando todos os cursos de ensino superior ofertados pelas instituições brasileiras, que apresenta a média de crescimento de 6,13% ao ano (OIC, 2014). Tal resultado advém da luta pela conquista da independência científica e tecnológica brasileira – apesar das dificuldades

vivenciadas nos últimos tempos¹ – o que privilegia necessariamente a formação em Engenharia.

Toda a discussão acerca do desenvolvimento da área da Engenharia no país perpassa pela questão da formação profissional do engenheiro. O crescimento no número de escolas de Engenharia e de cursos, o surgimento de novas modalidades, a proposta de regulamentações, todas essas demandas ocorreram visando aumentar a quantidade de engenheiros formados. Dentro desse contexto, novas preocupações surgem em relação à educação propriamente dita. Se a princípio o que estava em foco era expansão dos cursos de Engenharia no Brasil, hoje há forte interesse e valorização de práticas educacionais adequadas à formação de um bom profissional.

De acordo com Oliveira e Pinto (2006), a área de Educação em Engenharia engloba temas voltados para a gestão dos sistemas educacionais, a formação de pessoas, e a organização didático-pedagógica, no que diz respeito aos projetos políticos pedagógicos dos cursos, metodologias de ensino-aprendizagem e sistemas de avaliação. Os autores assinalam a importância da consolidação da Educação em Engenharia como área de pesquisa para aprimoramento da atividade docente, melhoria dos cursos e da formação dos estudantes de Engenharia.

A reflexão sobre a formação dos engenheiros nas Instituições de Ensino Superior (IES) têm levado estudiosos ao aprofundamento das questões envolvidas com a Educação em Engenharia, passando esta a ter maior evidência no campo da Engenharia como um todo. Com base no relatório *Engineering for a changing world: a roadmap to the future of engineering practice, research, and education*, da Universidade de Michigan, van Hattum, Oliveira e Williams (2013, p. 52), apontam “[...] a investigação rigorosa na área de EE [Educação em Engenharia] como um dos mecanismos mais eficazes de longo prazo para as transformações necessárias na formação de engenheiros e na prática de Engenharia”. Com isso, investimentos no campo de Educação em Engenharia têm se fortalecido com vistas à melhoria contínua da formação do engenheiro para atender à demanda dos novos tempos.

Dentre as preocupações vinculadas à formação em Engenharia uma que se destaca, e que passou por reformulações, diz respeito ao perfil de formação do engenheiro. Inicialmente os cursos de Engenharia eram regulamentados pela resolução 48/76, de 27 de abril de 1976 do CFE (Conselho Federal de Educação) (BRASIL,

¹ Em 2017, o governo anunciou corte de 44% no orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), o que tem impacto direto sobre o desenvolvimento tecnológico do país. Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/04/19/corte-no-orcamento-da-ciencia-e-tecnologia-e-criticado-em-audiencia>

1976). Com a revogação dessa resolução pela instalação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) – LDB –, avançaram as discussões sobre as alterações necessárias no currículo dos cursos de Engenharia, e em 2002 o Conselho Nacional de Educação acatou a proposta da ABENGE (Associação Brasileira de Educação em Engenharia) e publicou a Resolução nº 11 CNE/CES (Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior) de 11 de março de 2002, que “Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia” (BRASIL, 2002). Esta Resolução apresenta, em seus artigos 3º e 4º, o perfil desejado do engenheiro e as competências e habilidades que o mesmo deve desenvolver ao longo de sua formação, como segue:

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (BRASIL, 2002).

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais: I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia; II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia; V - identificar, formular e resolver problemas de Engenharia; VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; IX - atuar em equipes multidisciplinares; X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XI - avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental; XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia; XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional (BRASIL, 2002).

Pinto, Portela e Oliveira (2003) apresentam as principais alterações entre a resolução antiga (1976) e a de 2002, conforme Quadro 1. O que pode ser percebido por meio dos dados contidos no referido quadro é a existência de alterações pedagógicas importantes, que passou a ter no aluno o foco do processo de ensino/aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades e competências técnicas e profissionais adequadas, sendo seu papel ativo nesse processo.

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE AS RESOLUÇÕES CFE 48/76 E CNE/CES 11/2002

	CFE 48/76	CNE/CES 11/2002
Característica predominante	Impositiva	Diretiva
Áreas de Engenharia	6 áreas	Em aberto
Habilitações	Estabelece várias	Não menciona
Perfil do egresso	Não estabelece	Sólida formação técnico-científica e profissional geral, etc. Adquirir competências e habilidades
Projeto de curso	A principal exigência era a Grade Curricular	O projeto político pedagógico é uma exigência e deve deixar claro como as atividades acadêmicas levam à formação do perfil profissional delineado
Organização curricular	Currículo mínimo – Grade de disciplinas com pré-requisitos	Fim do currículo mínimo – flexibilização curricular, nova concepção de currículo.
Currículo	Parte comum – formação básica e formação geral Parte diversificada – formação profissional geral e específica Disciplinas exigidas por legislação específica	Núcleo de conteúdos básicos (30%) Núcleo de conteúdos profissionalizantes (15%) Extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante (demais 55%)
Foco do currículo	Centrado no conteúdo	Habilidades e competências
Projetos integralizados	Não previa	Prevê realização de trabalhos de integralização de conhecimentos, sendo obrigatório o Trabalho de Final de Curso.
Duração do curso	4 a 9 anos (média de 5 anos), com um mínimo de 3.600 horas de atividades.	Não estabelece
Estágio	Obrigatório, com o mínimo de 30 horas.	Obrigatório, com o mínimo de 160 horas e supervisão sob responsabilidade da IES.
Metodologia de ensino/aprendizagem	Não menciona	Prevê que o curso deve utilizar metodologias de ensino/aprendizagem, capazes de garantir o desenvolvimento de habilidades e competências.
Foco do processo de ensino/aprendizagem	Centrado no professor	Centrado no aluno
Avaliação	Não menciona	Determina que os cursos devam possuir métodos e critérios de avaliação do processo de ensino/aprendizagem e do próprio curso
A instituição de ensino	Administração com foco em documentação e registro acadêmico	Administração de caráter mais pedagógico prevendo avaliação, acompanhamento, inclusive psicopedagógico.
	Órgão de referência para o aluno era o departamento	O principal órgão, pelas atribuições, é a coordenação do curso.
Papel do aluno	Predominantemente passivo	Para atender as exigências da resolução, o papel do aluno deve ser predominantemente ativo.

Fonte: Pinto, Portela e Oliveira (2003).

Houve também maior flexibilização no estabelecimento da organização curricular para os cursos de Engenharia, o que contribuiu para o aumento no número de cursos, modalidades e ênfases de Engenharia no país (TONINI, 2013), permitindo adequações às necessidades vigentes de formação profissional. Assim, a Engenharia passou a atuar em outros campos, como do Ambiente e de Segurança, a fim de atender a demanda do mercado.

Oliveira et al. (2015), em estudo sobre a expansão e o crescimento do número de cursos e de modalidades de Engenharia, assinala como resultado a identificação de 64 modalidades diferentes, distribuídas em oito enfoques (Tradicionais; Focadas em um produto; Novas Tecnologias: Mecânica/Automação; Novas Tecnologias: Química/Bioquímica; Ambiente; Gestão/Inovação; Focadas/Transversais; e Segurança).

As competências e habilidades descritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (BRASIL, 2002) fazem parte da avaliação do ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, cujo objetivo é:

avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial, integrando o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) (INEP, 2017).

A prova é aplicada anualmente desde 2004 e sua periodicidade máxima é trienal para cada área do conhecimento. A última edição da prova para as Engenharias ocorreu no ano de 2014². A prova, composta de um componente de Formação Geral (igual para todas as áreas) e um componente de Conhecimento Específico (que varia de acordo com a área do curso), foi aplicada aos estudantes concluintes (que se encontravam no último ano do curso) de diversas áreas da Engenharia: Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental, Engenharia Florestal, e Engenharia³. Com base nos Relatórios de Área, considerando as 11 áreas de Engenharia, compareceram à prova do ENADE de 2014 um total de 82.297 estudantes de 1.799

² Nova edição do Enade para as Engenharias ocorreu em 2017, porém os dados ainda não foram disponibilizados para análise até a conclusão da presente pesquisa.

³ De acordo com a Portaria Normativa Nº 8, de 14 de Março de 2014, todos os cursos de Engenharia que não se enquadram nas Engenharias discriminadas, devem ser enquadrados na área Engenharia.

cursos⁴ de instituições públicas e privadas de todas as regiões do país (INEP, 2016)⁵. Para as Engenharias o ENADE ocorreu pela primeira vez em 2005, e novamente nos anos de 2008, 2011 e 2014.

Investigações vêm sendo feitas para examinar a correspondência entre o perfil profissional instituído pelas diretrizes e o perfil requerido pelas empresas que contratam os profissionais de Engenharia (CARVALHO; TONINI, 2014; INSTITUTO EUVALDO LODI, 2006; NOSE; REBELATTO, 2001; FELDER, 2006 apud SILVA; ALMEIDA; FARIA, 2015).

No estudo de Carvalho e Tonini (2014) foi encontrada correspondência entre o perfil desejado pelos engenheiros formados que trabalham em empresas e o perfil estabelecido nas diretrizes. Neste estudo os profissionais apontaram o conhecimento técnico e características ligadas à gestão como competências fundamentais para o exercício da função, e que podem ser encontradas nas Diretrizes Curriculares: itens I, VI, VII (conhecimento técnico), e itens III, IV, XI, XII (gestão de projetos). Outras competências como solucionar problemas e antever problemas futuros (V), linguagem oral e escrita (VIII), e atualização constante (XIII) também foram apontadas, porém com menor frequência. “De forma geral, verifica-se uma carência no desenvolvimento de competências não técnicas durante a graduação, [...] No aspecto das competências técnicas, denota-se a carência na gestão de projetos, segundo os profissionais” (CARVALHO; TONINI, 2014, p. 10).

Nose e Rebelatto (2001) procuraram identificar as principais atitudes, habilidades e conhecimentos requeridos do profissional de Engenharia pelas empresas. Os resultados também apontam para competências e habilidades descritas nas diretrizes: ter conhecimentos técnicos sólidos (I), ter espírito de liderança (IV), ser capaz de trabalhar em equipe (IX), ser capaz de trabalhar levando sempre em consideração a ética (X). Além disso, os resultados deste estudo corroboram os dados encontrados no estudo de Carvalho e Tonini (2014) no que diz respeito a deficiências na área de gestão e empreendedorismo.

Ainda, em 2006, resultados de pesquisas encomendadas pela CNI/SENAI e IEL apontavam para a boa formação técnica dos engenheiros, porém para falhas nos aspectos humanísticos e sociais, como atitude empreendedora, capacidade de gestão, comunicação, liderança e trabalho em equipe, aspectos estes valorizados no mercado de

⁴ Curso é a unidade de análise para o Conceito ENADE e é caracterizado pela combinação de Área, IES e município de habilitação. Somente cursos com pelo menos um concluinte presente foram considerados.

⁵ Dados elaborados pela autora desta pesquisa a partir dos relatórios de área – ENADE 2014, para os cursos de Engenharia citados.

trabalho (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2006). Felder (2006) apud Silva, Almeida e Faria (2015) também apresenta algumas características importantes para a formação do engenheiro: capacidade para coordenar informações, gerenciar projetos, interagir com pessoas e interpretar a realidade, assim como se comunicar oralmente e por meio da escrita de forma eficaz, adquirir conhecimento de áreas correlatas e versatilidade empresarial, além de empreendedorismo.

Ao explicitar o perfil esperado do engenheiro, a Resolução de 2002 passa a valorizar aspectos humanísticos, sociais e ambientais antes não apontados, ou seja, apesar de importante, o conhecimento técnico não é mais suficiente para a boa formação profissional. É preciso estimular nos estudantes a atitude crítica e reflexiva. Este novo perfil passa do “engenheiro especializado de base científica” ao “engenheiro reflexivo de base científica” (FERREIRA; SOUZA; SPRITZER, 2013; SILVEIRA, 2005). Assim, este tipo de formação contribui para desenvolver nos engenheiros habilidades, atitudes e valores transversais e essenciais para os desafios que se apresentam perante sua atuação na sociedade.

Com a instituição da LDB em 1996, e reforçada pelas diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia, o currículo passou a enfocar o desenvolvimento de competências importantes à formação do engenheiro. Segundo Dias (2010, p. 75):

a competência é uma combinação de conhecimentos, motivações, valores e ética, atitudes, emoções, bem como outras componentes de caráter social e comportamental que, em conjunto, podem ser mobilizadas para gerar uma ação eficaz num determinado contexto particular.

Essa combinação complexa de diferentes elementos que a constituem, a pluralidade de dimensões envolvidas (cognitiva, social/coletiva e situacional), seu caráter de mobilidade e transferência, sua natureza combinatória (que combina diversos elementos e domínios para realização de uma tarefa ou resolução de um problema) são características que definem o conceito de competência (SÁ; PAIXÃO, 2013). Desta forma, o conceito de competência parece estar associado ao saber mobilizar e saber agir contextualizado. De acordo com Le Boterf (2003 apud SILVA; TEIXEIRA, 2012, p. 199), “competência envolve, portanto, uma junção de conhecimentos (saber o que fazer), habilidades (saber como fazer, ter capacidade de) e atitudes (estar motivado para

fazer, interagindo com o meio de modo apropriado a fim de atingir o objetivo)” que são usados para compreender situações particulares.

Esta mudança de paradigma que traz para o contexto educativo o conceito de competência sugere que a formação do engenheiro deve ir além do desenvolvimento de qualificação técnica, mas incorporar o desenvolvimento de competências mais genéricas, conhecidas como “competências transversais”. Estando relacionado ao processo de formação, o desenvolvimento dessas competências transversais amplia o papel atribuído à formação universitária, que passa a ser a capacitação técnica, pessoal e profissional (SILVA; TEIXEIRA, 2012).

Segundo Moreno (2006) apud Silva e Teixeira (2012, p. 199) “as competências transversais de trabalho podem ser entendidas como atitudes, capacidades e habilidades do indivíduo que contribuem para uma atuação eficaz em diferentes situações de trabalho, sendo transferíveis de um contexto para outro ao longo da vida”. Existem várias definições de competências transversais, porém algumas características comuns a elas são identificadas, como segue:

- Multifuncionalidade: são necessárias em diferentes facetas da vida, tais como família, vida social, profissional e no cotidiano.
- Transferibilidade: não são usadas apenas na escola, na sociedade ou no mundo do trabalho, mas também na vida pessoal, nomeadamente no desenvolvimento de carreira, na aprendizagem ao longo da vida, entre outros.
- Baseadas na cognição: a sua construção envolve reflexões individuais ativas e processos mentais, que incluem pensamento crítico, resolução de problemas, aprendizagem autodirigida, criatividade e inovação.
- Multidimensionalidade: são compostas por diferentes *clusters*⁶ de competências, tais como cognitivo, interpessoal, empresarial, preparação para o trabalho.
- Aprendizagem: são aprendidas, no âmbito de um processo *on-going*⁷, por meio de diferentes contextos, tais como a escola, as redes sociais, os contextos de trabalho.
- Abrangência: as competências transversais são mais abrangentes do que o conhecimento, sendo explanações e aplicações desse mesmo conhecimento (TIEN et al., 2003 apud SILVA, 2008, p. 26).

Dentre as competências apontadas por diferentes autores, pode-se citar: autonomia, iniciativa, resolução de problemas, trabalho em equipe, organização no trabalho, responsabilidade no trabalho, relações interpessoais, comunicação, planejamento, gestão do tempo, criatividade, flexibilidade, dinamismo, pensamento crítico, liderança, tomada de decisão, adaptação à mudança, entre outras (CABRAL-

⁶ *Clusters* significa conjunto, no caso, conjunto de competências.

⁷ *On-going* refere-se à continuidade, ou seja, processo contínuo.

CARDOSO; ESTÊVÃO; SILVA, 2006; DIREITO et al., 2012; PEREIRA; RODRIGUES, 2013; SILVA, 2008; MORENO, 2006 apud SILVA; TEIXEIRA, 2012).

Um estudo de revisão realizado por Pereira e Rodrigues (2013), cujo objetivo era identificar as competências transversais requeridas aos recém-formados do Ensino Superior no mercado global, os autores fizeram um levantamento das produções científicas sobre as competências transversais dos diplomados do Ensino Superior, na perspectiva dos próprios diplomados e dos empregadores, considerando os anos 2000 a 2012. As competências transversais mais mencionadas nos trabalhos foram: resolução de problemas, aprendizagem contínua, trabalho em equipe, planejamento e organização, comunicação, tecnologia de informação e comunicação (TIC), relacionamento interpessoal e, flexibilidade e adaptação. Estes dados sugerem uma valorização dessas competências tanto a nível acadêmico como organizacional, constituindo-se como um modelo de perfil de competências transversais globais e podem servir de referência para a mobilização de esforços com o objetivo do desenvolvimento dessas competências nos estudantes.

No que diz respeito à Engenharia, especificamente, existem vários estudos que apontam um conjunto de competências transversais importante para a formação do engenheiro (COSTA, 2015; DIREITO et al., 2012; NAKAO et al., 2012; SIMON, 2004). Estes estudos apresentam semelhanças quanto algumas competências analisadas, como é o caso da resolução de problemas, trabalho em equipe, planejamento e organização, comunicação, relacionamento interpessoal, flexibilidade e adaptação, gerenciamento de conflitos, gestão do tempo, escuta efetiva, criatividade, atenção ao detalhe, tomada de decisão e liderança. Muitas dessas características que aparecem como importantes e são estudadas no campo da Engenharia vão ao encontro com o estudo de Pereira e Rodrigues (2013), que apresenta competências transversais globais, o que reforça a relevância das mesmas.

Silva, Melo e Delgado (2017) investigaram as competências transversais nos cursos de Engenharia de Produção no Brasil. No levantamento realizado pelos autores entre 2012 e 2017, estes identificaram na literatura 30 competências transversais essenciais para a formação dos engenheiros do século XXI, independente da modalidade do curso: comunicação; trabalho em equipe; gerenciar e adaptar-se às mudanças; liderança; autorregulação e equilíbrio emocional; capacidade de resolver problemas e conflitos; criatividade e inovação; ética profissional; tomada de decisão; networking; organização; pensamento crítico; autonomia/autoconfiança; responsabilidade;

disponibilidade para aprendizagem contínua; integração e compartilhamento de informações; raciocínio numérico; percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional; autodidata; comprometimento; saber ouvir; cumprimento de prazos; capacidade de gestão; empatia; resiliência; motivação; planejamento; colaboração; aparência/apresentação; preocupação com a qualidade.

Neste trabalho, os autores utilizaram como base de dados as respostas do Questionário do Estudante que é aplicado no ENADE, a fim de verificar quais competências transversais são mais trabalhadas nos cursos de Engenharia de Produção. Este questionário tem por objetivo compor o perfil socioeconômico do estudante e obter uma análise quanto ao seu processo formativo (INEP, 2016).

Como já apontado anteriormente, as diretrizes curriculares dos cursos de Engenharia abordam um conjunto de habilidades e competências que devem ser desenvolvidas pelos estudantes ao longo do curso, porém não distingue de forma explícita as habilidades gerais das competências, e nem as competências técnicas das competências transversais (YANAZE, 2015), apesar de ambas serem foco de avaliação do ENADE como já mencionado.

O trabalho de Silva, Melo e Delgado (2017) traz um quadro que apresenta a relação entre 23 itens do Questionário do Estudante e as competências transversais levantadas na literatura. Das 30 competências transversais identificadas, 26 foram associadas aos itens do questionário (exceção para “autorregulação e equilíbrio emocional”, “cumprimento de prazos”, “resiliência” e “aparência/apresentação”). De acordo com os autores, as competências transversais mais abordadas no instrumento foram “pensamento crítico” e “integração e compartilhamento de informação”, seguido de “colaboração” e “comunicação”. Isto significa que, considerando as competências transversais apontadas na literatura como importantes na formação do engenheiro, estas são as que aparecem em um maior número de itens do questionário, o que sugere que estas competências também são valorizadas pelos órgãos regulamentadores.

Do que foi apresentado até o momento observa-se que o perfil de engenheiro almejado pelos profissionais e empregadores é compatível com o perfil delimitado pelas diretrizes curriculares dos cursos de Engenharia, ou seja, há um consenso entre o que é estabelecido para a formação e o que é requisitado pelo mercado de trabalho. Este perfil é composto por um conjunto de habilidades e competências, técnicas e transversais, que delimita as características esperadas do engenheiro quando da sua atuação profissional. O século XXI demanda um engenheiro com capacidade de

comunicação, de adaptação a novas situações, de avaliação crítica e autocrítica, de liderança, com habilidade de trabalhar em equipe, e conhecimentos na área de gestão e informática, para que possa lidar com problemas complexos (AMORIM, 2016; FERREIRA; SOUZA; SPRITZER, 2013; LAUDARES; RIBEIRO, 2000; SILVA et al., 2014).

Considerando que nos últimos anos a formação em Engenharia têm se preocupado com o desenvolvimento de competências transversais, para além das competências técnicas há tempos estabelecidas, torna-se imprescindível investimento em pesquisas que busquem avanços no conhecimento da área, contribuindo para o desenvolvimento destas competências durante a vivência acadêmica do estudante de Engenharia no Ensino Superior.

Diante deste cenário, o presente estudo volta-se ao entendimento de uma das competências transversais mais abordadas pelo ENADE segundo resultados do estudo de Silva, Melo e Delgado (2017): o pensamento crítico. Caracterizado como um atributo fundamental ao exercício da função de todo profissional, o pensamento crítico está diretamente ligado a outras competências consideradas relevantes no meio acadêmico, como é o caso da resolução de problemas e tomada de decisão (CARBOGIM; OLIVEIRA; PÜSCHEL, 2016). Não obstante, o pensamento crítico é característica definidora do universitário graduado, e merece maior destaque nos estudos que trabalham com o desenvolvimento de competências transversais no Ensino Superior, e em especial, na Engenharia.

Assim, devido a sua importância no meio acadêmico e profissional; em conformidade com as diretrizes curriculares dos cursos de Engenharia que defende uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva; e pela forte ligação que tem com a resolução de problemas, aspecto valorizado na Engenharia pelos estudantes, profissionais e pelo mercado de trabalho, a presente pesquisa dá ênfase ao estudo do pensamento crítico dos estudantes de Engenharia brasileiros.

2 PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO SUPERIOR

2.1 PENSAMENTO CRÍTICO: HABILIDADES E DISPOSIÇÕES

Há tempos pesquisadores e educadores investem esforços no estudo, entendimento e promoção de habilidades de pensamento crítico como um resultado da aprendizagem dos alunos. Como citado em Giancarlo e Facione (2001), John Dewey, no início da década de 1930 já apontava a centralidade do pensamento reflexivo no processo educativo. De acordo com Gellin (2003) e Cole e Zhou (2014), desde a década de 1960 o pensamento crítico tem sido assumido como foco principal das políticas de educação superior internacionais. No entanto, a incorporação do mesmo no currículo das universidades ocorreu lentamente, a partir do início da década de 1980. Na década de 1990 nos Estados Unidos, houve uma articulação por parte do governo na determinação de cinco objetivos da educação nacional, sendo um deles a capacidade de pensar criticamente. É consenso entre os pesquisadores do pensamento crítico que o foco da educação, particularmente no nível universitário, deve ser preparar pessoas para se engajarem no pensamento crítico de forma hábil e voluntária (FACIONE et al., 1995; FACIONE; FACIONE; GIANCARLO, 1996).

Este movimento em prol do desenvolvimento do pensamento crítico teve como pano de fundo uma proposta de universidade voltada à “educação liberal”. Esta proposta tem como objetivo um ensino libertador, que liberta o aluno do professor, e o possibilita tomar suas próprias decisões. “A educação liberal é sobre aprender a aprender, que significa aprender a pensar por si mesmo e em colaboração com outros” (FACIONE, 2015, p. 24)⁸. Este tipo de educação culmina em um julgamento reflexivo baseado em princípios, o que caracteriza o pensamento crítico.

No Brasil a própria LDB, em seu artigo nº43, expõe como finalidade da educação superior o desenvolvimento desta competência, como pode ser observado no item I do referido artigo: “I – estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo” (BRASIL, 1996).

De acordo com Phillips e Bond (2004), o pensamento crítico é considerado uma característica definidora do universitário graduado e que deve ser inculcada nos alunos. Mais ainda, as instituições de ensino superior devem ser responsabilizadas pelo

⁸ Primeira edição publicada em 1992. Esta é a versão consultada.

ensino e desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico (TSUI, 2003 apud DONAWA, 2009; FRANCO; ALMEIDA; SAIZ, 2014; ÖZYURT, 2015). Esta competência pode desempenhar papel significativo na formação dos estudantes universitários na era atual da tecnologia e informação (ALWEHAIBI, 2012; TENREIRO-VIEIRA, 2004), tendo impacto nos seus resultados acadêmicos e na vida de modo geral.

É durante o ensino superior que ocorre a preparação do estudante para o futuro, “[...] momento no qual os alunos devem atingir o máximo de seu desenvolvimento pessoal, autonomia, autorregulação, e envolvimento no processo de aprendizagem” (BARNES, 2005 apud FRANCO; ALMEIDA; SAIZ, 2014, p. 85, tradução nossa). Facione (2015) discute a importância do desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes universitários apontando que a capacidade de pensar criticamente melhora a leitura dos alunos, que por sua vez, influencia seu desempenho em sala de aula, que resulta em maior aprendizagem e melhores resultados acadêmicos (coeficiente).

Diversas pesquisas citadas por Liu, Frankel e Roohr (2014) reforçam a importância do desenvolvimento do pensamento crítico, ao revelarem a opinião de professores, educadores, diretores e empregadores que consideraram esta competência primordial para o sucesso acadêmico e profissional. Sua aplicabilidade em diversos contextos, na tomada de decisão, para resolução de problemas, no favorecimento de aprendizagens acadêmicas, além da sua importância para uma ampla gama de preocupações educacionais, pessoais e cívicas, faz do pensamento crítico uma competência a ser alcançada pelos estudantes (BEHAR-HORENSTEIN; NIU, 2011; FACIONE, 1990; FENG, 2013; FRANCO et al., 2011; MEJÍA; ZARAMA, 2004).

Valorizado de forma geral, o pensamento crítico é necessário para viver em uma sociedade na qual as constantes mudanças provocadas pela complexidade e quantidade de informação disponível exigem tomadas de decisão adequadas, ocorridas a partir de análises bem fundamentadas. Ele aumenta a possibilidade de sucesso acadêmico, no mercado de trabalho e na vida diária (BUTLER, 2012; BUTLER et al., 2012). De acordo com Franco, Almeida e Saiz (2014, p. 84) “pensamento crítico é ter a capacidade de identificar a informação relevante, de utilizá-la para tomar decisões mais sólidas (de modo autônomo), que permita solucionar problemas da melhor maneira possível. Deste modo, aumenta-se a eficácia em muitas áreas e facetas da vida”.

Apesar do reconhecimento generalizado de sua relevância para o desenvolvimento pessoal e profissional do estudante, e dos esforços que vem sendo feitos para maior aprofundamento e entendimento da área, existem divergências sobre a definição de pensamento crítico.

As perspectivas de pensamento crítico encontradas na literatura têm suas raízes fundamentalmente na filosofia e na psicologia cognitiva, e mais recentemente na educação (LAI, 2011). De acordo com Johnson (1996) apud Alemu (2016), na perspectiva filosófica o pensamento crítico tem sido relacionado com a lógica informal, ramo da lógica que diz respeito à construção, avaliação e interpretação de argumentos (argumentação e raciocínio). A perspectiva filosófica entende o pensamento crítico em termos de características do pensador crítico ideal (aquele que é curioso, tem a mente aberta, é flexível, justo, tem desejo de estar bem informado, entende diversos pontos de vista e está disposto a suspender um julgamento e a considerar outras perspectivas) e enfatiza qualidades ou padrões de pensamento. Nesta perspectiva o foco recai sobre o que as pessoas são capazes de fazer nas melhores circunstâncias, um pensamento perfeito, e isso define o pensador crítico ideal. Uma limitação dessa forma de entendimento do pensamento crítico é que ela nem sempre corresponde à realidade, já que se refere a um ideal de pensador crítico (STERNBERG, 1986). Dentre os autores mais atuais da perspectiva filosófica estão Matthew Lipman, Richard Paul, Robert Ennis e Peter Facione.

Já a perspectiva psicológica cognitiva considera o pensamento crítico pelo tipo de ação ou comportamento que as pessoas podem fazer (como as pessoas pensam versus como elas poderiam/deveriam pensar em condições especiais), ou seja, foca sobre o produto do pensamento (análise, interpretação, formular boas questões, avaliar etc.). Assim, a definição de pensamento crítico se dá a partir do comportamento e não das características do pensador crítico. Segundo Lewis e Smith (1993) apud Alemu (2016), geralmente nesta perspectiva a definição de pensamento crítico inclui uma lista de habilidades ou procedimentos realizados pelos pensadores críticos. Esta abordagem tem sua origem com os trabalhos de Piaget e posteriormente Vygotsky. A partir destes, surgem outras teorias, como a teoria estrutural cognitiva, que examina o processo de desenvolvimento intelectual durante os anos da graduação, sendo um de seus representantes William Perry (SAEGER, 2014).

De acordo com Saeger (2014), Perry (1970, p.1) define desenvolvimento como “uma progressão em certas estruturas nas quais os estudantes interpretam suas

experiências [...] especialmente a natureza e as origens do conhecimento, do valor e da responsabilidade”. Este modelo admite que o desenvolvimento cognitivo se manifesta numa ordem lógica, “na qual uma estrutura leva a outra por intermédio de diferenciações e reorganizações necessárias para a interpretação significativa da experiência cada vez mais complexa” (Perry, 1970, p. 3 apud SAEGER, 2014, p. 29).

Segundo Alemu (2016), muitos pesquisadores da perspectiva psicológica pesquisaram e enfatizaram as habilidades de pensamento crítico, negligenciando as disposições. Este cenário tem se alterado nos últimos anos, sendo encontrado maior esforço dos psicólogos no estudo e incorporação das disposições de pensamento crítico em seus modelos teóricos, como é o caso de Halpern.

Por fim, a perspectiva educacional compreende o pensamento crítico como um conjunto de habilidades necessárias para a resolução de problemas, tomada de decisão e aprendizagem de conceitos (STERNBERG, 1986). As teorias da perspectiva educacional foram formuladas a partir da experiência e observações da aprendizagem do aluno. Nesta perspectiva o sistema educacional é reconhecido como de fundamental importância na preparação de estudantes com habilidades de pensamento crítico. O foco é sobre o ensino e avaliação do pensamento crítico no contexto acadêmico e profissional (AMORIM, 2013; LAI, 2011).

Os precursores dos estudos do pensamento crítico na perspectiva educacional foram John Dewey (1933) e Benjamin Bloom (1956). Este último produziu um quadro teórico (a Taxionomia de Bloom) no qual foram definidos os objetivos educacionais para o domínio cognitivo, que inclui seis níveis de cognição hierarquicamente estruturados: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Nesta taxionomia os três níveis mais altos (análise, síntese e avaliação) frequentemente representam o pensamento crítico (KENNEDY; FISHER; ENNIS, 1991). Mais recentemente King e Kitchener criaram o modelo de julgamento reflexivo, que consiste em uma “sequencia hierárquica e cada vez mais complexa de sete estágios relacionada ao que as pessoas "conhecem" ou acreditam e como elas justificam suas reivindicações e crenças" (PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005, p. 36 apud SAEGER, 2014, p. 35).

Dentro das perspectivas sobre pensamento crítico apresentadas, existem vários autores que abordam este conceito de forma diferente, dentre eles destaca-se: Ennis, 1985; Sternberg, 1986; Facione, 1990; Paul, 1992; e Halpern, 1998, que serão apresentados de forma condensada no Quadro 2 a seguir.

QUADRO 2 – DEFINIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

ABORDAGEM	AUTOR	CONCEITO	HABILIDADES	DISPOSIÇÕES
Filosófica	Robert H. Ennis	“pensamento reflexivo e racional que está focado em decidir no que acreditar ou o que fazer” (ENNIS, 1985, p. 45, tradução nossa).	habilidades para esclarecimento (identificar o foco, analisar argumentos, fazer e responder questões de esclarecimento e desafio, definir termos, identificar suposição não declarada); base para tomada de decisão (avaliar a credibilidade de uma fonte, fazer e avaliar observações); inferência (fazer e avaliar deduções, induções e juízos de valor); habilidades metacognitivas (fazer suposições e integrar habilidades e disposições); e habilidades auxiliares (proceder de maneira ordenadamente apropriada à situação, ser sensível aos outros, empregar estratégias retóricas apropriadas nas discussões e apresentações, e empregar e reagir a falácias de maneira apropriada).	ser claro; buscar e oferecer razões; determinar e manter o foco sobre as conclusões ou questões; considerar a situação na sua globalidade; tentar ser bem informado; buscar alternativas; buscar tanta precisão quanto a situação requer; tentar ser consciente de suas próprias crenças básicas; ter a mente aberta; reter julgamento quando as evidências e razões são insuficientes; manter ou mudar de opinião quando as evidências e razões são suficientes para fazê-lo; usar as habilidades de pensamento crítico.
Psicológica	Robert Sternberg	“pensamento crítico compreende processos mentais, estratégias e representações que as pessoas utilizam para resolver problemas, tomar decisões e aprender novos conceitos” (STERNBERG, 1986, p. 2).	Três tipos de habilidades: metacomponentes (planejar, monitorar e avaliar), componentes de desempenho (inferir, aplicar e mapear relações de ordem superior entre os domínios), e componentes de aquisição de conhecimento (aprender os conceitos em contextos naturais).	
Psicológica	Diane F. Halpern	“O pensamento crítico refere-se ao uso daquelas habilidades ou estratégias cognitivas que aumentam a probabilidade de um resultado desejável. [...] O pensamento é proposital, fundamentado e com um objetivo direcionado. É o tipo de pensamento envolvido na resolução de problemas, formulação de inferências, no cálculo de probabilidades, e na	raciocínio verbal (habilidades necessárias para compreensão e argumentação); análise de argumento (habilidades para identificar conclusões, classificar a qualidade das razões apresentadas, e determinar a força total do argumento); habilidades em pensar como teste de hipóteses (habilidades para acumular observações, formular hipóteses, generalizar, reconhecer necessidade do tamanho da amostra, avaliar precisamente, entre outros); probabilidade e incerteza (habilidades para usar corretamente os conceitos básicos de probabilidade); tomada de decisão e resolução de	envolvimento e persistência na tarefa; uso de planejamento e supressão da impulsividade; flexibilidade ou mente aberta; disposição para abandonar estratégias não produtivas na tentativa de autocorreção; e consciência das realidades sociais a serem superadas resultando em ações concretas.

		tomada de decisão. Pensadores críticos usam essas habilidades de forma apropriada, sem restrição, e geralmente com intenção consciente em uma variedade de contextos. Isto é, eles estão predispostos a pensar criticamente” (HALPERN, 1998, p. 450-451, tradução nossa)	problemas (habilidades para gerar e seleccionar alternativas e fazer julgamento entre elas).	
Filosófica	Richard Paul	“O pensamento crítico é, em resumo, um pensamento autodirecionado, autodirigido, automonitorado e autocorretivo. Requer padrões rigorosos de excelência e comando consciente de seu uso. Implica em comunicação eficaz e habilidades de resolução de problemas e um compromisso para superar nosso sociocentrismo e egocentrismo naturais” (PAUL; ELDER, 2008, p. 2, tradução nossa).	Capacidade de analisar e avaliar o pensamento Elementos do pensamento: propósito, pergunta, informação, inferências, suposições, ponto de vista, implicações e conceitos. Padrões intelectuais universais: clareza, precisão, exatidão, relevância, profundidade, amplitude, lógica/coerência, importância, equidade/justiça.	humildade intelectual; coragem intelectual; empatia intelectual; autonomia intelectual; integridade intelectual; perseverança intelectual; confiança na razão; e imparcialidade/senso de justiça
Filosófica	Peter Facione	“julgamento autorregulatório intencional que resulta de interpretação, análise, avaliação e inferência, assim como explicação de considerações evidenciais, conceituais, metodológicas, criteriológicas, ou contextuais sobre o qual esse julgamento se baseia” (FACIONE, 1990, p. 3, tradução nossa).	interpretação (categorização, decodificar significância, esclarecer significado); análise (examinar ideias, identificar argumentos, analisar argumentos); avaliação (avaliar reivindicações, avaliar argumentos); inferência (consultar evidência, conjecturar alternativas, esboçar conclusões); explicação (afirmar resultados, justificar procedimentos, apresentar argumentos); e autorregulação (autoexame, autocorreção).	curiosidade generalizada, preocupação em estar bem informado, estado de alerta para oportunidades de usar o pensamento crítico, confiança em questionamentos bem fundamentados, autoconfiança na própria capacidade de raciocínio, mente aberta, flexibilidade e compreensão ao considerar opiniões divergentes, imparcialidade, honestidade para enfrentar os próprios preconceitos, prudência na tomada de decisão, revisão de pontos de vista

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos principais autores envolvidos no estudo e conceituação do pensamento crítico. A definição de Ennis, um dos precursores no estudo do tema, enfatiza a reflexão, racionalidade e tomada de decisão, isto é, diante de um problema o indivíduo reflete e raciona a partir de observações, afirmações ou proposições previamente aceitas, faz uma inferência (dedução, indução ou juízo de valor) e assim toma uma decisão (sobre o que acreditar ou fazer), e ao fazer isso, ele deve pôr em prática um grupo de disposições de pensamento crítico, deve ser claro sobre o que está acontecendo e deve ser capaz de supor outros pontos de vista (ENNIS, 1991).

Para o autor, o pensamento crítico resulta da interação entre um conjunto de habilidades e disposições/inclinações, que caracterizam o pensador crítico ideal. A taxonomia de Ennis (1991) é composta por 16 habilidades divididas em cinco áreas básicas, e 12 disposições como apresentado no Quadro 2. As habilidades estão relacionadas ao aspecto cognitivo do pensamento crítico, enquanto que as inclinações estão relacionadas ao aspecto afetivo (ENNIS, 1987 apud KENNEDY; FISHER; ENNIS, 1991). De acordo com Sternberg (1986), a ideia por trás das disposições na teoria de Ennis é que a motivação ou desejo de pensar criticamente é um pré-requisito para a ocorrência do pensamento crítico.

Robert Sternberg, psicólogo e precursor da Teoria Triárquica da Inteligência, afirma que as habilidades envolvidas no pensamento crítico são de três tipos: metacomponentes (processos usados para planejar, monitorar e avaliar a tarefa), componentes de desempenho (processos usados para executar as instruções dos metacomponentes e fornecer feedback a eles), e componentes de aquisição de conhecimento (processos usados para aprender conceitos ou procedimentos). Estes componentes do pensamento crítico demonstram a relação do pensamento crítico com o mundo interno do indivíduo, ou seja, caracteriza o trabalho interno quando o indivíduo está pensando criticamente.

Outra forma que o autor aborda o pensamento crítico é a partir da sua relação com as experiências do indivíduo que, como explicitado por Gama (2014, p. 670), se refere à “habilidade para lidar com a novidade e habilidade para automatizar as respostas relativas às tarefas ou situações novas”. É diante dessas situações novas que oportunidades de grandes ganhos ou sérias perdas estão presentes. De acordo com Sternberg (1986), o *insight* é uma importante capacidade para lidar com a novidade, sendo ele de três tipos: codificação seletiva, combinação seletiva e comparação seletiva. O autor ainda aborda a relação do pensamento crítico com o mundo externo do indivíduo, enfatizando o uso de processos e estratégias de pensamento crítico em diferentes contextos, com exemplos concretos e exercícios acadêmicos e práticos (do mundo real), possibilitando maior chance de generalização. Considerando estas

relações do pensamento crítico com o mundo interno, o mundo externo e as experiências do indivíduo, Sternberg formula sua Teoria Triárquica da Inteligência:

Sternberg acredita que as pessoas inteligentes não têm necessariamente habilidades superiores nas três áreas de sua teoria. Algumas pessoas têm maior facilidade com o controle de seus processos mentais e com os componentes de aquisição de conhecimento. A isto ele chama inteligência analítica. Estas pessoas, geralmente, têm sucesso na vida acadêmica, não somente como alunos, mas também como professores. Outras são mais experimentais, e usam seus processos cognitivos em tarefas ou situações específicas. São os indivíduos que têm habilidade para lidar com novidades e para automatizar o processamento de informações; Sternberg chama a isto inteligência criativa. E, finalmente, outro grupo tem maior facilidade em aplicar os processos de funcionamento intelectual, mediados pela experiência, para funcionar no mundo real. De acordo com Sternberg, esta capacidade, chamada de inteligência prática, leva ao maior sucesso na vida adulta, por incluir habilidades das duas primeiras (não necessariamente em níveis superiores), porém levando à adaptação, transformação e seleção de ambientes (SODRÉ, 2006 apud GAMA, 2014, p. 671).

Uma autora também da perspectiva psicológica que possui forte interesse e publicações na área é Diane F. Halpern. Para a autora o pensamento crítico também requer a metacognição, ou seja, envolve a avaliação do processo de pensamento. Assim como Ennis, Halpern acredita que o pensamento crítico é composto por habilidades e disposições.

O modelo de pensamento crítico proposto por Paul já no início de seus trabalhos (aproximadamente 1975-1990) consiste em três componentes: traços/virtudes intelectuais que são desenvolvidos pelo uso habitual de padrões intelectuais aplicados aos elementos do pensamento.

De acordo com Paul e Elder (2008), todo raciocínio é composto por oito elementos do pensamento, que fornecem a base para avaliação do trabalho intelectual próprio e dos outros. Assim, os autores afirmam que todo raciocínio (1) tem um propósito, (2) é uma tentativa de descobrir algo, responder alguma questão, resolver algum problema; (3) é baseado em premissas/hipóteses/suposições; (4) é formado a partir de um ponto de vista; (5) é baseado em dados, informações e evidências; (6) é expresso por meio de, e modelado por conceitos e ideias; (7) contém inferências ou interpretações, que levam a conclusões; e (8) tem implicações e consequências.

Os elementos do pensamento são os instrumentos que nos permitem analisar o pensamento e, sendo isso possível, é preciso estabelecer normas explícitas para avaliá-lo (ELDER; NOSICH, 2015). Estas normas, as quais os autores nomearam de padrões intelectuais universais, devem ser aplicados ao pensamento a fim de assegurar a sua qualidade. Os padrões intelectuais universais incluem: “clareza, precisão, exatidão,

relevância, profundidade, amplitude, lógica/coerência, importância, equidade/justiça” (PAUL; ELDER, 2008, p. 8, tradução nossa).

A teoria de Paul ainda apresenta outra característica importante ao enfatizar não somente habilidades de pensamento crítico, mas também o cultivo do caráter intelectual, que pode ser entendido como as disposições de pensamento crítico. O autor entende que as habilidades de pensamento crítico poderiam ser usadas tanto de forma ética como de forma antiética. Assim, ressalta o papel central das virtudes intelectuais na concepção de pensamento crítico, ou seja, reconhece a necessidade de compreender e cultivar no pensamento a humildade intelectual, a coragem intelectual, a empatia intelectual, a autonomia intelectual, a integridade intelectual, a perseverança intelectual, a confiança na razão, e a imparcialidade/senso de justiça (ELDER, 2010; ELDER; NOSICH, 2015). O modelo de pensamento crítico proposto pela teoria *Pauliana* apresenta forte integração entre as dimensões cognitiva e afetiva, e reforça a ideia da existência desses componentes como apresentado por outros teóricos da área.

Na tentativa de encontrar um consenso sobre o constructo “pensamento crítico”, em dezembro de 1987 a Associação Americana de Filosofia (*American Philosophical Association*), solicitou ao filósofo e pesquisador Peter A. Facione a realização de uma investigação sistemática sobre o estado atual e sobre avaliação do pensamento crítico na época. Este estudo resultou no relatório Delphi, que define o pensamento crítico como “julgamento autorregulatório intencional que resulta de interpretação, análise, avaliação e inferência, assim como explicação de considerações evidenciais, conceituais, metodológicas, criteriológicas, ou contextuais sobre o qual esse julgamento se baseia” (FACIONE, 1990, p. 3, tradução nossa). Assim, quando a pessoa está pensando de forma crítica, ela está fazendo uso de certas habilidades centrais (análise, interpretação, inferência, explicação, avaliação e autorregulação) para formar esse julgamento intencional sobre o que acreditar ou o que fazer em um determinado contexto, monitorando e melhorando a qualidade do mesmo (FACIONE et al., 1995). O resultado final deste estudo chegou à conclusão similar das propostas de outros autores, de que o pensamento crítico é composto por um conjunto de habilidades e disposições.

Considerando as informações apresentadas no Quadro 2 e outros estudiosos do pensamento crítico (ALMEIDA; FRANCO, 2011; ALWEHAIBI, 2012; FACIONE, 1990; FRANCO; ALMEIDA; SAIZ, 2014) verifica-se, com exceção da teoria desenvolvida por Sternberg, que nas diversas definições e modelos teóricos sobre o pensamento crítico, duas dimensões mostram-se presentes na composição deste constructo: habilidades (processos

cognitivos) e disposições (atitudes que provocam ou facilitam o uso das habilidades de pensamento crítico). Este entendimento sobre o constructo “pensamento crítico”, no entanto, é relativamente recente na literatura, sendo mais fortemente difundido a partir da década de 1990.

Estudos têm mostrado que podem existir indivíduos com fortes habilidades, porém com fraco componente disposicional e vice-versa, como também indivíduos que apresentem ambas, habilidades e disposições, consistentes ou fracas (FACIONE, 2000; FACIONE; FACIONE, 2013). Com base em Paul e Elder, Veiga et al. (2015, p. 201) afirma:

não se trata de ter ou de não ter PC [pensamento crítico], mas na criação de um movimento intencional que nos permita passar de uma fase inicial de pensamento mais irrefletido e menos consciente dos seus próprios problemas e (pela capacidade de enfrentar, melhorar e reconhecer a necessidade de uma prática regular), chegar (um dia) a um pensamento de excelência em que os bons hábitos de pensamento se tornem parte da nossa estrutura.

Os especialistas que compuseram o estudo que resultou no Relatório Delphi acreditavam haver forte correlação entre as habilidades e a disposição de pensamento crítico. Alguns estudos citados por Facione (2000) encontraram correlação positiva entre as habilidades e as disposições de pensamento crítico, considerando os escores totais de testes de pensamento crítico – CCTST (*California Critical Thinking Skills Test*) e CCTDI (*California Critical Thinking Disposition Inventory*). Porém, mesmo para estes estudos, a correlação encontrada, apesar de positiva, mostrou-se fraca.

A pesquisa de Facione e Facione (1997), por exemplo, que compilou dados de 7926 estudantes de enfermagem, apontou que uma correlação em torno de 4% de variância no teste de habilidades, apenas, pode ser atribuída ou associada a variações nas disposições de pensamento crítico de estudantes calouros do curso de enfermagem, ou vice-versa, o que confirma a fraca relação entre essas variáveis. Resultado semelhante foi observado com estudantes concluintes do mesmo curso, no qual 97% da diferença entre as disposições de pensamento crítico dos estudantes não pode ser explicada em referência a suas habilidades, e vice-versa. Estes dados poderiam ser interpretados como mostrando que não há praticamente nenhuma correlação entre habilidades e disposições (FACIONE, 2000), dados também confirmados no estudo de Silva (2000), que não encontrou correlação entre as habilidades e as disposições de pensamento crítico.

Ainda, ao se considerar a hipótese da existência de uma correlação de um para um entre qualquer habilidade específica com qualquer fator de disposição do pensamento crítico, Facione e Facione (1997) apresentam os dados obtidos no estudo, no qual foram encontradas

correlações, porém muito fracas, em 33 das 35 combinações possíveis dos componentes do pensamento crítico (7 disposições x 5 habilidades), sendo exceção as relações entre análise (habilidade) e autoconfiança no pensamento crítico (disposição); e entre esta disposição e avaliação (habilidade), nas quais os dados não foram estatisticamente significativos, ou seja, não foram encontradas correlações entre estas habilidades e a disposição. Estes resultados levam a conclusão de que esta relação direta entre componentes específicos de cada uma das dimensões do pensamento crítico é improvável.

A pesquisa de Ricketts e Rudd (2004) corroboram os dados encontrados no estudo de Facione e Facione (1997). O objetivo do estudo foi verificar correlação entre disposições de pensamento crítico e habilidades de pensamento crítico específicas à disciplina na agricultura e liderança. Para isso, os pesquisadores avaliaram o pensamento crítico (habilidades e disposições) de 2012 líderes juvenis, por meio da aplicação de testes. Para a avaliação das habilidades de pensamento crítico (análise, avaliação e inferência) os autores utilizaram o Teste de Raciocínio Diário (*Test for Everyday Reasoning – TER*) criado por Facione e para avaliação das disposições os autores criaram um instrumento que avalia os seguintes componentes disposicionais: inovação (predisposição para ser curioso e buscar a verdade), maturidade (predisposição para estar aberto a outros pontos de vista, estar ciente dos próprios preconceitos, e da complexidade dos problemas) e engajamento (predisposição para olhar oportunidades para usar o pensamento, antecipar consequências e confiar no pensamento). Este teste foi denominado EMI – *Engagement, Maturity and Innovativeness*. Os dados da pesquisa mostraram correlação positiva, porém fraca, entre as habilidades “análise”, “inferência”, “avaliação” e o escore total de habilidades, e as disposições “inovação”, “engajamento” e o escore total de disposição, sendo encontrada correlação negativa entre as habilidades e a disposição “maturidade”. Assim como no estudo de Facione e Facione (1997), a correlação entre as duas dimensões do pensamento crítico mostrou-se fraca, não sendo possível admitir que interferência em uma provoque alterações na outra.

Resultados como estes reforçam a distinção das dimensões do pensamento crítico, e levam a pensar em estratégias que promovam cada uma delas, já que “habilidade e disposição são duas coisas separadas nas pessoas” (FACIONE, 2000, p. 79, tradução nossa). Ennis (1996) apresenta resultados de estudos (Taube, 1993; Norris e Hollett, 1992) que confirmam a diferenciação entre habilidades e disposições, alcançada através de evidências empíricas. Ao utilizar análise fatorial confirmatória em um teste de pensamento crítico (*Ennis-Weir Critical Thinking Ensaie Test – Ennis & Weir, 1985*) os autores encontraram dois fatores diferentes, um fator de habilidade e um fator de disposição. Apesar de distintos, estes

componentes se complementam para determinar o “forte” ou “bom” pensador crítico. Sendo parte constituinte do mesmo constructo, foi encontrada correlação entre as habilidades e disposições de pensamento crítico, porém estas se mostraram fracas. Isso significa que ações que provoquem interferência em uma dimensão não necessariamente alterará a outra, sendo necessárias intervenções em cada um dos componentes.

Concluindo, o entendimento do pensamento crítico vigente, e adotado neste trabalho, é que este é composto por um conjunto de habilidades (dimensão cognitiva) e um conjunto de disposições (dimensão afetiva) que fazem parte da definição do pensador crítico, e que, em menor ou maior grau, estabelecem as características necessárias e/ou desejáveis que define aquele que possui esta competência.

Considerando as habilidades e disposições apresentadas pelos diferentes autores que foram citados neste trabalho, é possível identificar algumas características comuns contidas nestes atributos como: identificar e analisar argumentos, fazer inferências e interpretar resultados, fazer suposições, levantar hipóteses, fazer observações; dentre as disposições, as mais citadas entre os diferentes autores são estar bem informado, ter humildade e honestidade para reconhecer e enfrentar os próprios preconceitos, flexibilidade ou mente aberta, reter a impulsividade ao fazer um julgamento, mudar de opinião diante de argumentos sólidos, imparcialidade e ter autoconfiança no próprio raciocínio. Estes dados são corroborados pelo estudo de revisão de literatura de Carbogim, Oliveira e Püschel (2016), no qual os autores identificaram os atributos (habilidades e disposições) do conceito de pensamento crítico, sendo os mais frequentes: análise, avaliação, inferência, exame racional, interpretação, mente aberta, curiosidade e honestidade em enfrentar preconceitos pessoais.

Diante das diversas definições e componentes atrelados ao pensamento crítico, faz-se necessária a escolha de um autor pelo qual o trabalho deverá ser pautado. Devido a sua importância para a área, e considerando que o relatório produzido por Peter Facione apresenta uma visão de pensamento crítico aceita por vários pesquisadores, de diferentes áreas acadêmicas, e considerando também o destaque dado às disposições de pensamento crítico, objeto de estudo desta pesquisa, a abordagem ao pensamento crítico adotada neste estudo foi a definida por este autor.

2.1.1 O pensamento crítico a partir de Facione

Conhecido mundialmente pelos seus trabalhos acerca da definição e avaliação do pensamento crítico, Peter A. Facione, doutor em filosofia pela Universidade do Estado de

Michigan, tinha a priori como foco de estudo a tomada de decisão e resolução de problemas, mais especificamente, as características que tornam os indivíduos melhores nessas competências. Nas décadas de 1960/1970, buscando entender como crenças, valores, habilidades de pensamento e hábitos mentais conectam-se com as decisões tomadas pelos indivíduos, Facione concentrou sua pesquisa sobre o ensino e avaliação do pensamento crítico (FACIONE, 2011).

No início da década de 1970, como docente e chefe de departamento da Universidade Estadual *Bowling Green*, em Ohio, Facione tinha interesse em saber se e como era possível construir habilidades de raciocínio nos estudantes, e promoveu um curso com este objetivo, ou seja, desenvolver as habilidades de “analisar”, “inferir”, “avaliar” e “explicar” (FACIONE; FACIONE, 2013). Os resultados dessa experiência mostraram melhora nas pontuações ao longo do curso, o que aponta para a possibilidade de ensino e avaliação do pensamento crítico, respondendo ao questionamento inicial de Facione.

Sua curiosidade pelo pensamento crítico foi sendo construída juntamente com o trabalho de sua esposa (Noreen Facione) no estudo da tomada de decisão de pacientes com câncer. Esse processo (tomada de decisão) foi investigado pelos autores na década de 1980, que pretendiam compreender como as pessoas tomavam decisão e como tornar possível capturar evidência de atitudes e valores que influenciam nesse processo. O aprofundamento de seu trabalho levou Facione à construção de instrumentos de avaliação, com novos métodos estatísticos, e desenvolvimento de ferramentas de medição com maior confiabilidade e validade (FACIONE; FACIONE, 2013).

Ao voltar sua atenção para o pensamento crítico, Facione se depara com uma dificuldade encontrada até os dias atuais: a definição do constructo “pensamento crítico”. A constatação da falta de uma visão consensual sobre o assunto, e diante do fortalecimento do movimento do pensamento crítico ao longo da década de 1980 nos Estados Unidos, evidenciando a importância do mesmo para a educação, Facione “busca demonstrar empiricamente que um entendimento consensual do pensamento crítico pode ser atingido e que o núcleo das habilidades cognitivas e das disposições de pensamento crítico pode ser aprendido, ensinado e avaliado” (INSIGHT ASSESSMENT, 2011, tradução nossa).

Patrocinada pela Associação Americana de Filosofia (*American Philosophical Association*), por intermédio da Comissão de Filosofia Pré-Universitária, Facione foi responsável pela organização e elaboração da pesquisa que gerou uma visão consensual sobre a definição de pensamento crítico – *Delphi Report*. Utilizando a método Delphi, que se caracteriza pela reunião de peritos dispostos a compartilhar seus conhecimentos e opiniões

sobre o assunto e reconsiderá-los a partir dos comentários e argumentações dos outros pesquisadores na direção de um consenso, a pesquisa coordenada pelo autor entre 1987 e 1990 reuniu 46 especialistas de diferentes áreas – Filosofia, Educação, Ciências Sociais e Ciências Físicas – para discussão do pensamento crítico. O relatório desta discussão serviu e ainda serve de base para a implantação de políticas educacionais nos Estados Unidos e é referência mundial para pesquisadores que investigam o pensamento crítico, como pode ser observado em inúmeros trabalhos que têm como base teórica a definição de pensamento crítico proposta por Facione (ALEMU, 2016; ALICH; PEREIRA, 2016; AMORIM; SILVA, 2014; CARBOGIM, 2016; FACIONE, 1990; SCHAMBER; MAHONEY, 2006; WALKER, 2003).

Como já referido anteriormente, o relatório apresenta a seguinte declaração consensual sobre o pensamento crítico e o pensador crítico ideal:

Nós entendemos o pensamento crítico como julgamento intencional, autorregulador que resulta de interpretação, análise, avaliação e inferência, assim como explicação de considerações evidenciais, conceituais, metodológicas, criteriológicas, ou contextuais sobre a qual esse julgamento se baseia. O pensamento crítico é essencial como uma ferramenta de investigação. Como tal, o pensamento crítico é uma força libertadora na educação e um recurso poderoso na vida pessoal e cívica do indivíduo. Enquanto não sinônimo de bom pensamento, o pensamento crítico é um fenômeno humano difundido e autocorretivo. O pensador crítico ideal é habitualmente curioso, bem informado, autoconfiante, de mente aberta, flexível, de avaliação justa, honesto em enfrentar preconceitos pessoais, prudente na tomada de decisões, disposto a reconsiderar, claro sobre as questões, organizado em assuntos complexos, diligente na busca por informações relevantes, racional na seleção de critérios, com foco em pesquisa, e persistente na busca de resultados que são tão precisos quanto o assunto e as circunstâncias da investigação permitem. Assim, educar bons pensadores críticos significa trabalhar em busca desse ideal. Ele combina o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico com o estímulo dessas disposições que consistentemente produzem *insights* úteis e que são a base de uma sociedade racional e democrática (FACIONE, 1990, p. 3, tradução nossa).

Emergindo de uma abordagem filosófica, e voltada para a Educação Superior, esta definição de pensamento crítico enfatiza as qualidades e padrões de pensamento, com foco sobre as características do pensador crítico ideal (LAI, 2011). A discussão sobre ser “não sinônimo de bom pensamento” é explicitada por Facione (2015), ao abordar que há outras formas de pensamento que também são boas, como o pensamento criativo, o pensamento intencional ou cinético, o pensamento meditativo e o pensamento instintivo, por exemplo; sendo que o pensamento crítico é parte desse conjunto mais amplo de “bom pensamento”. Segundo Facione (2015, p. 4, tradução nossa), “o pensamento crítico é o pensamento que tem um propósito”, é um julgamento reflexivo intencional que inclui duas dimensões: habilidades cognitivas e disposições afetivas.

Ao caracterizar o pensador crítico, os especialistas definiram como habilidades mentais centrais do pensamento crítico: interpretação, análise, avaliação, inferência, explicação e autorregulação (FACIONE, 1990). Quanto maior proficiência nessas habilidades, mais digna a pessoa é de ser considerada uma especialista em pensamento crítico. No entanto, como apontado pelo autor, não é necessária proficiência em todas as habilidades. A descrição dessas habilidades será apresentada como definida no relatório Delphi.

De acordo com Facione (1990, p. 13, tradução nossa), a **interpretação** significa “compreender e expressar o sentido ou significado de uma grande variedade de experiências, situações, dados, eventos, julgamentos, convenções, crenças, regras, procedimentos ou critérios”. Esta habilidade é composta por três subcategorias de habilidades, sendo estas: categorização (apreender ou formular categorias; descrever eventos; caracterizar informações), decodificação do significado (detectar, tratar e descrever informações expressas nos sistemas de comunicação baseados em convenções – linguagem, comportamento, figura, sinais), e esclarecer o sentido (parafrasear ou explicar o significado das ideias, conceitos, comportamentos, sinais e eventos, removendo possíveis ambiguidades, confusões ou obscuridades não intencionais).

A **análise** é a habilidade de “identificar as relações inferenciais reais e pretendidas entre as afirmações, questões, conceitos, descrições ou outras formas de representação que pretende expressar crenças, julgamentos, experiências, razões, informações ou opiniões” (FACIONE, 1990, p. 14, tradução nossa). Esta habilidade cognitiva também apresenta subcategorias: examinar ideias (determinar o papel que as expressões exercem no contexto de argumentação, raciocínio ou persuasão; definir termos; comparar ideias e conceitos; identificar problemas e seus componentes e as relações conceituais entre esses componentes entre si e com o todo), detectar argumentos (determinar se o conjunto de afirmações expressa as razões que sustentam ou contestam alguma opinião ou ponto de vista), ponderar argumentos (identificar e diferenciar: a conclusão principal pretendida; as premissas que suportam tal conclusão; outras premissas que suportam as premissas que sustentam a conclusão principal; os elementos adicionais não expressos sobre aquele raciocínio; a estrutura geral do argumento ou corrente de raciocínio pretendido; e qualquer item contido no corpo das expressões examinadas).

Outra habilidade de pensamento crítico apresentada no relatório é a **avaliação**, entendida como o processo de

julgar a credibilidade das afirmações ou outras representações que são considerações ou descrições da percepção, experiência, situação, julgamento, crença ou opinião de uma pessoa; e julgar a consistência lógica das relações inferenciais reais ou esperadas entre afirmações, descrições, questões ou outras formas de representação (FACIONE, 1990, p. 15, tradução nossa).

Como com as demais habilidades, a avaliação apresenta as seguintes subcategorias: julgar afirmações (reconhecer os fatores relevantes para aferir o grau de credibilidade de uma fonte de informação ou opinião; ponderar a relevância contextual das informações; avaliar a aceitabilidade, o nível de confiança da probabilidade ou verdade de qualquer dada representação de experiência, situação, julgamento, crença ou opinião), julgar argumentos (julgar se o nível de confiança justifica a conclusão expressa daquele argumento; antecipar e criar questões e avaliar se elas apontam para fraquezas significativas dos argumentos; determinar se um argumento se baseia em pressupostos falsos e o quão eles afetam sua força; julgar entre inferências racionais e capciosas; julgar a força (esperada) das premissas de um argumento a fim de determinar seu nível de confiança; determinar a extensão na qual possíveis informações adicionais podem enfraquecer ou fortalecer um argumento.

A **inferência**, por sua vez, é a habilidade para

identificar e assegurar os elementos necessários para elaborar conclusões racionais; elaborar conjecturas e hipóteses; considerar informações relevantes e inferir as consequências proveniente dos dados, afirmações, princípios, evidências, julgamentos, crenças, opiniões, conceitos, descrições, questões, ou outras formas de representação (FACIONE, 1990, p. 16, tradução nossa).

As sub-habilidades que compõem a inferência são: questionar evidências (reconhecer premissas que requerem suporte e formular estratégia para buscar informações que subsidiem este suporte; julgar informação relevante para decidir o nível de confiança relativo a uma determinada alternativa, questão, teoria, afirmação ou hipótese e determinar estratégias de investigação para adquirir aquela informação), conjecturar alternativas (formular alternativas, postular suposições, projetar hipóteses alternativas, desenvolver diferentes planos; pressupor e projetar possíveis consequências de decisões, teorias, crenças), elaborar conclusões (inferir apropriadamente a fim de determinar o ponto de vista a ser escolhido; deduzir com consistência as relações inferenciais e consequências de afirmações, descrições, questões; empregar várias subespécies de raciocínio; dentre diversas conclusões possíveis, determinar qual é mais fortemente suportada pelas evidências e qual deveria ser descartada de acordo com determinada informação).

A quinta habilidade apontada por Facione (1990, p. 18, tradução nossa) é a **explicação**, definida como

declarar os resultados do próprio raciocínio; justificar o raciocínio em termos de considerações evidenciais, conceituais, metodológicas, criteriológicas e contextuais sobre as quais os próprios resultados foram baseados; apresentar o próprio raciocínio sob forma de argumentos convincentes.

Como sub-habilidades de “explicar”, são identificadas: afirmar resultados (produzir descrições precisas dos resultados das atividades do próprio raciocínio, de modo a analisar, avaliar, deduzir ou monitorar esses resultados), justificar procedimentos (apresentar considerações que são utilizadas para formar as próprias interpretações, análises, avaliações ou inferências, de modo a possibilitar o registro, descrição, avaliação ou justificativa precisas desses processos para si ou para os outros, ou para remediar deficiências de maneira geral), apresentar argumentos (dar razões para aceitar uma alegação; encontrar objeções para o método, conceitos, evidências, critérios ou adequação contextual de julgamentos inferenciais, analíticos ou avaliativos).

Por fim, a habilidade cognitiva de **autorregulação** é entendida como

monitorar de forma consciente suas próprias atividades cognitivas, os elementos usados nestas atividades, e os resultados elucidados, particularmente por aplicar habilidades de análise e avaliação dos próprios julgamentos inferenciais com vista a questionar, confirmar, validar, ou corrigir o próprio raciocínio ou seus resultados (FACIONE, 1990, p. 19, tradução nossa).

As sub-habilidades da autorregulação são assim definidas: autoexame (refletir sobre seu próprio raciocínio e verificar os resultados produzidos e a correta aplicação e execução das habilidades cognitivas envolvidas; fazer autoavaliação metacognitiva de forma objetiva e reflexiva; julgar a extensão com a qual o próprio pensamento é influenciado por deficiências do próprio conhecimento, preconceitos, emoções ou outros fatores; refletir sobre a própria motivação, valores, atitudes e interesses para determinar os que têm se esforçado para ser imparcial, justo, completo, objetivo, racional em obter as próprias análises, interpretações, avaliações, inferências ou expressões), autocorreção (revela erros ou deficiências, delineia procedimentos racionais para remediar ou corrigir aqueles erros e suas causas).

Estas habilidades apontadas por Facione (1990) e descritas pelos especialistas fazem parte de uma dimensão do pensamento crítico. No entanto, para além das habilidades cognitivas, o pensamento crítico é constituído também de uma dimensão motivacional, como

já comentado: as disposições afetivas. Segundo Facione, Facione e Giancarlo (1996, p. 4, tradução nossa) “a disposição geral de pensamento crítico é uma motivação interna consistente para empregar as próprias habilidades de pensamento crítico no julgamento em que acreditar ou fazer em qualquer situação”, ou seja, é a motivação para se envolver com problemas e tomar decisões usando as habilidades de pensamento crítico (FACIONE, 2000). Esta disposição foi traduzida pelos pesquisadores a partir da definição do “pensador crítico ideal”, aquele que tem um “espírito crítico”, isto é, buscou-se identificar as atitudes/atributos desse indivíduo que o caracteriza como tal, o perfil caracteriológico. “Ao apresentar a conceituação do pensador crítico ideal, os teóricos estão promovendo um conjunto de valores relativos ao caráter intelectual, o que pode ser chamado de ‘virtudes intelectuais’” (FACIONE, 2000, p. 79, tradução nossa). Assim, ao descrever uma pessoa em termos de disposições, identifica-se sua provável maneira de agir em diversas circunstâncias (tendência, inclinação).

Para os especialistas, um bom pensador crítico, o modelo ideal, é habitualmente disposto a envolver-se em, e encoraja os outros a se envolverem em um julgamento crítico. Ele é capaz de fazer tais julgamentos em uma ampla variedade de contextos e para uma grande variedade de fins. Embora talvez nem sempre em primeiro lugar na mente, a justificativa racional para cultivar essas disposições afetivas que caracterizam o paradigma do pensador crítico está bem fundamentada nos valores cívicos e pessoais do pensamento crítico. O pensamento crítico é conhecido por contribuir para a análise imparcial e resolução de questões. O pensamento crítico é uma ferramenta poderosa na busca de conhecimento. O pensamento crítico pode ajudar as pessoas a superar a cegueira, o sofisma, ou a defesa irracional de opiniões intelectualmente defeituosas ou tendenciosas. O pensamento crítico promove a autonomia racional, a liberdade intelectual e a investigação fundamentada, objetiva e baseada em evidências de uma gama muito ampla de questões e preocupações pessoais e sociais (FACIONE, 1990, p. 24, tradução nossa).

A visão consensual dos pesquisadores e a lista das disposições de pensamento crítico, que teve 83% de aprovação (consenso) entre todos os estudiosos que participaram da elaboração do Relatório Delphi, fluem a partir de duas fontes: características de um bom pensador crítico e disposições que fazem parte do pensamento crítico em sua plena realização. Fortes pensadores críticos são caracterizados não somente por suas habilidades cognitivas, mas pela forma que abordam os problemas da vida e vivem em geral, que inclui:

QUADRO 3 – DISPOSIÇÕES AFETIVAS DO PENSAMENTO CRÍTICO

ABORDAGENS À VIDA EM GERAL:

- * Curiosidade em relação a uma ampla gama de questões,
- * Preocupação para se tornar e permanecer geralmente bem informado,
- * Estado de alerta para oportunidades de usar o pensamento crítico,
- * Confiança nos processos de inquérito fundamentado,

- * Autoconfiança na própria capacidade de raciocinar,
- * Mente aberta em relação a visões de mundo divergentes,
- * Flexibilidade ao considerar alternativas e opiniões,
- * Compreensão das opiniões de outras pessoas,
- * Imparcialidade na apreciação do raciocínio,
- * Honestidade para enfrentar os próprios vieses, preconceitos, estereótipos, tendências egocêntricas ou sociocêntricas,
- * Prudência em suspender/adiar, tomar ou alterar decisões,
- * Boa vontade para reconsiderar e rever pontos de vista onde uma reflexão honesta sugere que a mudança é justificada.

ABORDAGENS A ASSUNTOS, QUESTÕES OU PROBLEMAS ESPECÍFICOS:

- * Clareza ao afirmar a questão ou preocupação,
- * Organização ao trabalhar com a complexidade,
- * Diligência na busca por informações relevantes,
- * Racionalidade na seleção e aplicação de critérios,
- * Cuidado ao focalizar a atenção sobre a preocupação em questão,
- * Persistência mesmo diante de dificuldades,
- * Precisão ao nível permitido pelo assunto e a pelas circunstâncias.

Fonte: FACIONE, 1990, p. 25, tradução nossa.

A educação do bom pensador crítico deve focar também na dimensão disposicional do pensamento crítico, caso contrário esta formação fica incompleta, pois a partir da motivação aumenta-se a probabilidade de o indivíduo fazer uso das habilidades de pensamento crítico na resolução de problemas e tomada de decisão (FACIONE, 1990).

Ao cultivar as disposições de pensamento crítico garantimos o uso das habilidades fora do ambiente instrucional. Pessoas que desenvolveram disposições de pensamento crítico são muito mais propensas a aplicar suas habilidades de forma adequada na vida pessoal e cívica do que as que apresentam domínio das habilidades, mas não estão dispostas a usá-las (FACIONE, 1990, p. 26, tradução nossa).

Pessoas que não apresentam motivação interna para usar o pensamento como principal estratégia para resolver os problemas, são pessoas com fraca disposição de pensamento crítico (FACIONE; FACIONE; GIANCARLO, 1996). Os especialistas em geral concordam que pessoas que apresentam disposição de pensamento crítico são bons ou fortes pensadores críticos, mas os fracos pensadores críticos parecem não ter esta capacidade.

Assim como as habilidades cognitivas, possuir o conjunto total de disposições não é condição estritamente necessária para definir o indivíduo como pensador crítico; as disposições expressas caracterizam o ideal, que se constitui a meta a ser buscada pelas instituições de ensino superior para com seus estudantes. Porém, novamente, quanto maior o grau de desenvolvimento das disposições, mais forte é caracterizado o pensador crítico.

Como visto, a proposta de pensamento crítico elaborada por Facione a partir do Relatório Delphi apresenta uma definição que é composta por duas dimensões: habilidades e disposições. Apesar de comporem o conceito de pensamento crítico, as habilidades e disposições mostraram ser dimensões distintas e independentes no pensamento crítico. Como já comentado, estudos têm indicado que não há correlação forte entre estas dimensões, sendo possível encontrar indivíduos que apresentam apenas uma delas (FACIONE; FACIONE, 1997; FACIONE, 2000; FACIONE; FACIONE, 2013). Assim, deve-se ensinar não somente as habilidades, mas cultivar nos estudantes a motivação para se envolver com os problemas e tomar decisão fazendo uso das habilidades de pensamento crítico. O contrário também é verdadeiro: não adianta ter o desejo de pensar criticamente se falta ao indivíduo as habilidades de pensamento necessárias. Para Facione (2000), na prática, gerar o desejo de usar o pensamento crítico (disposição) cria uma atmosfera propícia para o ensino e aprendizagem das habilidades de pensamento crítico. Por isso a importância da disposição em relação ao pensamento crítico no desenvolvimento desta competência nos estudantes. É uma dimensão que não deve ser negligenciada, pois ensinar a pensar vai além das habilidades, mas é necessário o cultivo da motivação interna consistente para usá-las.

2.2 O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO

De modo geral, os pesquisadores concordam que o pensamento crítico é uma característica passível de ser ensinada (ABRAMI et al., 2015; BEHAR-HORENSTEIN; NIU, 2011; FENG, 2013; HALPERN, 1993; 1998; LAI, 2011). No entanto, há discussões sobre se o pensamento crítico pode ser ensinado de uma maneira geral (independente do assunto), se as habilidades de pensamento crítico devem ser ensinadas no contexto de um domínio específico, ou pode haver uma conciliação entre essas duas formas de ensino, também conhecida como abordagem mista. Esta discussão é motivada pelas divergências entre as concepções de pensamento crítico como habilidade geral (pode ser generalizada para diferentes contextos) ou de domínio específico.

Estas várias concepções geram diferentes categorizações de abordagens ao ensino do pensamento crítico. Por exemplo, os defensores de uma abordagem geral acreditam que o pensamento crítico é uma habilidade genérica, que o contexto não é importante e que o pensador pode transferir e aplicar as habilidades e disposições de pensamento crítico em diferentes domínios. Já os que defendem a abordagem específica acreditam que as habilidades

de pensamento crítico são altamente dependentes do contexto e do conteúdo e não podem ser transferidas facilmente (JAHN; KENNER, 2018).

Ennis (1989) descreve quatro abordagens instrucionais acerca do ensino do pensamento crítico, considerando diferenças entre um curso independente (os princípios gerais do pensamento crítico devem ser ensinados em curso próprio, sem ligação com um conteúdo específico) e um curso integrado (no qual o conceito de pensamento crítico deve estar infundido nos conteúdos da disciplina), e ainda o ensino do pensamento crítico de forma explícita ou implícita: 1) A abordagem geral refere-se a um curso isolado, com instrução direta e explícita das habilidades e disposições de pensamento crítico, no qual os conteúdos não são relacionados a nenhuma disciplina ou contexto específico (domínio geral); estes são apresentados a partir de problemas do cotidiano; 2) A abordagem de infusão implica em uma instrução mais profunda do assunto. Tal instrução do pensamento crítico é dada de forma explícita e direta, porém promovida no contexto da disciplina, de forma específica, integrando os assuntos (pensamento crítico e conteúdo da disciplina em curso – domínio específico); 3) A abordagem de imersão também busca incorporar o pensamento crítico dentro do conteúdo da disciplina (domínio específico), porém os princípios gerais do pensamento crítico não são abordados nem de forma direta nem explícita; tais princípios são adquiridos como consequência do envolvimento do aluno com o assunto da disciplina; 4) A abordagem mista consiste na combinação dos enfoques geral e específicos (infusão ou imersão). Nesta abordagem, princípios gerais do pensamento crítico são ensinados de forma explícita no contexto da disciplina (domínio específico), mas também há um curso separado destinado ao ensino desses princípios.

As qualidades de cada uma destas abordagens são apresentadas no trabalho de Pinto (2011) e de Lai (2011). Pesquisadores que defendem a abordagem geral de ensino do pensamento crítico apontam como benefícios desta abordagem: foco nas habilidades e disposições de pensamento sem preocupação com o assunto tratado; curso dedicado exclusivamente ao pensamento crítico; facilidade de transferência pela não ligação com um conteúdo específico; mesmo estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem em disciplinas específicas podem se tornar bons pensadores; permite a avaliação do progresso dos alunos; qualquer assunto pode ser trabalhado.

Já a abordagem específica (infusão e imersão) contribui para o desenvolvimento do pensamento juntamente com melhor compreensão dos conhecimentos científicos devido ao necessário domínio do assunto; tem maior impacto no desempenho dos alunos pelo ensino do

pensamento crítico ser realizado de forma contextualizada; evita desgaste curricular pela adição de mais um curso para os estudantes.

Por fim, a abordagem mista apresenta qualidades de ambas as abordagens (geral e específica), permitindo ampla oportunidade para uso das habilidades de pensamento crítico em diversos contextos, pois o ensino explícito das habilidades e disposições ocorre em contexto geral e de domínio específico conjuntamente. Segundo Lai (2011), Facione, autor escolhido para compor o embasamento teórico desta pesquisa, parece defender a abordagem mista ao afirmar que o pensamento crítico pode ser ensinado tanto em contexto de conteúdo de domínio específico como de conteúdos da vida diária (geral).

Em seu trabalho, Sanches (2009) exhibe a concepção e abordagens de ensino do pensamento crítico descritas por Swatz (2003), quais sejam: ensinar sobre pensamento crítico (aprendizagem do uso de estratégias explícitas de pensamento em um curso isolado do currículo, sem consideração ao conteúdo); ensinar a pensar (uso de métodos que induzem o pensamento, tais como aprendizagem cooperativa, organizadores gráficos, diálogo socrático, entre outros); e infusão (aprendizagem do uso de estratégias explícitas de pensamento inseridas no currículo, considerando o conteúdo que está sendo trabalhado). Estas abordagens não diferem de forma significativa daquelas propostas por Ennis (1989), reforçando os pressupostos quanto aos tipos de abordagens existentes para o ensino e desenvolvimento do pensamento crítico. Vale ressaltar que no estudo de Swatz (2003), a abordagem de infusão foi considerada mais efetiva no fomento das habilidades de pensamento crítico.

Dentre os principais estudos que utilizaram a tipologia de Ennis para análise das abordagens de ensino sobre o pensamento crítico está o estudo de Abrami et al. (2008). Neste trabalho, os autores fazem uma meta-análise de 117 estudos com 20.698 participantes no total, na qual busca verificar o impacto da instrução sobre o desenvolvimento e melhora das habilidades e disposições de pensamento crítico. Os resultados deste estudo demonstraram que a abordagem mais efetiva para o ensino do pensamento crítico foi a abordagem mista, seguida da abordagem de infusão, e as abordagens geral e de imersão produziram efeitos irrisórios, sendo esta última a abordagem menos efetiva. Este estudo também concluiu que o conhecimento do professor sobre as habilidades e disposições, seu treinamento profissional no ensino das habilidades de pensamento crítico, promoveu melhores resultados na avaliação do pensamento crítico dos estudantes, fator importante na promoção desta competência.

Assim como no estudo de Abrami, Passos (2011) também encontrou melhores resultados quando a abordagem mista foi utilizada no ensino do pensamento crítico, sendo

que o uso da abordagem geral, segundo o autor, não produziu o desenvolvimento das habilidades e disposições de pensamento crítico nos alunos.

Já na meta-análise conduzida por Tiruneh, Verburgh e Elen (2014), os autores encontraram maior eficácia quando as abordagens geral ou mista são empregadas. O uso da abordagem geral de ensino produziu maior desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico, como descrito nos trabalhos de Saiz e Rivas (2011, 2012), de Rivas e Saiz (2015), de Veiga et al. (2015), e de Alwehaibi (2012), cujos resultados demonstraram ganhos estatisticamente significativos em todas as habilidades avaliadas.

Silvia Rivas e Carlos Saiz, juntamente com outros pesquisadores elaboraram e têm aprimorado um programa de intervenção com o objetivo de melhorar habilidades de pensamento crítico, quais sejam o raciocínio, a resolução de problemas e a tomada de decisão. Para estes pesquisadores, “pensamento crítico é um processo de busca de conhecimento, por meio de habilidades de raciocínio, de resolução de problemas e de tomada de decisões, que nos permite alcançar, de forma mais eficiente, os resultados desejados” (SAIZ; RIVAS, 2008a, p. 131, tradução nossa). Assim, estes pesquisadores entendem que pensar envolve: 1) raciocinar – inferir, derivar, deduzir; 2) decidir – probabilidade, algoritmos, heurísticas; e 3) resolver problemas – problemas bem ou mal definidos, estratégias de solução (SAIZ; RIVAS, 2008a).

O programa criado pelos autores, denominado ARDESOS – *Argumentation, Decision, Solving of problems in daily Situations* – é baseado no ensino direto das habilidades de pensamento visando uma aprendizagem do processo ao invés do conteúdo, a fim de facilitar a generalização para outros contextos. Para isso, Rivas e Saiz utilizam como método a aprendizagem baseada em problemas, com situações da vida diária. Ao longo dos anos do projeto, outras técnicas foram incorporadas ao programa, como aprender com as limitações, análise de séries de TV e filmes, artigos de opinião, além de serem dadas instruções mais específicas, maior participação do aluno nas atividades e trabalhos em grupo. O programa tem sido aplicado a grupos de estudantes de ensino superior, mais especificamente do curso de psicologia, e tem duração de aproximadamente 60 horas. São realizadas avaliações pré e pós-teste em dois grupos (experimental e controle) utilizando-se o instrumento PENCRIASAL (*Pensamiento, Crítico, Salamanca*) desenvolvido pelos autores. O programa já passou por duas versões e os resultados do mesmo têm se mostrado bastante satisfatórios, o que pode ser verificado pelo aumento da pontuação dos fatores do teste de pensamento crítico, quais sejam: dedução, indução, raciocínio prático, tomada de decisão e resolução de problemas, após a aplicação do programa (SAIZ; RIVAS, 2011, 2012; SAIZ; RIVAS; OLIVARES, 2015).

Behar-Horenstein e Niu (2011) realizaram uma pesquisa a partir da revisão de 42 estudos empíricos sobre o ensino de habilidades de pensamento crítico em formação de nível superior, analisando tipos de intervenções instrucionais e instrumentos de avaliação. A maioria dos estudos desta revisão (52%) utilizou a abordagem de imersão como estratégia de ensino do pensamento crítico. Isto não significa, porém, que esta abordagem seja a mais eficaz no desenvolvimento do pensamento crítico. Os resultados deste trabalho apontaram que a melhoria é mais provável quando o ensino é explícito e que o desenvolvimento depende do ambiente, do treinamento do professor e da interação professor-aluno. Estes resultados sugerem que, apesar da abordagem mais utilizada ser a de imersão (ensino não explícito dentro de um domínio específico), a que provoca melhores resultados é uma abordagem explícita ao ensino do pensamento crítico (geral, infusão ou mista).

Mayhew et al. (2016) produziu uma síntese com pesquisas dos últimos dez anos e verificou que, no que se refere à abordagem de ensino, o uso de conteúdos específicos ligados ao contexto do curso é melhor para promover o desenvolvimento do pensamento crítico do que conteúdos gerais (abordagem geral). Segundo o autor “o uso de conteúdo específico da disciplina como mecanismo para envolver os alunos a considerar, analisar, e avaliar evidências de uma variedade de perspectivas é importante para estimular o crescimento cognitivo e intelectual” (p. 149, tradução nossa).

De acordo com Abrami et al. (2015), a discussão sobre se o pensamento crítico é um conjunto de habilidades genéricas aplicadas em diversos domínios (engenharia, artes, ciência), ou se depende do domínio e contexto em que é ensinado já existe há mais de 70 anos. E embora não haja consenso entre os pesquisadores acerca do assunto e da melhor abordagem de ensino do pensamento crítico, parece que uma boa proposta é o uso de uma abordagem mista, onde o ensino isolado das habilidades e disposições de pensamento crítico é introduzido no conteúdo do curso (ABRAMI et al., 2008; HAMBY, 2016; LAI, 2011). Talvez essa abordagem seja mais aceita pelos pesquisadores até mesmo pela obscuridade que ainda permanece sobre a concepção de pensamento crítico (domínio geral ou domínio específico). Na abordagem mista:

O argumento subjacente é centrado sobre se o pensamento crítico é uma habilidade genérica ensinada como o conteúdo explícito de um curso específico, uma habilidade específica do domínio ensinada como uma habilidade explícita no contexto de cursos focados nas disciplinas ou uma habilidade específica de domínio imersa no contexto do conteúdo disciplinar (SAEGER, 2014, p. 47, tradução nossa).

É importante ressaltar que o tipo de abordagem utilizada tem por trás uma concepção de pensamento crítico que interfere diretamente no entendimento da possibilidade (ou não) da transferência das habilidades de pensamento crítico para outros contextos. Por exemplo, a concepção de pensamento crítico como de domínio geral entende que as habilidades de pensamento crítico podem ser generalizadas para diferentes contextos e, portanto, devem ser ensinadas de uma forma genérica; ou seja, está vinculada à possibilidade de transferência dessas habilidades para outras situações. Esta transferência da capacidade de pensamento crítico, que se refere a “transposição e uso de habilidades e conhecimentos para outros domínios diferentes dos quais eles foram ensinados” (KENNEDY; FISHER; ENNIS, 1991, p. 16, tradução nossa), tende a ser entendida por boa parte dos pesquisadores como improvável de ocorrer, a menos que os estudantes sejam ensinados especificamente a fazê-lo. Este tipo de concepção acerca da transferência está diretamente relacionado à compreensão do pensamento crítico como de domínio específico. Além disso, segundo Lai (2011), as abordagens específicas, em especial a abordagem de infusão, parecem ser mais bem-sucedidas do que as abordagens gerais.

Para Nickerson (1988 apud LAI, 2011), o sucesso na ocorrência da transferência depende do que foi ensinado e de como foi ensinado. De acordo com Kennedy, Fisher e Ennis (1991), deve ser dada aos estudantes a oportunidade de aplicar suas habilidades de pensamento crítico em diversos contextos e áreas temáticas; a instrução deve enfatizar habilidades de execução e metacognição, tais como o estabelecimento de metas, planejamento e monitoramento; e os alunos devem ser sensibilizados para a estrutura profunda do problema, porque o pensamento da maioria dos estudantes tende a concentrar-se na estrutura da superfície do problema, ou nos aspectos superficiais das tarefas.

Os argumentos que sustentam a afirmação de que existe a possibilidade de generalização das habilidades e disposições de pensamento crítico para outros contextos, desde que os estudantes sejam ensinados a fazê-lo parece favorecer a abordagem instrucional de domínio específico, já que a ocorrência do pensamento crítico em diversos contextos exige a aprendizagem dessa competência nos diversos contextos. Dessa forma, reforçam-se os resultados positivos encontrados nos estudos que utilizaram a abordagem mista (que contém o componente de domínio específico) e também a abordagem de infusão, já que na abordagem de imersão, apesar de ser de domínio específico, não há o ensino explícito dos princípios do pensamento crítico, o que se mostrou um fator determinante na produção de melhores resultados. Concluindo, ao analisar com maior cuidado os dados dos estudos acima relatados, observa-se que para obter melhores resultados em relação ao pensamento crítico, educadores

deveriam utilizar uma abordagem mista, e que o ensino explícito do pensamento crítico é mais eficaz do que as estratégias de ensino implícitas.

Outro dado interessante que pode ser concluído a partir da análise dos trabalhos acima apresentados se refere ao papel do professor no desenvolvimento do pensamento crítico. Nestes trabalhos verificou-se que é crucial que os professores recebam treinamento específico e que estejam mais motivados e engajados para melhorar as habilidades e disposições de pensamento crítico dos estudantes, possibilitando assim o desenvolvimento desta competência.

Independentemente da abordagem instrucional adotada para o desenvolvimento do pensamento crítico, Behar-Horenstein e Niu (2011) verificaram que certos métodos de ensino – como mapa conceitual, técnicas de aprendizagem ativa, aprendizagem baseada em problemas, por exemplo – mesmo com o uso de uma mesma abordagem, trazem resultados diferentes em relação ao pensamento crítico dos estudantes. Este dado aponta para a importância não somente da abordagem utilizada, mas das técnicas empregadas pelos professores na tentativa de melhorar o pensamento crítico dos estudantes. No entanto estes resultados ainda são controversos.

Várias estratégias são apresentadas em estudos com universitários. Feng (2013) enfatiza a importância da habilidade de professores em fazer questões aos alunos, questões estas que realmente levem à reflexão e desenvolvimento do pensamento crítico, questões de ordem superior. O autor cita a Taxonomia de Bloom como parâmetro para os professores no ensino dessa competência. Esta taxonomia apresenta uma hierarquia de objetivos educacionais: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. As três últimas habilidades, e que se encontram no topo da pirâmide de Bloom, são características do pensamento crítico. Sendo assim, se professores desejam o ensino do pensamento crítico, devem fazer questões aos alunos que os levem a analisar, sintetizar e avaliar o conteúdo que está sendo ensinado.

Complementando o estudo de Feng (2003), na meta-análise de Abrami et al. (2015), os autores concluem que a oportunidade de diálogo (discussões), como por exemplo questões colocadas pelo professor, discussões com a turma, ou mesmo discussões em grupo conduzidas pelo professor, é um tipo de intervenção que provoca o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico. Além disso, a exposição dos estudantes a problemas concretos, autênticos (como uso de técnicas de *role-playing*) parece desempenhar importante papel na promoção do pensamento crítico. Ainda, os autores também apontam que quando o diálogo e a instrução autêntica são combinados à orientação do professor, os resultados são

mais eficazes, demonstrando ser um fator catalisador para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Facione (1990, p. 28, tradução nossa) afirma que “as habilidades cognitivas podem ser ensinadas tornando o procedimento explícito, descrevendo como eles devem ser aplicados e executados, explicando e sendo um modelo de seu uso correto, e justificando a sua aplicação”. O autor ainda aponta para a importância de expor os estudantes a situações que os levem a pensar criticamente, avaliar seu desempenho na tarefa e dar *feedback* construtivo de sua performance e maneiras de melhorá-la. Ainda, outro fator crucial é cultivar no estudante a motivação para atingir níveis mais elevados de proficiência e independência. “O ensino do pensamento crítico é mais efetivo se o instrutor é um modelo das disposições de pensamento crítico e usa as habilidades de forma adequada no próprio processo de instrução” (FACIONE, 1990, p. 33, tradução nossa).

Em estudo realizado por Crossetti et al. (2009), os autores analisaram 64 artigos da área de Enfermagem e identificaram e caracterizaram 27 (vinte e sete) estratégias de ensino utilizadas na Enfermagem para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico. As estratégias mais citadas nos trabalhos foram: questionamento (22,5%); estudo de caso, ensino online e aprendizagem interativa, e mapa conceitual (20% cada) e aprendizagem baseada em problemas (17,5%). Outras técnicas citadas em estudos que obtiveram resultados de melhora no pensamento crítico foram: participação dos estudantes em sala, interação com pares, busca de informações, participar de projetos de pesquisa, trabalho em grupo, construção de um texto, aprendizagem cooperativa ou colaborativa (ABRAMI et al., 2008; ALWEHAIBI, 2012; SAEGER, 2014).

Em relação à aprendizagem colaborativa, pesquisadores da área enfatizam o valor da interação social na promoção do desenvolvimento cognitivo, mais especificamente das habilidades e disposições de pensamento crítico (THAYER-BACON, 2000 apud ALEMU, 2016). De acordo com Nelson (1994 apud ALEMU, 2016), o conflito causado pela interação com pares cria a oportunidade para discussão, enfrentamento e correção de distorções nas formas de pensar sobre um assunto. Além disso, a aprendizagem colaborativa é um meio de o estudante alcançar a aculturação (fusão entre culturas pelo contato entre grupos sociais distintos) inevitável ao ambiente universitário. Existem várias atividades que possibilitam a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento do pensamento crítico, tais como a técnica *think-pair-share* (pensar independente, discussão entre pares e compartilhamento com grupo), entrevista com estudantes, mesas redondas.

Finalizando a discussão acerca das abordagens de ensino e estratégias empregadas no desenvolvimento do pensamento crítico, apesar dos resultados positivos encontrados na literatura, alguns estudos como os de Terenzini et al. (1995), e Cotter e Tally (2009), mencionados no trabalho de Saeger (2014), não encontraram efeitos significativos da abordagem de ensino sobre o desenvolvimento do pensamento crítico. Os pesquisadores ressaltam que estes resultados podem ser advindos de limitações do estudo como inadequação dos instrumentos de avaliação utilizados, tamanho da amostra, tempo entre pré e pós-teste, e a correlação entre tipo de exercício e habilidades de pensamento crítico avaliadas. Estes dados ressaltam a importância de se continuar os estudos sobre a temática, contribuindo para uma concepção de pensamento crítico mais fundamentada.

2.3 AVALIAÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO

Os programas de intervenção em geral visam o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes e os trabalhos acima evidenciam que tais programas têm apresentado resultados satisfatórios no desenvolvimento desta competência. A análise destes resultados só é possível pela criação de instrumentos de avaliação do pensamento crítico. No entanto, esta parece não ser uma tarefa fácil, não somente pela divergência de definições que deve ser considerada no processo de avaliação, mas pela variedade da própria composição dos instrumentos de medida e das estratégias utilizadas. Segundo Facione, Facione e Giancarlo (1996), ao avaliar o pensamento crítico o que está sendo avaliado, de fato, é o produto do mesmo (resultado do processo de reflexão). Assim a dificuldade está em discernir as habilidades e disposições que fizeram parte desse processo quando ele ocorreu. No entanto, a partir de observações diretas ou dos relatos das pessoas sobre seu processo de pensamento, pode-se ter um resultado positivo.

De acordo com Lai (2011), dentre os principais desafios na avaliação das habilidades e disposições do pensamento crítico estão a confiabilidade e a validade das medidas existentes. Pesquisadores utilizam medidas diferentes, que variam em sua conceituação e propósitos (domínio geral x domínio específico, habilidades, disposições) e abarcam uma ampla gama de formatos dos itens (questões abertas x questões fechadas). Isso nem sempre é ruim, pois a combinação de várias medidas poderia aumentar a probabilidade de confirmação de resultados. Segundo Hicks, Bumbaco e Douglas (2014), a avaliação ocorre geralmente por meio da aplicação de um pré e pós-teste, ou do uso de entrevistas e observações.

Uma avaliação de pensamento crítico aceitável, independentemente do tipo de ferramenta utilizada, deve considerar a validade do conteúdo (avaliação baseada em uma conceitualização apropriada e entendimento claro do que está sendo avaliado no que se refere ao pensamento crítico), a validade de construção (garantir que os itens da avaliação façam com que o estudante responda o teste de forma adequada, sendo seus erros decorrentes de um fraco pensamento crítico e não de um item mal elaborado), a confiabilidade (verificar se o instrumento avalia de fato o que se propõe a avaliar), e a imparcialidade (o instrumento deve avaliar o pensamento crítico dos indivíduos, independentemente de suas características – conhecimento prévio, experiências de vida, gênero etc. – devendo ser projetado para neutralizar ou controlar o máximo possível a influência dessas variáveis) (FACIONE, 1990).

O autor apresenta quatro maneiras de julgar a habilidade de pensamento crítico das pessoas. Uma primeira forma é observar a pessoa ao realizar uma atividade ou procedimento que exige a exposição da habilidade a ser avaliada e fazer um julgamento do seu grau de desenvolvimento. Uma segunda maneira é comparar resultados da execução de uma determinada habilidade com um conjunto de critérios. Outra maneira é consultar pessoas e verificar, por intermédio de sua descrição, quais procedimentos estão usando, usariam ou usaram quando apresentaram a habilidade. Por fim, uma quarta forma é comparar resultados de outra tarefa com um conjunto de critérios, tarefa esta que apresenta forte correlação com a habilidade de interesse.

Em estudo realizado por Tiruneh, Verburgh e Elen (2014), os autores apontam para diferenças nos resultados de estudos que empregaram instrumentos padronizados e não padronizados (criados pelos próprios autores do trabalho), revelando que instrumentos não padronizados registraram melhora significativa de pensamento crítico com maior frequência do que estudos que utilizaram instrumentos padronizados. Uma explicação dada pelos autores está ligada, provavelmente, aos itens relacionados com as tarefas, que foram administrados/explicados pelos pesquisadores, e isto levaria a melhores resultados.

Assim também ocorre em relação a questões abertas e fechadas no teste, sendo que os instrumentos com questões abertas apresentaram melhores resultados na avaliação do pensamento crítico se comparados aos de questões fechadas. Alguns autores têm considerado que este resultado pode ser devido a questões abertas apresentarem melhores condições de avaliação por serem mais sensíveis a aspectos da disposição do pensamento crítico, diferentemente das medidas de múltipla escolha (KU, 2009; LAI, 2011; TIRUNEH; VERBURGH; ELEN, 2014). Assim, verifica-se que o tipo de instrumento utilizado interfere nos resultados de avaliação do pensamento crítico.

Outras variáveis na avaliação do pensamento crítico também são apontadas como relevantes e devem ser observadas. Autores defendem o uso de exemplos ou tarefas/atividades que se aproximam dos problemas da vida real, pois isto contextualiza melhor o problema e facilita a aplicação de habilidades e disposições do pensamento crítico a outros contextos. Além disso, o tipo de tarefa e os estímulos do ambiente parecem interferir na ocorrência ou não do pensamento crítico (LAI, 2011). Por exemplo, atividades que exigem um exercício de análise e avaliação mostraram serem técnicas melhores para avaliar o pensamento crítico do que atividades que exigem apenas compreensão do assunto. Tarefas nas quais seja possível avaliar os argumentos dos estudantes na defesa do seu ponto de vista ao invés da resposta correta e que façam com que os estudantes utilizem o que aprenderam em novo contexto também são alternativas válidas à avaliação do pensamento crítico.

Pesquisadores ressaltam a importância do envolvimento da pesquisa qualitativa na avaliação do pensamento crítico, pois acreditam que a pesquisa quantitativa isoladamente falha no entendimento real do pensamento crítico, trazendo resultados no mínimo incompletos. Reunir ambos os tipos de pesquisa trazem muito mais benefícios para os resultados dos estudos (BEHAR-HORENSTEIN; NIU, 2011; DONAWA, 2009).

Dentre os instrumentos de avaliação do pensamento crítico os mais utilizados nos estudos em geral são: *Cornell Critical Thinking Test* (CCTT; Ennis, Millman & Tomko, 1985), *California Critical Thinking Skills Test* (CCTST; Facione, 1990), *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal* (WGCTA; Watson & Glaser, 1980), *California Critical Thinking Disposition Inventory* (CCTDI; Facione & Facione, 1992), e *Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test* (Ennis & Weir, 1985) (ALVES; DESSUNTI; OLIVEIRA, 2014; KU, 2009; LAI, 2011; TIRUNEH; VERBURGH; ELEN, 2014).

Mais recentemente foram desenvolvidos novos testes, citados por Liu, Frankel e Roohr (2014): *ETS Proficiency Profile* (EPP; ETS, 2010), *Collegiate Learning Assessment+* (CLA+; Council for Aid to Education, 2013), *Collegiate Assessment of Academic Proficiency* (CAAP; Program Management, 2012), e *Halpern Critical Thinking Assessment* (HCTA; Halpern, 2010); e também o instrumento PENCRIASAL – *Pensamiento, Crítico, Salamanca* (RIVAS; SAIZ, 2012; SAIZ; RIVAS, 2008b). A grande maioria desses instrumentos mede apenas uma dimensão do pensamento crítico, sendo esta o conjunto de habilidades. O único teste padronizado que mede exclusivamente a disposição de pensamento crítico é o CCTDI, de Facione e Facione (1992)⁹.

⁹ Para mais informações sobre testes de pensamento crítico veja Ennis e Chatten (2015).

Amorim e Silva (2014), em Portugal, realizaram estudo no qual descrevem o desenvolvimento de um instrumento para avaliação de habilidades de pensamento crítico em estudantes e profissionais da área da saúde – o Questionário de Pensamento Crítico para Estudantes e Profissionais de Saúde. O instrumento avalia as seguintes habilidades de pensamento crítico: Interpretação, Análise, Avaliação, Inferência e Explicação, e mostrou possuir qualidades psicométricas aceitáveis para se fazer uma avaliação das habilidades de pensamento crítico.

No que diz respeito às disposições de pensamento crítico, especificamente, uma sugestão apresentada por Facione, Facione e Giancarlo (1996) na avaliação dessa dimensão é utilizar estratégias holísticas, por meio do uso de ferramentas que misturam medidas de habilidades com medidas de disposição. Este tipo de ferramenta oferece dados mais qualitativos, porém peca no que se refere à precisão e refinamento dos dados. Os autores citam alguns exemplos desse tipo de instrumento e suas adaptações para áreas específicas de trabalho: *The Holistic Critical Thinking Scoring Rubric* (Facione; Facione, 1994); *Novice Professional Judgment – Ability and Habits of Mind* (Facione; Facione, 1996); e *Levels of Performance For Framing and Resolving Ill-Defined Problems* (USAFA, 1995), da Academia de Força Área dos Estados Unidos.

Já Ennis (1996), por sua vez, propõe o uso de instrumentos de múltipla escolha, questões abertas e avaliações baseadas no desempenho do indivíduo na tarefa. Sobre os instrumentos de múltipla escolha, geralmente são formulados com escalas tipo Likert, no qual o estudante seleciona a resposta que melhor descreve sua reação. Sua vantagem é a facilidade de administração e pontuação. O autor aponta para uma deficiência no uso do mesmo devido à seleção da resposta não evidenciar de forma suficiente a presença ou ausência da disposição, ou seja, a resposta do sujeito pode ser aleatória. Além disso, os participantes podem não ser sinceros e assinalar as respostas "corretas" e não as "verdadeiras"; é preciso considerável tempo e esforço; devem-se escolher instrumentos com confiabilidade e validade estabelecidas, como é o caso do CCTDI.

Sobre avaliação baseada no desempenho, Ennis considera ser uma excelente alternativa para avaliar as disposições de pensamento crítico, já que, pressupondo que a pessoa faz o que está disposta a fazer, torna-se possível comprovar se de fato o indivíduo tem a disposição avaliada a partir da observação de seu desempenho. Semelhante a esta técnica e baseando-se nos trabalhos de Norris (1992) e Marzano, Pickering e McTighe (1993), Connie (2006) também apresenta algumas abordagens e métodos para avaliar as disposições de pensamento crítico, como a observação direta e os ensaios.

A observação direta caracteriza-se pela observação do comportamento do participante enquanto realiza uma tarefa, possibilitando a exposição da disposição de pensamento crítico. Pode-se apresentar ao participante uma ou mais atividades ao mesmo tempo. Já nos ensaios os estudantes devem aplicar seus conhecimentos para resolução das situações ou tarefas, demonstrando as disposições para pensar criticamente. A diferença entre este tipo de avaliação e a observação direta é que nos ensaios as avaliações resultam em um desempenho observável ou um produto tangível (ensaios, projetos, apresentações gravadas em vídeo) que são analisados para se evidenciar as disposições de pensamento crítico.

O ponto positivo desse tipo de avaliação é que os avaliadores podem observar o comportamento no momento em que ocorre, porém ela pode ser complicada e dispendiosa, pois pode ser que a disposição demore a aparecer ou que muitas disposições precisem ser avaliadas. Ainda, este tipo de avaliação depende de um contexto muito específico, a disposição pode não ser evidenciada no todo ou, mesmo evidenciada, poderia apenas ser uma aparência de evidências da disposição, e a confiabilidade dos dados é questionável, já que geralmente não avaliam somente as disposições, mas também as habilidades de pensamento crítico, como é o caso do teste Ensaio de Pensamento Crítico de Ennis-Weir (*Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test*), por exemplo.

Por fim, em relação às questões abertas, como é o caso da apresentação de situações problema, as situações são apresentadas aos estudantes e avaliadas a partir da resolução do problema. Para confrontar os dados, os pesquisadores também podem entrevistar os alunos. Também se pode aplicar um instrumento de múltipla escolha e pedir aos alunos que justifiquem suas respostas. Ennis (1996) alerta para a possibilidade de uma interpretação errada do pesquisador em relação à resposta do estudante; por isso é necessária a complementação dessa técnica com outras que confirmem a análise do pesquisador.

Nas avaliações que usam escalas, os avaliadores devem conhecer os participantes (podem ser professores, pais ou colegas). As vantagens desse método é que fornece dados comparáveis entre diferentes contextos e agregam pontuações para grupos, além de serem fáceis e rápidas para serem preenchidas. As desvantagens estão no fato de que os dados coletados vêm a partir da percepção de outros, não encorajam observações detalhadas dos estudantes, e não ajudam os avaliadores a compreenderem os tipos de atividades que levam ao desenvolvimento das disposições.

Outra abordagem de avaliação das disposições de pensamento crítico é a autoavaliação, como o registro de aprendizagem reflexiva que, segundo Connie (2006, p. 5, tradução nossa) “são diários nos quais os estudantes são encorajados a refletir sobre sua

aprendizagem regularmente”. Os professores têm o papel de guiar a reflexão dos estudantes. As vantagens apresentadas pelo autor é que esse tipo de abordagem serve como um registro cumulativo do progresso de aprendizagem do estudante e permite a obtenção de *insights* em situações fora do contexto acadêmico, além de encorajar a reflexão pelos participantes. A desvantagem é que o registro de aprendizagem reflexiva consome muito tempo, é específica para certas atividades e poderia ser assistemática.

Em resumo, considerando as possibilidades de avaliação do pensamento crítico, a escolha da abordagem deve ser coerente com o referencial teórico que embasa a pesquisa, até mesmo porque diferentes autores apresentam componentes também diferentes de habilidades e disposições de pensamento crítico. Pelo relatado, observa-se que no caso de escolha de instrumentos padronizados, deve-se considerar a validade e confiabilidade do mesmo para que se possa de fato obter resultados fidedignos.

Instrumentos que avaliam o pensamento crítico de forma direta (observações do comportamento, comparação entre resultados reais e critérios definidos a priori, resolução de situações-problema, ensaios) assim como o uso de questões abertas (entrevistas, estudo de caso, questionários com justificativas da resposta, autorreflexão) parecem apresentar resultados melhores do que o uso de estratégias que avaliam o pensamento crítico de forma indireta e/ou com instrumentos de escolha fechada apenas. Isto se deve ao fato dessas estratégias menos engessadas serem mais sensíveis às disposições de pensamento crítico, o que traz um resultado mais abrangente da avaliação do pensamento crítico.

De qualquer forma, a inclusão de diversos instrumentos pode ser uma alternativa para uma avaliação mais ampla e completa do pensamento crítico. Para Facione (1990), além da diversificação de instrumentos, a avaliação do pensamento crítico deve ocorrer com frequência e de forma explícita para ser valorizada perante os estudantes, para dar suporte ao trabalho do professor em melhorar o currículo, e para a formação adequada de políticas educacionais. Independentemente do método utilizado, a avaliação do pensamento crítico permite a identificação de pontos fortes e fracos do pensador crítico, o que contribui para a análise diagnóstica e elaboração de programas mais adequados ao contexto acadêmico.

2.4 PENSAMENTO CRÍTICO E EXPERIÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS: ASPECTOS DA GRADUAÇÃO QUE AFETAM O PENSAMENTO CRÍTICO

A diversidade de definições, abordagens instrucionais, estratégias de ensino e tipos de avaliação do pensamento crítico tornam seu estudo complexo e árduo, porém valioso.

É inquestionável, nos dias atuais, a importância desta característica no perfil dos estudantes de ensino superior, tanto para a vida acadêmica quanto para a profissional e pessoal: “A nível institucional, o crescimento cognitivo e intelectual é frequentemente situado como central na missão de qualquer instituição de ensino superior [...]” (MAYHEW et al., 2016, p. 106, tradução nossa).

Os vários estudos apresentados anteriormente, que consideram o pensamento crítico no ensino superior, reforçam a necessidade de aprofundamento na área, não somente pela abrangência e divergência dos dados, mas pela carência de informações e lacunas que ainda precisam ser preenchidas. Neste sentido, pesquisadores têm investido esforços e voltado seu interesse para entender as influências que as experiências vivenciadas durante o ensino superior exercem sobre a vida do estudante. Dentre os mais importantes e abrangentes trabalhos existentes a este respeito encontram-se os escritos por Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew et al. (2016). Pela valiosa contribuição destes autores para o tema tratado na presente pesquisa, faz-se necessário a exposição dos dados destas sínteses.

Pascarella e Terenzini publicaram dois volumes, um em 1991 e outro em 2005, com revisões de estudos a respeito do impacto da graduação sobre os estudantes, sendo analisadas aproximadamente 2600 publicações na primeira síntese e 2500 na segunda, envolvendo mais de três décadas de pesquisa. O terceiro volume (Mayhew et al., 2016), que também conta com a colaboração dos autores, faz a revisão dos trabalhos publicados entre 2002 e 2013, e alguns de 2014, num total de aproximadamente 2000 publicações.

Os volumes apresentam pesquisas sobre os seguintes assuntos: teorias e modelos da mudança do estudante na universidade¹⁰; desenvolvimento de competências verbais, quantitativas e de argumentação; habilidades cognitivas e crescimento intelectual; mudanças psicossociais: relativas aos outros e ao mundo externo; atitudes e valores; desenvolvimento moral; realização educacional; desenvolvimento e escolha de carreira; benefícios econômicos da universidade; e qualidade de vida após a universidade. As análises focam seis aspectos fundamentais, sendo eles: mudanças ocorridas nos estudantes; extensão dessas mudanças enquanto atribuídas às vivências no ensino superior e não a outras influências; mudanças relacionadas ao tipo de instituição; mudanças relacionadas às experiências vividas pelos estudantes dentro da instituição; mudanças devido a características do estudante, e efeitos das mudanças em longo prazo.

¹⁰ Nos volumes 1 e 2 (1991, 2005) há um capítulo sobre as teorias e modelos da mudança do estudante na universidade. No volume 3 (2016), a visão teórica geral não se constitui como um capítulo a parte, mas está inserida nos capítulos ao longo do livro, conforme assunto tratado.

No capítulo referente às habilidades cognitivas e crescimento intelectual, os autores abordam diversos e relevantes estudos sobre o pensamento crítico. No que se refere a mudanças ocorridas no pensamento crítico durante os anos de graduação, os estudos citados nas sínteses apontam que maior grau de pensamento crítico (habilidades e disposições)¹¹ foi encontrado em estudantes mais avançados nos cursos (alunos de quarto ano), em relação aos alunos calouros ou de início de curso, sendo o aumento de cerca de 19 pontos percentuais nos escores das avaliações de pensamento crítico.

Com o intuito de avaliar as alterações nas habilidades de pensamento crítico de estudantes de Engenharia ao longo do curso, Ralston e Bays (2013) propuseram a inclusão deliberada do ensino do pensamento crítico juntamente ao conteúdo de uma disciplina em cada ano do curso (abordagem de infusão), garantindo, desta forma, a participação dos estudantes durante todos os anos. Quarenta e nove (49) estudantes de Engenharia foram acompanhados do ingresso à conclusão do curso. Após o procedimento de intervenção, que contou com o uso de técnicas como estudo de caso, responder a questões, apresentação de seminário e elaboração de relatório, os estudantes foram avaliados quanto ao seu nível de pensamento crítico. Os resultados demonstraram aumento estatisticamente significativo nos escores de pensamento crítico ao longo dos quatro anos de curso. O escore dos alunos enquanto formandos, especificamente, foi significativamente maior do que seu resultado na linha de base, quando calouros. Estes dados reforçam os dados dos estudos mencionados nas sínteses sobre como a graduação afeta o estudante (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005).

Também O'Hare e McGuinness (2009 apud LAI, 2011) encontraram resultados significativamente melhores em relação ao pensamento crítico nos universitários do terceiro ano em comparação com alunos do primeiro ano. Ainda sobre o assunto, Pascarella e Terenzini (2005) concluíram que a maior parte da mudança no pensamento crítico (entre 63% e 90%) durante a graduação parece ter ocorrido no segundo ano do curso. Estes dados sugerem que maior exposição ao ensino superior é capaz de promover o crescimento cognitivo (Mayhew et al., 2016).

Em ambos os volumes, Pascarella e Terenzini identificam que uma parte dos ganhos em relação ao pensamento crítico durante os anos de graduação está ligada exclusivamente à exposição a este contexto educacional. Os pesquisadores estimam que os primeiros três anos de graduação promovam melhora no pensamento crítico em cerca de 20 pontos percentuais. No estudo de Pascarella (1996), o autor aponta que experiências vividas

¹¹ Na síntese de 1991 não há estudos sobre disposições, porém os resultados quanto às habilidades são os apresentados.

tanto dentro quanto fora de sala de aula, contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico, sendo estas últimas mais relevantes. O total de créditos concluídos ao final do ano foi uma variável considerada significativa (quanto maior o número de créditos, melhores os resultados), assim como o envolvimento do estudante em clubes e organizações, frequentar oficinas de conscientização racial/cultural e a percepção dos estudantes acerca da preocupação dos professores em relação ao ensino e desenvolvimento dos estudantes. A síntese de Mayhew et al. (2016) não encontrou novos estudos sobre o assunto.

Em relação às influências institucionais sobre habilidades cognitivas e o crescimento intelectual, Pascarella e Terenzini (2005) apontam como fatores determinantes as características da instituição, o tipo de instituição e o ambiente institucional. Nestas sínteses, assim como no trabalho de Mayhew et al. (2016), não foi possível fazer uma análise conclusiva a respeito da relação entre a seletividade da instituição e o pensamento crítico, necessitando a continuação de estudos nessa área.

Quanto ao tipo de instituição, os autores apresentaram estudos que concluem que houve aumento de pensamento crítico nos estudantes afro-americanos que frequentaram universidades historicamente negras em comparação com universidades predominantemente brancas. Uma ressalva deve ser feita sobre estes resultados, pois estes só foram observados pelo uso de instrumentos de autoavaliação, o que não ocorreu quando se utilizou instrumentos padronizados. Isto é, quando do uso de instrumentos não padronizados há maior registro de melhora no pensamento crítico, dado já descrito no estudo de Tiruneh, Verburgh e Elen (2014).

Fleming, Garcia e Morning (1995) propuseram uma pesquisa com estudantes de Engenharia de grupos minoritários (negros e latinos). O objetivo foi examinar a correlação entre habilidades de pensamento crítico dos estudantes de Engenharia e características das instituições de ensino superior às quais pertenciam (faculdades historicamente negras e brancas, separadamente). O estudo revelou a influência do componente institucional sobre a expressão de habilidades de pensamento crítico, tanto que os melhores resultados ocorreram na instituição predominantemente negra e os piores resultados ocorreram nas duas instituições predominantemente brancas, que se mostraram fator de risco para o abandono do curso.

Considerando agora o ambiente institucional, Pascarella e Terenzini (1991, 2005) afirmam que um ambiente erudito e com ênfase no pensamento analítico-crítico, que reforça relações estreitas e frequente interação entre professores e alunos, e onde os professores têm preocupação com o ensino e o crescimento e desenvolvimento do estudante durante a graduação, apresentou efeitos positivos sobre o pensamento crítico, independentemente do

tipo de instituição. Na síntese de Mayhew et al. (2016), o autor apresenta estudos que tratam da relação entre o tamanho e localização da instituição e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. No entanto, os poucos estudos fazem com que não haja resultados conclusivos acerca da relação entre essas variáveis, até mesmo pela natureza imutável, já que não seria viável, por exemplo, mudar a instituição de localização para promover melhora nas habilidades cognitivas dos estudantes, sendo estes dados apenas para fins informativos.

Uma novidade trazida por Mayhew et al. (2016) são os estudos que tratam do desenvolvimento cognitivo como função do comprometimento da instituição com a diversidade, alocação de recursos e o com o processo de socialização com os pares. Em relação à diversidade, os autores apontam que se necessitam mais estudos para avaliar a diversidade estrutural da instituição e sua relação com o pensamento crítico, já que alguns estudos demonstraram que para alguns estudantes a diversidade do corpo estudantil produziu impacto positivo sobre o crescimento cognitivo, enquanto que para outros este impacto foi negativo. Características dessa diversidade, como raça, cultura, também produziram resultados diferentes, ou seja, o tipo de diversidade também afeta o crescimento cognitivo de forma diferente.

Nos estudos que tratam sobre alocação de recursos, os autores concluíram que a quantidade de recursos gastos com o estudante foi associada a ganhos no pensamento crítico, ou seja, investimentos para auxiliar o estudante durante sua vida acadêmica tem efeito sobre suas dimensões cognitivas. Por fim, o processo de socialização com os pares foi considerado como de fundamental importância para ganhos cognitivos. De acordo com os resultados dos trabalhos descritos na síntese de Mayhew et al. (2016), maiores ganhos cognitivos foram associados a instituições cujos estudantes matriculados “perceberam a faculdade como sustentando interações positivas entre as raças, perseguiram objetivos cívicos, experimentaram sua instituição como academicamente desafiadora e relataram maiores experiências de interações com professores fora de classe” (p. 147, tradução nossa).

Características da própria universidade também foi fator de análise para os autores. De acordo com Pascarella e Terenzini (1991, 2005) a área do curso, por si, parece não ter influência sobre o pensamento crítico, dado também encontrado no trabalho de Franco e Almeida (2015). No entanto, outros estudos que levam em consideração a área do curso apontam deficiências na área de exatas em detrimento de outras, como sociais e humanas, e gestão, o que pode ser observado pela pontuação atingida nos testes de avaliação do pensamento crítico (FRANCO; ALMEIDA; SAIZ, 2014; RANDO; FARIA; DIAS, 2015). Esta divergência nos resultados assinala a necessidade de mais estudos, a fim de verificar as

variáveis não controladas que podem estar interferindo nestes dados, provocando estas diferenças.

A este respeito, Mayhew et al. (2016) afirmam que é difícil concluir que uma área é melhor que qualquer outra, mas que esta melhora parece estar relacionada ao suporte que os professores recebem em sua área para implementar práticas destinadas a estimular o pensamento crítico, ou seja, os resultados positivos estão relacionados mais a como os professores nas suas áreas são apoiados para ajudar os estudantes a obterem ganhos cognitivos do que a área do curso em si.

Nas sínteses de Pascarella e Terenzini os fatores que se mostraram influentes no desenvolvimento do pensamento crítico, e que estão ligados às características da universidade foram: currículo integrado, com foco interdisciplinar, que proporcione experiências que requeiram integração de ideias e temas por intermédio dos cursos e disciplinas. Cursos nos quais é exigido dos estudantes que aprendam a usar o computador também parecem favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico, pois os estudantes executam atividades como análise de dados, pesquisa na internet, ou uso do e-mail para praticar a argumentação, o que faz com que melhorem habilidades cognitivas gerais, como planejamento, raciocínio e metacognição.

O ensino explícito e prática no pensamento crítico ou habilidades de resolução de problemas também foram descritos como importantes aspectos ligados ao desenvolvimento do pensamento crítico (PASCARELLA; TEREZINI, 2005). Na síntese de Mayhew et al. (2016), os autores encontraram estudos que examinam cursos de pensamento crítico e sua influência sobre o desenvolvimento cognitivo, e os resultados apontam para melhoras cognitivas quando se utiliza uma abordagem de ensino específica. Além disso, muitos estudos surgiram sobre a relação entre cursos online e o desenvolvimento do pensamento crítico, porém estes não mostraram nem vantagens nem desvantagens em termos do desenvolvimento intelectual e cognitivo dos estudantes.

Outro tipo de abordagem pedagógica encontrada nos estudos sobre o pensamento crítico é a aprendizagem cooperativa ou colaborativa, no qual os estudantes interagem com seus pares na execução da atividade, buscando, a partir da articulação de ideias, um consenso entre as pessoas (TORRES; IRALA, 2014). De acordo com Pascarella e Terenzini (2005), ao enfatizar aprendizagem colaborativa em sala de aula, o professor estimula no estudante a utilização de estratégias de aprendizagem de ordem superior, como o pensamento crítico, resultando em melhora nessa habilidade cognitiva. No entanto, um estudo apontado na síntese de Mayhew et al. (2016) demonstrou correlação negativa entre ganhos cognitivos e

aprendizagem colaborativa, sendo este resultado relacionado ao número de horas que os estudantes passaram estudando juntos.

De acordo com Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew et al. (2016), os estudos sugerem que a aprendizagem colaborativa compartilha alguma relação com o crescimento intelectual e cognitivo, porém estes resultados variam de acordo com a população; negros e mulheres (minorias) se beneficiam mais do uso desta técnica do que estudantes brancos e homens. A partir dessa consideração, parece importante que se pense na formação dos grupos quando do uso desta técnica com o intuito de desenvolvimento do pensamento crítico.

Nos trabalhos que compõem o volume III das sínteses mencionadas, as experiências de primeiro ano também foram associadas ao aumento do pensamento crítico. Estes resultados apontam para a importância de se investir em atividades coerentes e específicas para alunos de primeiro ano preparando, de forma mais direcionada, os professores para trabalhar com esta população (MAYHEW et al., 2016)

Um efeito intrainstitucional observado na síntese mais recentemente publicada, e que não é descrita nos volumes de Pascarella e Terenzini (1991, 2005), diz respeito ao clima do campus, que se “refere ao ambiente interno ou atmosfera da faculdade ou universidade” (MAYHEW et al., 2016, p. 116). Do conjunto dos estudos analisados, os autores concluem que a percepção do estudante em relação a um clima desafiador e que promove a interação com a diversidade foram os principais fatores que contribuíram para o desenvolvimento cognitivo. Sendo assim, instituições capazes de promover estas condições aos estudantes estão favorecendo seu crescimento cognitivo e intelectual.

O comportamento do professor também foi identificado como um aspecto que produz efeitos sobre o desenvolvimento cognitivo do estudante. Uma característica do professor que indica resultados positivos sobre o pensamento crítico é a forma como ele organiza e prepara sua aula. Professores que possuem uma orientação de ensino no sentido de facilitação da aprendizagem, ou seja, que acreditam que o ensino é um processo interativo e que deve motivar o estudante, promoveram o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e aprendizagem independente.

Além disso, *feedback* e reflexão são importantes mecanismos que o professor utiliza e que produz impacto positivo sobre o pensamento crítico, assim como o “bom ensino” que caracteriza professores que foram treinados para o ensino do pensamento crítico; que têm alta expectativa em relação ao desempenho do estudante; que fazem uso de tarefas e atividades desafiadoras; que interagem com o estudante; que usam técnicas de aprendizagem

colaborativa de forma adequada; que dão ênfase a atividades cognitivas de ordem superior; que estimulam atividades de enriquecimento curricular; que são percebidos pelos estudantes como bons professores (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005). Esta lista de características do professor pode servir de referência para práticas que colaboram com o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes.

O nível de esforço acadêmico e envolvimento do estudante com o curso, como suas horas de dedicação aos estudos, quantidade de livros lidos, quantidade de escrita, participação em programas especiais, uso da biblioteca, entre outras atividades, também apresentam influência sobre o pensamento crítico durante a graduação (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 1991, 2005). Já fazer uso de mensagens de texto durante a aula foi negativamente relacionada ao desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois esta prática tira a atenção do estudante dificultando sua aprendizagem cognitiva.

Em ambos os volumes publicados por Pascarella e Terenzini, a natureza do envolvimento extracurricular e social do estudante, como a interação com pares que amplia e fortalecem ideias gerais introduzidas na experiência acadêmica e que confrontam o indivíduo com diferentes interesses, valores, crenças políticas e normas culturais tem papel positivo sobre seu desenvolvimento cognitivo geral durante a graduação. Os estudos de Whitt et al. (1999) e Prendergas (1998) citados na síntese de Pascarella e Terenzini (2005), apontam impacto positivo da interação com os pares fora da sala de aula sobre as habilidades de pensamento crítico. Estes dados são confirmados por estudos mais recentes trazidos no trabalho de Mayhew et al. (2016), que afirmam que as interações informais com pares em geral evidenciaram relação positiva com o desenvolvimento cognitivo.

Uma especificidade trazida no volume de Mayhew diz respeito à interação com pares que apresentam diversidade (cultural, racial), o que também foi positivamente associado ao desenvolvimento cognitivo, porém estes estudos foram menos conclusivos (encontrou-se relação entre as variáveis para alguns estudos, mas não para outros). Enfim, de modo geral, a interação com os pares durante a graduação parece ser um aspecto que produz efeitos positivos sobre o desenvolvimento do pensamento crítico. Desta forma torna-se valioso estimular maior socialização do estudante.

Também há evidências que sugerem que envolvimento do estudante em clubes e organizações, participação em irmandades e fraternidades, e em associações atléticas acadêmicas têm impacto sobre o pensamento crítico. No entanto, os estudos são contraditórios e não conclusivos; alguns demonstrando relação positiva entre as variáveis, enquanto outros demonstram relação negativa, a depender também da variável gênero (a participação de

homens em associações atléticas e fraternidades teve impacto negativo sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, o que não ocorreu em relação às mulheres). De acordo com Pascarella e Terenzini (2005), a participação em atividades comunitárias indicou ganhos no pensamento crítico dos estudantes.

Segundo Gellin (2003), o envolvimento com organizações e clubes parece levar a melhoras no desenvolvimento do pensamento crítico, pois os estudantes são expostos a uma variedade de pontos de vista por meio de suas interações com o grupo, servindo também como um laboratório de prática do pensamento crítico. O sentimento de pertença promovido pelo envolvimento com um grupo faz com que o estudante desenvolva maior comprometimento com este, o que também contribui com o desenvolvimento do pensamento crítico.

A interação com professores também foi identificada como um aspecto que afeta o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Certas interações entre professores e alunos, tanto dentro quanto fora do ambiente acadêmico, como as de caráter intelectual que reforçam as experiências em sala de aula ou que focam sobre questões do desenvolvimento do estudante, mostraram efeitos positivos sobre as habilidades de pensamento crítico (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005).

Outro fator descrito pelos autores que promove este mesmo resultado é o envolvimento em experiências culturais e sociais (interações com diversidade racial e cultural). Cursos, eventos e programas voltados a discussão de temas ligados à diversidade (gênero, ética e justiça, sexualidade) também exerceram influência sobre o pensamento crítico, assim como interações informais com pares culturalmente diversos.

Por fim, no que se refere a trabalhar durante a graduação, os resultados trazidos pelos estudos das sínteses de Pascarella e Terenzini (1991; 2005), e de Mayhew et al. (2016) demonstram inconsistência quanto ao impacto do trabalho sobre o pensamento crítico. Esta inconsistência se mantém quando se analisa o trabalho sob a perspectiva de dentro versus fora do campus. Similarmente, os dados quanto à relação entre a moradia dentro ou fora do campus e o pensamento crítico também se mostraram inconclusivos nos estudos descritos nas sínteses. De qualquer forma, os autores suspeitam que possivelmente haja influência positiva indireta sobre o crescimento cognitivo e o desenvolvimento intelectual, por meio do aprimoramento do envolvimento acadêmico e social.

Em complementação aos dados apresentados acima, Gellin (2003), em uma meta-análise de oito estudos de 1991 a 2000, demonstra a ocorrência da melhora do pensamento crítico ao longo dos anos na universidade, e aponta para alguns fatores que provavelmente

contribuíram para isso: o envolvimento do aluno em clubes e organizações; viver no campus; trabalhar durante o curso; e interagir com colegas. Dentre estes resultados, dois divergem dos encontrados nas três sínteses – Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew et al. (2016) – que não demonstraram forte consistência de dados para relacionar o desenvolvimento do pensamento crítico às seguintes variáveis: trabalhar durante a graduação e viver dentro ou fora do campus.

Uma possível explicação dada por Gellin (2003) sobre os resultados encontrados em relação a trabalhar durante o curso, se refere ao efeito da interação com os pares sobre esta variável, principalmente em relação aos estudantes que trabalham no campus; ou à valorização do pensamento crítico no local de trabalho, considerando os estudantes que trabalham fora do campus. Já no que diz respeito a viver no campus, o autor afirma que esta condição favorece o envolvimento do estudante com várias atividades que podem contribuir com o desenvolvimento do pensamento crítico.

Características dos estudantes também foi foco de análise da síntese dos estudos de Pascarella e Terenzini. Ao contrário dos resultados do volume I (1991), no volume II (2005) os pesquisadores encontraram relação entre a raça e o gênero do estudante e o desenvolvimento do pensamento crítico. De modo geral, os estudos mostraram que afrodescendentes e latinos apresentaram menor ganho de pensamento crítico que estudantes brancos. Estes dados também foram encontrados nos estudos da síntese de Mayhew et al. (2016) – volume 3.

Apesar das diferenças encontradas em função da raça, alguns fatores como o tipo de instituição e experiências acadêmicas (maior interação com professores, com pares e participação em cursos que trabalham com a diversidade) mostraram ser importantes para reduzir a discrepância de resultados entre os estudantes brancos, e afrodescendentes e latinos. Vale ressaltar, no entanto, que os negros são pouco beneficiados (ou não são beneficiados) por participarem de cursos que envolvem diversidade como são os brancos, mas que o aumento das habilidades cognitivas e intelectuais, em comparação com estudantes brancos, pode ocorrer a partir de práticas de aprendizagem colaborativa utilizadas pelos professores em sala. Estes resultados sugerem que as atividades propostas pelas instituições devem levar em consideração características pessoais, já que provocam impacto diferente de acordo com a raça do estudante.

Já o ganho em relação ao gênero variou em função do tipo de instituição (faculdades comunitárias e faculdades de quatro anos), do apoio do professor, de desafiar as ideias do professor, da aprendizagem cooperativa e das horas gastas com estudo. Em relação

ao tipo de instituição, encontrou-se melhor desempenho para as mulheres nas faculdades de quatro anos e para os homens nas faculdades comunitárias. O impacto sobre o pensamento crítico foi maior sobre os homens em função do apoio do professor e das horas de estudo, enquanto que para as mulheres o aumento foi mais significativo em função de desafiar as ideias do professor em sala e da aprendizagem cooperativa. Assim como em relação à raça, é preciso considerar as práticas pedagógicas que ocorrem no contexto de troca entre estudantes e professores, e entre pares, observando a questão do gênero presente (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005).

Em outros trabalhos (AGDAS, 2013; ÖZYURT, 2015; ÖZYURT; ÖZYURT, 2015; RANDO; FARIA; DIAS, 2015), não foram encontradas diferenças no pensamento crítico em função do gênero e da idade dos estudantes – os pesquisadores tinham como hipótese que estudantes mais velhos apresentariam mais competência de pensamento crítico do que estudantes mais novos. Os resultados destes trabalhos sugerem que o gênero e a idade não estão relacionados às habilidades e disposições de pensamento crítico. Talvez fosse necessário verificar outras variáveis que podem ter influenciado no alcance deste resultado, como apresentado nas sínteses de Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew et al. (2016).

Em ambos os volumes (I e II) não há dados consistentes para sugerir relação entre o desenvolvimento do pensamento crítico e a seletividade da instituição, o tamanho da instituição, ou sua natureza (pública ou privada) para diferentes tipos de estudantes, porém parece que os latinos sofrem maior influência do ambiente institucional do que outros estudantes.

No que diz respeito ao status socioeconômico, Mayhew et al. (2016) apresentam estudos que demonstraram impacto positivo sobre estudantes com maior poder socioeconômico que participaram de programas especiais. Já em relação a experiências com a diversidade, houve maior ganho cognitivo para os estudantes de baixo poder socioeconômico. Os autores afirmam que é preciso que professores se atentem às condições socioeconômicas dos estudantes ao proporcionar atividades aos mesmos, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico.

Os autores apontam que há evidência substancial de que:

[...] efeitos sobre o crescimento das habilidades de pensamento crítico no primeiro ano de fatores tais como características do curso, filiação com alguma sociedade estudantil, estudar com pares, se engajar em trabalhos voluntários, envolvimento em atividades voltadas à diversidade, e matrícula em tempo integral ou parcial diferiu em magnitude entre afro-americanos (ou não brancos) e brancos, entre homens e mulheres, e entre estudantes universitários de primeira geração versus estudantes

cujos pais frequentaram a universidade (PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005, p. 210, tradução nossa).

Na síntese de Mayhew et al. (2016), foram encontrados maior número de estudos que relacionam estudantes de primeira geração e o impacto sobre o desenvolvimento cognitivo e intelectual. Estes estudos revelam que estudantes de primeira geração apresentaram mais ganhos cognitivos e intelectuais do que estudantes cujos pais já haviam feito alguma faculdade, e estes ganhos estavam relacionados a “frequentar instituições de dois anos, notas cumulativas mais elevadas, maior envolvimento extracurricular, menor número de horas trabalhadas por semana, maior número de livros lidos, participação em afiliações escolares, e participação como voluntário” (p. 157, tradução nossa).

Por fim, em relação a efeitos em longo prazo, os alunos egressos consideraram a experiência universitária como uma importante influência sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, que promoveu habilidades cognitivas que aumentaram a própria capacidade para aprendizagem ao longo da vida e o crescimento intelectual contínuo. Os ganhos cognitivos permaneceram ao longo dos anos após a formação do estudante, porém estes resultados dependem do nível de estimulação e desafios intelectuais ao qual o estudante é exposto após a formação universitária (envolvimento com atividades culturais, trabalhos voluntários, leituras, continuação dos estudos, discussão de eventos atuais, por exemplo). Estes achados estão em consonância nos estudos apresentados nos três volumes da série de livros *How College Affects Students* (1991, 2005, 2016).

A síntese de estudos sobre pensamento crítico contida nos volumes I e II escritos por Pascarella e Terenzini (1991, 2005), e no volume III de Mayhew et al. (2016) juntamente com outros estudos, apresentam informações importantes sobre a relação entre o pensamento crítico e características da educação superior que afetam a vida do estudante. Os estudos que relacionam efeitos da graduação sobre as habilidades cognitivas, mais especificamente o pensamento crítico, revelaram que durante este período da vida do estudante, alterações ocorrem no pensamento crítico, e estes resultados são observados a partir da constatação de que estudantes em anos mais avançados do curso demonstraram maior pensamento crítico em comparação com estudantes de início de curso.

Os autores responsáveis pelas sínteses identificaram alguns fatores da graduação que tiveram impacto sobre o pensamento crítico dos estudantes, sendo eles: o próprio fato de frequentar a faculdade, o tipo de instituição, experiências acadêmicas e características dos estudantes. Os autores também avaliaram os efeitos das alterações a longo prazo. Nestes estudos foram identificadas correlações entre alterações no pensamento crítico e o

envolvimento do estudante com o curso e em atividades acadêmicas (clubes e organizações, atividades extracurriculares), sua interação com pares e professores, diversidade cultural promovida pela instituição ou na interação com pares, o uso de técnicas como a aprendizagem cooperativa, o clima do campus (desafiador), gênero e raça, entre outras. No que diz respeito a efeitos a longo prazo, os estudiosos concluem que as alterações do pensamento crítico durante a graduação perduram por anos após a conclusão do curso, porém é necessário o engajamento do estudante com atividades que promovam a manutenção destas alterações.

Assim, esse conjunto de estudos sugere que o ingresso e envolvimento em atividades na graduação durante o curso é um fator que contribui para a obtenção de melhora nas habilidades cognitivas dos estudantes. A partir dessa constatação, torna-se possível a elaboração de intervenções que fomentem o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes durante a graduação, daí a relevância destas sínteses produzidas pelos autores.

2.5 PENSAMENTO CRÍTICO E ENGENHARIA

Empresários e órgãos regulamentadores da profissão de Engenharia têm apontado para a necessidade de melhor formação do engenheiro, que no mundo do trabalho atual requer o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico para o adequado desempenho da função (AHERN et al., 2012). Nos currículos de Engenharia, de acordo com Dwek, Coutinho e Matheus (2011), o privilégio sobre o aprendizado de soluções técnicas aplicadas ao campo da Engenharia se sobressai à preocupação em despertar nos estudantes a capacidade de pensamento crítico, necessária para problematizar as situações complexas da realidade. Este fato pode ser encontrado por meio da análise dos próprios currículos, que possuem menos de 10% das disciplinas voltadas para aspectos sociais, econômicos ou políticos, ligados à prática da Engenharia (FRAGA, 2007, DWEK, 2008 apud DWEK; COUTINHO; MATHEUS, 2011). No entanto, segundo Ceylan e Lee (2003, p. 42, tradução nossa) as habilidades de pensamento crítico “[...] são especialmente importantes para Educação em Engenharia e para os engenheiros na resolução de problemas, e na elaboração de produtos, sistemas ou processos”. Para Özyurt (2015) “engenheiros modernos devem ser equipados com vários tipos de conhecimentos e competências para gerenciar as ambiguidades e adaptar os seus conhecimentos às novas situações” (p. 354, tradução nossa).

Apesar da relevância para a Engenharia, o pensamento crítico não é citado de forma explícita como objetivo de formação do engenheiro em alguns documentos de

instituições relevantes na área. A ABET¹² (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), organização não governamental sem fins lucrativos que credencia os programas dos cursos de Engenharia em diversos países, estabelece algumas características que devem ser apresentadas pelos engenheiros, características estas que indicam elementos do pensamento crítico, apesar de não o expor explicitamente. Dentre todas as características descritas, Mejía e Zarama (2004) identificam as que possuem relação com o pensamento crítico:

Habilidade para identificar, formular, e resolver problemas de Engenharia; uma educação ampla para entender o impacto das soluções de Engenharia no contexto social e global; um conhecimento de assuntos contemporâneos; entendimento da responsabilidade ética profissional; e reconhecimento da necessidade de, e habilidade de envolver-se na aprendizagem por meio da vida (MEJÍA; ZARAMA, 2004, p. 95, tradução nossa).

A NAE (*National Academy of Engineering*), instituição privada, independente, sem fins lucrativos estabelecida nos Estados Unidos, também sugere características ligadas ao pensamento crítico, identificadas por Bumbaco e Douglas (2014), como "forte capacidade analítica, criatividade, engenhosidade, profissionalismo e liderança" (NAE, 2004, 2005 apud BUMBACO; DOUGLAS, 2014, p. 2, tradução nossa).

Assim também ocorre no Brasil em relação à Resolução nº11 CNE/CES de 11 de março de 2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia, como já explicitada anteriormente neste trabalho. Apesar de não fazer referência direta ao pensamento crítico, características ligadas a esse constructo podem ser identificadas nas competências e habilidades gerais requeridas ao profissional de Engenharia:

II – projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; III – conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; V – identificar, formular e resolver problemas de engenharia; VII – avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; XI – avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; XII – avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia; XIII – assumir a postura de permanente busca de atualização profissional (BRASIL, 2002, p. 1).

As características ligadas ao pensamento crítico identificadas nos documentos que regulamentam a formação e profissão do engenheiro fornecem indícios de uma preocupação, mesmo não explícita, com o desenvolvimento desta competência nos estudantes de Engenharia.

¹²Disponível em: <http://www.abet.org/about-abet/>. Acesso em 17/08/2015.

Na prova do ENADE, por exemplo, além dos conhecimentos de conteúdo técnico (geral e específico de cada engenharia) os estudantes devem preencher um questionário que avalia seu perfil socioeconômico e obtém dados sobre seu processo de formação. Neste questionário a assertiva de número 34 solicita ao estudante que indique seu grau de concordância, em uma escala que varia de 1 (discordância total) a 6 (concordância total), quanto a seguinte questão: “O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade”. Por meio dessa pergunta fica clara a preocupação dos órgãos de educação em desenvolver esta competência nos estudantes universitários. Além desta, outra questão (29) também faz referência ao pensamento crítico: “As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas”.

No ENADE 2014, último disponibilizado para análise no qual participaram estudantes de diversas áreas da Engenharia, os resultados para a questão 34 apontaram alto índice de concordância, ou seja, os estudantes de engenharia acreditam que o curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente. Considerando o conjunto de cursos de Engenharia avaliados, as respostas dos estudantes se distribuíram como segue: discordo totalmente (1,40%); discordo (2,60%); discordo parcialmente (5,45%); concordo parcialmente (13,98%); concordo (28,70%), concordo totalmente (47,87%) (INEP, 2016). Estes dados sugerem que, de acordo com a percepção do estudante, os cursos de Engenharia estão atingindo seus objetivos de formação no que se refere ao pensamento crítico.

Esta preocupação com o desenvolvimento do pensamento crítico, refletida por meio da prova do Enade, têm levado pesquisadores a aprofundar o conhecimento acerca do constructo e estratégias de ensino, na tentativa de promoção do pensamento crítico dos estudantes de Engenharia.

No estudo de Ahern et al. (2012), por exemplo, os autores entrevistaram professores de diversas áreas, inclusive da Engenharia, para examinarem como tais professores definiam o pensamento crítico e quais estratégias de ensino eram utilizadas. Os resultados mostraram que a definição de pensamento crítico apresentada pelos professores foi semelhante entre as áreas (humanas x técnicas), no entanto para as áreas não técnicas (humanas) havia maior clareza sobre o conceito, em detrimento das áreas técnicas e de Engenharia. Para os autores, a falta de entendimento dos professores sobre as questões envolvidas no pensamento crítico se mostra como um possível obstáculo para os alunos adquirirem uma conceituação adequada sobre o assunto. Ainda de acordo com os autores, para os estudantes da área técnica o pensamento crítico geralmente não é ensinado de forma

explícita, diferentemente do que acontece com estudantes da área de humanas, na qual eram orientados a como se tornarem pensadores críticos e o que era esperado deles.

A concepção do constructo também foi avaliada por outros autores tendo como fonte de dados os estudantes de Engenharia (BRAMHALL et al., 2012; BUMBACO; DOUGLAS, 2014; DOUGLAS, 2012). Como resultado percebeu-se que os estudantes de Engenharia encontraram dificuldades em definir o pensamento crítico, e que, apesar de mencionarem algumas características relacionadas ao constructo como análise, avaliação, organização, curiosidade, mente aberta, entre outras, alguns componentes não foram identificados pelos estudantes.

No estudo de Bumbaco e Douglas (2014), no qual foram feitas entrevistas com os estudantes de Engenharia, estes identificaram a necessidade de disposição de pensamento crítico, inclusive dos professores, pois acreditam que os professores têm dificuldades no ensino do pensamento crítico. Para se tornarem pensadores críticos de fato, não basta que os engenheiros desenvolvam habilidades de pensamento crítico, como saber analisar, interpretar, avaliar e inferir. É indispensável que tenham disposição para pensar criticamente. Segundo Ceylan e Lee (2003), “o ingrediente mais importante no pensamento crítico parece ser o conjunto de atitudes tais como a disposição intelectual, o senso de responsabilidade para aprender e o uso mais efetivo de ferramentas analíticas, e a dedicação aos princípios do pensamento crítico”.

Os autores concluem que é necessário maior envolvimento do corpo docente para inserção do pensamento crítico no currículo: “[...] conectar o pensamento crítico mais explicitamente a conceitos de Engenharia pode ajudar futuros alunos a compreenderem melhor o significado do pensamento crítico e aprendê-lo de forma mais eficaz” (BUMBACO; DOUGLAS, 2014, p. 8, tradução nossa).

Avanços na tecnologia e conhecimentos científicos parecem levar a uma excessiva quantidade de conteúdos a serem ministrados, o que desencoraja os professores a incorporarem estratégias ativas de aprendizagem, estratégias estas que auxiliam na promoção do pensamento crítico. Tentativas de incorporar o pensamento crítico nos currículos da Engenharia têm sido feitas por parte de pesquisadores e professores. De acordo com Hicks, Bumbaco e Douglas (2014), tais ações ocorrem pela oferta de cursos autônomos sobre pensamento crítico; ênfase na aprendizagem baseada em projetos ou em problemas; e infusão de trabalhos de escrita no curso.

Em sua tese de doutorado, Agdas (2013) investigou os efeitos do método de ensino de aprendizagem baseada em problemas (PBL – *Problem Based Learning*) sobre as

habilidades e disposições de pensamento crítico em engenheiros. A pesquisa ainda analisou a correlação entre os estilos de aprendizagem dos alunos e a disposição de pensamento crítico. Para isso, a pesquisadora submeteu um grupo (experimental) a um procedimento com uso de PBL e outro grupo (controle) no qual não houve intervenção, ou seja, ocorreu aprendizagem tradicional. A pesquisadora avaliou os dois grupos antes e após o período de intervenção utilizando os instrumentos CCTST e CCTDI (pensamento crítico), e *Felder and Soloman's Index* (estilo de aprendizagem).

Os resultados apontaram que não houve diferença significativa no pré e pós-teste, tanto para as habilidades quanto para as disposições de pensamento crítico, assim como em relação ao método de ensino, em ambos os grupos (experimental e controle), ou seja, não foi observada melhora nas habilidades e disposições de pensamento crítico em relação ao método de ensino adotado, no caso, PBL. Quanto ao estilo de aprendizagem, a pesquisadora identificou que aprendizes ativos (estilo de aprendizagem ativa) apresentaram melhor disposição de pensamento crítico, e que aprendizes reflexivos (estilo de aprendizagem reflexivo) tiveram uma ligeira diminuição na pontuação do teste. Como apontado pela própria pesquisadora, os resultados não foram os esperados, porém alguns fatores podem ter interferido para estas conclusões, como a falta de familiaridade do instrutor com o método de ensino, o número de participantes e a longevidade do experimento, que durou apenas quatro semanas.

Pierce, Gassman e Huffman (2013) propuseram um ambiente para fomentar o pensamento crítico na Engenharia, denominado EFFECTs – *Environments for Fostering Effective Critical Thinking*. O material instrucional consiste na apresentação de situações problema contendo informações que descrevem um contexto real, e que são resolvidas a partir de indagações feitas aos alunos. Uma pergunta motriz serve como pano de fundo para os estudantes na realização da atividade, que começa com uma planilha de decisão (preenchida primeiramente de forma individual e depois em grupo), prossegue com *n* módulos de aprendizagem ativa e conclui-se com um produto final, como um relatório contendo as análises feitas e justificativas quanto aos resultados encontrados.

Nesse programa, os estudantes devem considerar a importância de conceitos fundamentais no contexto de um problema real ou cenário, e isto “cria um ambiente de aprendizagem centrado no aluno, que é um modelo bem estabelecido no ensino superior (Hannafin e Land, 1997; O'Neill e McMahon, 2005) que incentiva a resolução de problemas e pensamento crítico, entre outros atributos desejáveis dos alunos” (PIERCE; GASSMAN; HUFFMAN, 2013, p. 283). Avaliação após a exposição ao programa demonstrou que a

intervenção promoveu melhoria na aprendizagem dos alunos, já que estes apresentaram soluções finais mais precisas na resolução do problema, o que sugere que houve desenvolvimento do pensamento crítico.

Pelo uso de atividades que envolviam planejamento, *brainstorming*, elaboração de projetos, confecção de cartazes, discussões, apresentação de trabalhos e análise crítica dos trabalhos apresentados pelos colegas, Sanchez, Hight e Gainen (1995) observaram melhora no desenvolvimento intelectual dos estudantes de Engenharia (curso de Desenho Mecânico), passando dos níveis mais básicos de pensamento crítico para níveis mais avançados. Neste estudo o pensamento crítico, definido a partir da concepção de Kurfiss (1988), foi entendido como a capacidade do estudante de analisar um problema usando todas as informações disponíveis, identificar possíveis soluções e critérios de solução, e então integrar as evidências, razões e valores para se chegar a uma solução.

Segundo os autores, a princípio os estudantes não sabiam abordar o problema, gerar novas ideias, suas ações eram dependentes da figura do professor, apresentavam comunicação deficiente e não se colocavam no lugar do espectador. Porém, ao longo do processo de intervenção, que ocorreu de 1990 a 1994, verificou-se maior inovação nos projetos, melhora na estética e organização dos cartazes, segurança para correr mais riscos (autoconfiança), os estudantes entenderam a importância da comunicação efetiva para o espectador, maior envolvimento com a tarefa e uso do conhecimento processual na realização da tarefa. Assim, os autores concluíram que houve desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos de Engenharia a partir da alteração na metodologia aplicada pelo professor. As intervenções possibilitaram a transição para graus mais altos de pensamento crítico.

Assim também Martins-Pacheco, Pacheco e Restivo (2011), apresentam diferentes formas de inserir o pensamento crítico no ensino tecnológico. Os autores defendem uma abordagem de imersão, e mostram ser possível o desenvolvimento do pensamento crítico por meio do uso de questionamentos sistemáticos, analogias e similaridades, procedimentos estes que possibilitam aos estudantes a prática e promovem melhor noção da complexidade dos problemas cotidianos.

No âmbito da educação tecnológica o aprendizado do pensamento crítico de forma imersiva é muito favorecido, porém seu desenvolvimento depende muito da habilidade de o professor estimular os estudantes. Igualmente importante é a qualidade dos questionamentos feitos, de forma a conduzir as discussões e os raciocínios e promover descobertas interessantes para a formação complementar e humanística dos estudantes (MARTINS-PACHECO; PACHECO; RESTIVO, 2011, p. 399).

Contrastando o exposto por Martins-Pacheco, Pacheco e Restivo (2011), a abordagem de imersão foi considerada por outros autores (ABRAMI et al., 2008; TIRUNEH; VERBURGH; ELEN, 2014) como a abordagem que apresenta menor efeito sobre as características do pensamento crítico, ou seja, para o ensino desta competência, este tipo de abordagem mostrou não ser muito eficaz. No entanto, os primeiros autores fazem importantes ressalvas que incluem o papel do professor no processo de ensino do pensamento crítico, o que é significativo independentemente do tipo de abordagem empregada.

Mejía e Zarama (2004) afirmam que é possível estimular os estudantes a raciocinarem por si mesmos, a fazê-los questionar sua realidade a partir da discussão entre pares, a ampliarem suas capacidades de análise. Para o desenvolvimento do pensamento crítico, os autores sugerem que seja elaborado curso(s) específico(s) para aprendizagem inicial dos elementos conceituais do pensamento crítico, porém o desenvolvimento subsequente deve ocorrer dentro dos cursos de Engenharia. Para isso, é preciso que haja forte aliança entre os cursos específicos sobre pensamento crítico e os cursos de Engenharia; e também se faz necessário um trabalho com os professores de Engenharia, para que abram espaço em seus cursos para que o pensamento crítico possa ser ensinado e praticado.

Como já comentado anteriormente, e reforçado pelos estudos do pensamento crítico na Engenharia, o emprego de diferentes abordagens de ensino aponta para a falta de consenso sobre o constructo também na Engenharia. Apesar de haver adaptações de modelos teóricos sobre o pensamento crítico para a Educação em Engenharia, como é o caso do modelo de Paul (Richard Paul), uma análise dos trabalhos voltados à Engenharia sugere que ainda não há uma teoria específica que trata do pensamento crítico na Engenharia. O que se observa é que os estudiosos interessados no assunto utilizam diferentes fundamentações teóricas para realizarem seus estudos.

Ainda é preciso esclarecer que as várias pesquisas que analisam a relação entre o pensamento crítico e a Engenharia utilizam estratégias e procedimentos semelhantes a outros domínios pesquisados. Isto significa que as variáveis de análise nos trabalhos com estudantes de Engenharia não se diferenciam consideravelmente dos estudos com outras populações de universitários. Por este motivo, as pesquisas que tratam da relação entre o pensamento crítico e diversas outras variáveis foram abordadas em seções anteriores nesta pesquisa.

De qualquer forma, e em consonância com outros estudos, o ensino explícito do pensamento crítico parece ser uma prática que contribui para o desenvolvimento desta competência e o envolvimento do professor nesse processo é crucial para o alcance do objetivo de desenvolver o pensamento crítico nos estudantes de Engenharia. De acordo com

Kriel (2013), os estudantes não são explicitamente ensinados a serem bons pensadores críticos, a questionar o que lhes é imposto, a tomar decisões e justificar suas escolhas. Nesse processo, o professor tem papel fundamental, ao criar espaços e direcionar as atividades para que os alunos desenvolvam a motivação necessária para o problema, envolvendo-se com ele de maneira crítica.

A Engenharia é área de conhecimento que deve ser entendida como um sistema entrelaçado de ideias, que tratam com múltiplos aspectos ambientais, sociais e éticos. Assim, “é essencial que estudantes de Engenharia desenvolvam habilidades e disposições de pensamento crítico necessárias para efetivamente e profissionalmente raciocinar por meio das questões e assuntos complexos que enfrentarão como engenheiros” (PAUL; NIEWOEHNER; ELDER, 2013, p. 46, tradução nossa). O desenvolvimento desta competência na área promove o aumento da capacidade de identificar e compreender um problema, de chegar à raiz da questão, o que acarreta em uma melhor análise de problemas complexos e expectativa de soluções mais adequadas, considerando também o impacto social de suas ações. Isso faz com que os estudantes sejam profissionais mais bem-sucedidos como engenheiros e líderes (CEYLAN; LEE, 2003).

3 DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO

3.1 CONCEPÇÕES SOBRE DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO

Por anos o pensamento crítico foi considerado apenas um conjunto de habilidades cognitivas, expressas por meio da capacidade de analisar, deduzir, induzir, fazer julgamentos, avaliar, tomar decisões e resolver problemas, além de outras características citadas por diferentes autores. Este tipo de pensamento foi valorizado pelo meio educacional a partir da concepção de educação liberal do início do século XX, nos Estados Unidos da América. No entanto, ao longo dos anos, pesquisadores passaram a considerar que além das habilidades, o pensamento crítico também é composto por uma dimensão motivacional – a disposição para pensar criticamente (ENNIS, 1985; PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005). Para diferentes autores (BUMBACO; DOUGLAS, 2014; CEYLAN; LEE, 2003; ENNIS, 1996; FACIONE et al., 1995; DELIBOVI, 2015), este componente, as disposições, se mostra como determinante no desenvolvimento do pensamento crítico. Porém há discussões acerca do papel desempenhado pelas disposições na definição de pensamento crítico.

O interesse pelas disposições surge quando educadores, percebendo a limitação de uma abordagem centralizada apenas nas habilidades, começam a explorar concepções mais amplas de resolução de problemas (FACIONE; FACIONE; GIANCARLO, 1996). De acordo com Ennis (1996), estudos empíricos comprovam a distinção entre habilidades e disposições e, sendo assim, ambas deveriam ser incorporadas como objetivo de ensino e avaliação do pensamento crítico.

A concepção de que o pensamento crítico é composto por habilidades e disposições é aceita atualmente pela maioria dos pesquisadores, que acredita que as disposições são parte constituinte do significado de pensamento crítico, ou seja, o pensador crítico deve exibir ambos os componentes. Assim, o indivíduo que possui as habilidades de pensar criticamente, porém opta por não usá-las, não pode ser considerado um pensador crítico. De acordo com Facione (1990), a maioria dos pesquisadores que participaram do Relatório Delphi, além de usarem o pensamento crítico no sentido de procedimento, também o usa no seu sentido elogioso, laudatório, “que pode sugerir a aprovação do quão bem a pessoa aplica suas habilidades de pensamento crítico ou pode transmitir elogios para a pessoa porque ela apresenta as disposições afetivas apropriadas” (p. 21, tradução nossa).

Por outro lado, uma pequena parcela de especialistas usa o pensamento crítico em seu sentido estrito de procedimento, referindo-se ao constructo apenas como um determinado

processo de julgamento (processo que envolve exclusivamente as habilidades). Estes especialistas consideram que o “bom” pensador crítico é aquele que possui as habilidades para pensar criticamente e as usa de forma apropriada, porque possui também disposições afetivas, mas estas não são o que se entende por “pensamento crítico” (FACIONE, 1990). Portanto, um indivíduo que possua habilidades, mas não as disposições para pensar criticamente, ainda assim deve ser considerado um pensador crítico, porém não um “bom” ou “forte” pensador (não faz uso efetivo das habilidades). O termo “bom”, neste caso, é usado apenas para qualificar o pensador crítico. Mesmo aqueles que usam suas habilidades de pensamento crítico de forma antiética ou para benefício próprio exclusivamente, também devem ser considerados pensadores críticos, porém não “bons” pensadores (em sentido ético). Assim, o uso do termo “bom” apresenta dois sentidos para caracterizar os pensadores críticos: um voltado à eficácia do pensador e o outro ligado à moralidade do pensador (FACIONE, 1990).

Este último sentido de “bom” apresentado para caracterizar o pensador crítico, sugere a existência de um componente normativo do pensamento crítico, isto é, relaciona o pensamento crítico a um conjunto de normas éticas e valores sociais. No entanto, essa noção é rejeitada pela maioria dos pesquisadores, que consideram que as habilidades e atitudes de uma pessoa não devem ser confundidas com a ética do seu uso. São componentes distintos. A rejeição desse componente normativo do pensamento crítico é justificada pelos autores:

É extremamente improvável que qualquer pesquisador perdoaria o uso do pensamento crítico para fins imorais, enganosos ou injustos. No entanto os valores pessoais e cívicos do pensamento crítico e a sensibilidade para a moralidade de seu uso não são motivos aceitáveis para a construção de uma dimensão normativa sobre o significado do termo "pensamento crítico" (FACIONE, 1990, p. 24, tradução nossa).

Assim, considerando a discussão acima, conclui-se que o pensamento crítico tem sido entendido pela maioria dos pesquisadores em seu sentido de procedimento e laudatório, ou seja, como um processo de julgamento que envolve certas habilidades cognitivas e o uso efetivo delas (disposições afetivas) para decidir no que acreditar ou fazer. Se o uso ocorre de forma ética ou não, refere-se a uma questão diferente, alheia ao constructo, pois não se pode definir o pensamento crítico a partir desse sentido normativo. Deste modo, os adjetivos “bom” ou “forte” utilizado para caracterizar o pensador crítico se refere àquele que possui as habilidades e as disposições para pensar criticamente, e não à utilização das mesmas em seu sentido ético ou moral (FACIONE, 1990; 2015). Assim, o componente disposicional tem papel fundamental na concepção de pensamento crítico aceita atualmente, já que constitui parte deste constructo que caracteriza o pensador crítico.

Estudiosos da área (ALMEIDA; FRANCO, 2011; ALWEHAIBI, 2012; DELIBOVI, 2015; FACIONE, 2000; FACIONE et al., 1995; FRANCO; ALMEIDA; SAIZ, 2014; PAUL, 1992; PERKINS; JAY; TISHMAN, 1993) apontam que o conceito de disposições de pensamento crítico tem sido apresentado com denominações diferentes pelos autores: perfil caracterológico, atitudes (que provocam ou facilitam o uso das habilidades de pensamento crítico), hábitos da mente, virtudes/traços intelectuais, caráter. Muitas vezes os termos são utilizados indiscriminadamente como sinônimos, como apontado por Millman (1988) ao fazer referência aos trabalhos de Dewey. O autor afirma que Dewey usou as expressões “atitude” e “disposição” de forma equivalente em seus textos. Essa diversidade de termos para definir as disposições de pensamento crítico traz obstáculos quanto à clareza de seu significado.

De acordo com Millman (1988), Dewey, um dos precursores do estudo do pensamento crítico, já na década de 1930 fazia alusão às disposições de pensamento crítico, denominada pelo autor como atitudes. Para Dewey (2008)¹³, as principais atitudes a serem cultivadas são: 1) Mente aberta, que diz respeito ao desejo de ouvir mais de um lado da situação, estar aberto a novas possibilidades, livrar-se de preconceitos e reconhecer a possibilidade de erro mesmo nas crenças mais enraizadas; 2) Interesse sincero/genuíno, que se refere à entrega do estudante, à sua disposição para se envolver de fato com as questões; e 3) Responsabilidade, que significa considerar as consequências de suas ações e estar disposto a aceitá-las mesmo quando estas se diferenciam da posição inicial adotada. A importância dessas atitudes pessoais na proposição de Dewey pode ser observada no trecho que segue: “Se formos obrigados a escolher entre estas atitudes pessoais e o conhecimento sobre os princípios do raciocínio lógico junto com algum grau de habilidade técnica na manipulação de processos lógicos especiais, nós deveríamos decidir pelo primeiro” (DEWEY, 2008, p. 139, tradução nossa).

A utilização do termo “disposição” para designar o componente afetivo do pensamento crítico parece ter sido introduzida por Ennis na década de 1980. Segundo Millman (1988) e Reece (2002) a incorporação das disposições no conceito de pensamento crítico foi uma modificação significativa que o autor fez da sua taxonomia original, de 1962. Esta denominação também foi empregada por Facione na elaboração do Relatório Delphi, conjuntamente a outros autores. Considerando que o conceito de pensamento crítico proposto por Facione reflete uma visão consensual entre diversos estudiosos, e que este foi o

¹³ Primeira edição publicada em 1986. Esta é a versão consultada.

referencial teórico adotado no presente estudo, o termo utilizado aqui para se referir à dimensão afetiva do pensamento crítico também será “disposição”.

Segundo Ennis (1996), “grosso modo, uma disposição é uma tendência a fazer alguma coisa, dadas certas condições” (p. 166, tradução nossa). Seguindo a mesma perspectiva, Vieira e Tenreiro-Vieira (2015, p. 36) afirmam que as disposições de pensamento crítico são “atitudes ou tendências para atuar de uma maneira crítica”. Nesse sentido, o que caracteriza a disposição é o fato dela propiciar o aumento da probabilidade de o indivíduo usar as habilidades de pensamento crítico, tais como analisar, inferir, avaliar, explicar, etc., para resolver problemas.

Delibovi (2015), baseando-se em Aristóteles, afirma que o pensamento crítico demanda um conjunto de traços, virtudes que pode ser caracterizado como caráter. A partir de Vaughn (2013), a autora sugere quatro traços que os estudantes capazes de pensar criticamente possuem: 1) consciência do próprio preconceito e o dos outros; 2) boa vontade para descartar ou modificar pressupostos estimados ou ideologias com base nas evidências; 3) defesa de uma crença baseada em evidências ou lógica, mesmo que este fato irrite os outros e possa ameaçar as relações ou status (desacordo); 4) julgamento e tomada de decisão livres do autointeresse. Estes traços requerem virtudes (componentes do caráter), que incluem:

coragem para resistir à conformidade ou considerar ideias alternativas desconfortáveis; *humildade* para questionar as próprias crenças; *honestidade* para admitir que uma ideia cultivada esteja errada; *paciência* para seguir um rastro de evidências ou completar um argumento lógico; *prudência* para argumentar seu próprio ponto de vista apropriadamente e sem ataques pessoais àqueles que discordam da sua opinião; *bondade e tolerância* para reconhecer que os outros podem não compartilhar do seu ponto de vista; *não egoísmo* para colocar de lado os motivos de autointeresse em favor de um olhar claro para as evidências e lógica; *justiça e equanimidade* para se engajar racionalmente e abertamente com as outras pessoas no processo de exame crítico (DELIBOVI, 2015, p. 34, tradução nossa).

Um questionamento presente no trabalho de Delibovi (2015) diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes de educação superior norte americano. Muito investimento já foi feito para o alcance desse objetivo, no entanto, percebe-se que os estudantes ainda não apresentam a capacidade de pensar criticamente de forma plena. A razão exposta pela autora é que o pensamento crítico foi separado, isolado do caráter, dando-se ênfase apenas ao treino das habilidades. É preciso uma abordagem pedagógica que os una novamente.

Perkins, Jay e Tishman (1993), afirmam que a disposição de pensamento crítico tem três componentes: inclinação, sensibilidade e capacidade. Ennis (1996) discorda dessa

posição, apontando apenas a inclinação como componente necessário. O indivíduo pode estar disposto a buscar esclarecimento sobre um assunto, sem estar sensível a situações que levem a isto, ou sem possuir a capacidade para fazê-lo. Assim, apesar de importantes, a sensibilidade e a capacidade não são condições necessárias para a disposição (ENNIS, 1996).

Devido à quantidade de componentes incluídos no conjunto de disposições para o pensamento crítico apresentada por diferentes autores, como poderá ser observado adiante no texto, Ennis (1996) tem empregado seis critérios para julgar um conjunto de disposições para fins de instrução, avaliação e pesquisa, ou seja, utiliza esses critérios para avaliar se aquela disposição está adequadamente descrita para fins de instrução, avaliação e pesquisa, sendo estes critérios: “simplicidade, abrangência, valor, compreensibilidade, conformidade à linguagem cotidiana, e a instalação de hierarquia (subdisposições)” (p. 170, tradução nossa). Um sétimo critério possível seria a exclusividade mútua, mas o autor abandonou esse critério devido a sua interferência com os outros critérios e por parecer menos importante em contextos específicos.

A definição das disposições de pensamento crítico de Ennis parece atender a todos estes critérios – exceto o sétimo, e é composto por três grandes disposições básicas e suas subdisposições, totalizando 12 disposições:

1. Estar certo na medida do possível: buscar alternativas e estar aberto a elas; endossar uma posição somente se esta for justificada; estar bem informado; considerar pontos de vista divergentes ao seu.
2. Representar uma posição de forma honesta e clara: ser claro, buscando precisão; manter o foco; raciocinar; ter em conta a situação como um todo; ser consciente de suas próprias crenças.
3. Preocupar-se com a dignidade e valor de cada pessoa: descobrir e ouvir a opinião e razão dos outros; ter em conta os sentimentos e nível de entendimento dos outros; ser preocupado com o bem-estar dos outros (ENNIS, 1991; 1996).

Para Halpern (1998, p. 452, tradução nossa), o pensamento crítico não é apenas um conjunto de habilidades, mas “é também uma atitude ou disposição para reconhecer quando uma habilidade é necessária e a boa vontade de aplicá-la”. O que caracteriza a disposição de pensamento crítico é o fato de o indivíduo ter a tendência ou inclinação para aplicar a habilidade reconhecida como necessária no contexto, dependendo da situação. De acordo com a autora, o pensador crítico exibe as seguintes disposições/attitudes:

(a) boa vontade para se envolver em e persistir numa tarefa complexa, (b) uso habitual de planos e a supressão de atividade impulsiva, (c) flexibilidade ou mente aberta, (d) boa vontade para abandonar estratégias não produtivas em uma tentativa de autocorreção, (e) uma consciência da realidade social que necessita ser superada (como a necessidade de buscar consenso ou compromisso) para que os pensamentos possam se tornar ações (HALPERN, 1998, p. 452, tradução nossa).

No modelo de pensamento crítico de Paul e Elder, os autores apresentam as disposições como virtudes intelectuais a serem desenvolvidas nos estudantes, ou seja, a importância do cultivo do caráter intelectual. De acordo com Paul e Elder (2008, p. 14-15, tradução nossa), as virtudes intelectuais podem assim serem descritas:

- Humildade intelectual: ter consciência dos limites do nosso conhecimento [...] implica em reconhecer que não se deve afirmar mais do que se sabe efetivamente. Implica em falta de pretensão, orgulho, ou vaidade intelectual, associado a uma compreensão dos fundamentos lógicos, ou falta de tais fundamentos, das próprias crenças.
- Coragem intelectual: ter a consciência da necessidade de encarar e defender ideias, crenças ou pontos de vista que nos dá fortes emoções negativas e com as quais não damos ouvidos. Precisamos dessa coragem para ser verdadeiros com nosso pensamento [quando estamos diante de ideias consideradas perigosas, absurdas, distorcidas ou falsas, que permeiam o grupo social].
- Empatia intelectual: ter consciência da necessidade de se colocar no lugar do outro no intuito de genuinamente entendê-lo [...] Este traço se correlaciona com a habilidade de reconstruir cuidadosamente o ponto de vista e raciocínio dos outros, e raciocinar a partir de premissas, hipóteses e ideias diferentes da nossa.
- Autonomia intelectual: ter controle racional sobre nossas crenças, valores e inferências. O ideal do pensamento crítico é aprender a pensar por si mesmo, comandar seu próprio processo de pensamento.
- Integridade intelectual: reconhecer a necessidade de ser fiel com seu próprio pensamento; ser coerente na aplicação dos padrões intelectuais [...] admitir honestamente discrepâncias e inconsistências no seu próprio pensamento e ação.
- Perseverança intelectual: ter consciência da necessidade de usar verdades e percepções intelectuais apesar das dificuldades, obstáculos e frustrações; [...] senso da necessidade de lutar contra a confusão e questões incertas por um grande período de tempo para alcançar entendimento e percepção mais profundos.
- Confiança na razão: [...] fê que, com o incentivo e cultivo adequado, as pessoas podem aprender a pensar por si mesmas, formar pontos de vista racionais, tirar conclusões razoáveis, pensar de forma coerente e lógica, persuadir uns aos outros pela razão e se tornarem pessoas racionais, apesar dos profundos obstáculos no caráter natural da mente humana e na sociedade tal como a conhecemos.
- Justiça intelectual/ Imparcialidade: ter a consciência da necessidade de tratar todos os pontos de vista igualmente, sem referência a seus próprios sentimentos ou interesses, ou sentimentos e interesses de seus amigos, comunidade ou nação; implica adesão a padrões intelectuais sem referência a vantagens para si ou para o próprio grupo.

Costa e Kallick (2000 apud CONNIE, 2006, p. 2, tradução nossa) “definem o domínio afetivo do pensamento crítico como hábitos da mente, que se refere a ter as disposições para se comportar inteligentemente quando confrontado com problemas que não possuem resposta imediata”.

Uma visão mais compreensiva do pensamento crítico deve incluir o reconhecimento de um componente caracterológico, muitas vezes referido como uma disposição, para descrever a inclinação da pessoa para usar o pensamento crítico, quando confrontada com problemas para resolver, ideias para avaliar, ou decisões para tomar (GIANCARLO; FACIONE, 2001, tradução nossa).

Assim, a disposição geral de pensamento crítico pode ser caracterizada como “uma motivação interna consistente para empregar as habilidades de pensamento crítico para julgar no que acreditar ou fazer em qualquer situação” (FACIONE; FACIONE; GIANCARLO, 1996, p. 69), ou seja, para se envolver nos problemas e tomar decisões. Como já apontado, Facione foi responsável pela elaboração do relatório Delphi, que trouxe uma definição consensual dos componentes que estruturam o pensamento crítico. Ao descrever a definição consensual de pensamento crítico, o relatório apresenta o perfil caracterológico do pensador crítico ideal, pois, para compreender o ensino do pensamento crítico é preciso saber que tipo de indivíduo deve ser cultivado. Para os especialistas:

O pensador crítico ideal é habitualmente curioso, bem informado, autoconfiante, de mente aberta, flexível, de avaliação justa, honesto em enfrentar preconceitos pessoais, prudente na tomada de decisões, disposto a reconsiderar, claro sobre as questões, organizado em assuntos complexos, diligente na busca por informações relevantes, racional na seleção de critérios, com foco em pesquisa, e persistente na busca de resultados que são tão precisos quanto o assunto e as circunstâncias da investigação permitem (FACIONE, 1990, p. 3, tradução nossa).

Segundo o autor, a importância de se desenvolver tais disposições está no fato deste repertório aumentar a probabilidade do indivíduo em aplicar suas habilidades de forma mais adequada na vida pessoal e cívica, diferentemente dos indivíduos que apresentam as habilidades, porém não estão dispostos a usá-las (FACIONE, 1990).

Com base no exposto, percebe-se que todas as definições de disposição de pensamento crítico, apesar de apresentarem componentes distintos, caracterizam o aspecto afetivo do pensamento crítico. Em síntese, disposição de pensamento crítico é a tendência, inclinação, predisposição para fazer algo usando as habilidades de pensamento crítico, ou seja, é o aumento da probabilidade de a pessoa agir de forma crítica ao fazer uso de habilidades de pensamento. Por isso mesmo, para alguns autores, esta tendência ou disposição é descrita como “atitude”, pois caracteriza a maneira de agir que é influenciada por uma intenção prévia. Além disso, os componentes da disposição de pensamento crítico, ao serem internalizados, no sentido de aprendidos e reforçados intrinsecamente, passam a caracterizar o indivíduo, o pensador crítico, que apresenta um perfil caracterológico específico composto de

virtudes intelectuais ou hábitos da mente. A disposição é o que constitui esse conjunto de virtudes.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO E VARIÁVEIS DE ANÁLISE

Considerada como um hábito da mente, a disposição de pensamento crítico deve ser cultivada nos estudantes. O desenvolvimento deste hábito começa como o desenvolvimento de qualquer hábito na vida das pessoas: por meio de motivação externa. Em um dado momento, esta motivação para se engajar nos comportamentos associados ao hábito se torna mais consistente e internalizado, e então passa a fazer parte da personalidade do indivíduo. Assim, no que se refere à disposição de pensamento crítico, o indivíduo desenvolve este hábito por meio de uma motivação externa que, com o auxílio de reforçadores torna-o mais consistente a ponto de internalizá-lo, e esta motivação, então, torna-se característica do indivíduo, que passa a se comportar como um pensador crítico (FACIONE; FACIONE; GIANCARLO, 1996).

Os trabalhos que abordam as disposições de pensamento crítico reforçam a importância da reflexão e da modelação como “uma poderosa ferramenta para cultivar a disposição em relação ao pensamento crítico nos estudantes” (FACIONE, 2000, p. 81, tradução nossa). O desenvolvimento da disposição, assim como das habilidades de pensamento crítico, requer um professor que se envolva ele também com o pensamento crítico. O professor não deve ser treinado, mas educado para isso. Ele deve servir de modelo de pensador crítico; integrar a educação para o pensamento crítico em várias áreas temáticas; ensinar habilidades usando os temas como conteúdo para aplicação das mesmas; auxiliar os alunos a fazer elaborações, transferências e generalizações para diversos contextos; criar ambiente favorável ao desenvolvimento do pensamento crítico; promover reflexões; envolver os estudantes em atividades que os façam articular, compartilhar e discutir os assuntos e suas justificativas; e avaliar continuamente cada evolução no desenvolvimento do pensamento crítico (FACIONE, 1990).

De acordo com Facione, Facione e Giancarlo (1996), especialistas que trabalham na estimulação da disposição de pensamento crítico recomendam algumas práticas para os empresários e professores:

- a) cultivar uma cultura de pensamento e investigação baseados em evidências;

- b) substituir um treinamento mecânico, de repetição, por uma orientação reflexiva, por meio de questionamentos, exigir explicações fundamentadas, questionar hipóteses não testadas e, às vezes, deixar que os estudantes cometam erros;
- c) apresentar informações das mais básicas às mais gerais (do simples ao complexo). Porém, primeiro deve-se motivar o aluno em relação ao assunto e, para isso, utiliza-se técnicas como estudos de caso e aprendizagem baseada em problemas, que apresentam o produto do trabalho. Em seguida, ocorre a modelação reflexiva, que significa mostrar o processo de pensamento que levou à tomada de decisão e resolução do problema;
- d) avaliar o processo e não somente os resultados, por meio de incentivar os estudantes a manter registros reflexivos, fazer apresentações em vídeo, realizar atividades práticas, ou por meio de estratégias de conversação em voz alta a fim de externar o pensamento. Sugere-se também que professores utilizem instrumentos de avaliação holística e partilhem com eles as normas de avaliação, para reforçar a importância do processo de pensamento;
- e) esperar e recompensar as virtudes, fortalecendo estas características nos indivíduos, já que estas virtudes auxiliam a aprendizagem não só no contexto acadêmico, mas para a vida profissional e de modo geral.

Dentre as descobertas descritas na síntese de Pascarella e Terenzini (2005) uma delas diz respeito às disposições que, desde a década de 1990, têm se constituído como uma nova área de investigação do pensamento crítico. A partir de então vários estudos vêm sendo realizados considerando esta dimensão do pensamento crítico e sua relação com diversas variáveis.

A maioria dos trabalhos que abordam a relação entre a disposição de pensamento crítico e gênero não encontrou diferenças significativas entre homens e mulheres e a disposição de pensamento crítico (DEMIRHAN; KÖKLÜKAYA, 2014; FACIONE; SANCHEZ; FACIONE, 1994; POONDEJ; KOUL; SUJIVORAKUL, 2013; TÜMKAYA; AYBEK; ALDAĞ, 2009). Quando esta diferença foi revelada, mostrou-se maior em mulheres do que em homens (BERS; MCGOWAN; RUBIN, 1996; GIANCARLO; FACIONE, 2001). Nos trabalhos que usaram o CCTDI como instrumento de avaliação da disposição de pensamento crítico, houve diferença em algumas escalas, sendo que as mulheres apresentaram maior pontuação para “mente aberta” e “maturidade cognitiva”, enquanto os homens pontuaram mais nas escalas “analiticidade”, “sistematicidade” e “curiosidade”, porém estas

diferenças não alteraram o resultado de disposição geral (DEMIRHAN; KÖKLÜKAYA, 2014; FACIONE; SANCHEZ; FACIONE, 1994).

A disposição de pensamento também foi analisada considerando o ano do curso do estudante. No trabalho de Giancarlo e Facione (2001), para a análise quanto ao ano do curso, os dados foram agregados em dois grupos: estudantes de início de curso (1º e 2º anos) e estudantes de final de curso (3º e 4º anos). Os resultados mostraram que alunos mais avançados no curso pontuaram mais em todas as escalas do CCTDI do que estudantes em início de curso. Assim também foi identificado nos estudos de Demirhan e Köklükaya (2014) e Tümkaya, Aybek e Aldağ (2009), que indicou maiores pontuações para estudantes de 4º ano, em detrimento de estudantes dos demais níveis, concluindo-se que o aumento dos anos de escolaridade está associado a níveis mais elevados de disposição de pensamento crítico.

Apesar destes resultados, alguns trabalhos não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os anos do curso ou esta diferença foi inversa aos resultados apresentados anteriormente, isto é, as maiores pontuações no CCTDI ocorreram para estudantes do primeiro ano, diferentemente da expectativa dos pesquisadores (EL-HESSEWI et al., 2007; OJEWOLE; THOMPSON, 2014).

Outra variável analisada nos estudos de disposição de pensamento crítico é a área do curso. No estudo de Giancarlo e Facione (2001), que considerou seis áreas de formação (Negócios/Comunicações; Ciências Físicas/Naturais; Matemática/Ciências da Computação/Engenharia; Humanidades/Letras/Linguagem; Ciências Comportamentais e Estudos Liberais/Sociais; Artes Cênicas/Belas Artes¹⁴), não foi encontrada relação entre estas e a disposição de pensamento crítico geral, apesar de haver diferenças quanto à categorização como positiva, ambivalente ou negativa se forem consideradas as escalas do CCTDI individualmente. De modo geral, os estudantes da área de Humanidades/Letras/Linguagem apresentaram maior inclinação positiva para as disposições “busca da verdade” e “mente aberta” do que os demais cursos. Assim também, os cursos das áreas de Negócios/Comunicações e Matemática/Ciências da Computação/Engenharia foram significativamente mais ambivalentes para estas mesmas escalas, além da escala “curiosidade” em comparação com outros cursos. E não foi encontrada diferenças entre os cursos para inclinação negativa nas escalas do CCTDI.

Diferentemente do resultado encontrado no trabalho de Giancarlo e Facione (2001), Tümkaya, Aybek e Aldağ (2009) avaliaram 353 estudantes turcos, das seguintes áreas: Ciências Sociais (Educação, Belas Artes, Teologia, Administração e Economia) e

¹⁴ Estudantes da categoria Artes Cênicas/Belas Artes foram omitidos da análise devido ao insuficiente tamanho da amostra.

Ciências (Pesca, Engenharia e Arquitetura, Ciências e Letras). Neste estudo foi encontrada correlação positiva entre esta variável e as disposições de pensamento crítico. Estudantes de Ciências Sociais apresentaram maior disposição do que estudantes de Ciências.

A nota de acesso ao curso e o desempenho acadêmico do estudante também foram correlacionados com a disposição de pensamento crítico. Em relação à nota de acesso, Silva (2000) encontrou correlação positiva entre esta variável e a disposição de pensamento crítico, e afirma que quanto maior a nota de acesso dos estudantes, maior a disposição. Quanto ao desempenho acadêmico, os resultados apontam para uma correlação positiva, porém fraca, entre as disposições de pensamento crítico, avaliadas por meio do CCTDI, e o desempenho acadêmico dos estudantes, sendo o aumento nas disposições diretamente proporcional ao aumento da média (DEMIRHAN; KÖKLÜKAYA, 2014; GIANCARLO; FACIONE, 2001).

Facione, Facione e Giancarlo (1996) apresentam alguns trabalhos relacionando a disposição de pensamento crítico com algumas variáveis, dentre elas: diferenças de localização – países (Ferguson; Vazquez-Abad, 1995; McBride, 1995), etnia (Giancarlo; Facione, 1994; Mancinelli, 1996; Giancarlo, 1996), preferências de aprendizagem e métodos de ensino (Chang, 1996). Nestes trabalhos os autores não conseguiram dados suficientes para constatar alguma relação entre as disposições e a população de diferentes países. Os autores entendem que as traduções existentes atualmente do teste de disposição (CCTDI) poderão ajudar na busca por resultados mais consistentes.

Ainda em relação aos resultados dos trabalhos de pesquisa de Facione, Facione e Giancarlo (1996), não foram encontradas diferenças de disposição de pensamento crítico entre etnias (norte-americanos e espanhóis), porém em estudo com estudantes latinos verificou-se correlação positiva entre a disposição de pensamento crítico e indicadores de sucesso acadêmico, tais como média, e proficiência em exames de matemática, leitura e escrita. Por fim, quanto a estratégias de ensino e aprendizagem, percebe-se a ocorrência de correlação positiva entre algumas escalas do CCTDI e a técnica de discussão em sala (mente aberta e analiticidade), estudo independente autodirecionado (sistematicidade e autoconfiança no pensamento) e experiência clínica¹⁵ (maturidade cognitiva e escore total do CCTDI).

Poondej, Koul e Sujivorakul (2013) investigaram a relação entre metas motivacionais e as disposições de pensamento crítico de estudantes universitários de cinco cursos diferentes na Tailândia (Engenharia, Gestão, Enfermagem, Educação e Ensino

¹⁵ Este estudo foi realizado com 194 estudantes de enfermagem chineses (Chang, 1996).

Profissional)¹⁶. As metas motivacionais são medidas em termos de três modelos dimensionais: 1) de domínio, que se concentra em dominar uma tarefa e aperfeiçoamento pessoal; 2) de desempenho, que se concentra sobre resultados normativos e no desejo de superioridade em relação aos outros; 3) e de evitação, que se concentra sobre resultados normativos e no desejo de não parecer inferior se comparado aos outros.

Neste estudo, as disposições de pensamento crítico medidas foram: disposição cínica (ser desconfiado ou crítico em relação à opinião dos outros); disposição analítica (ser lógico e objetivo em relação à opinião dos outros); disposição empática (identificar-se mentalmente com outra pessoa); e disposição pluralista (aceitar a diversidade de opiniões, valores e teorias). A pesquisa tinha como objetivo verificar a relação entre a orientação para a meta e a disposição de pensamento crítico dos universitários, bem como a influência da meta motivacional, gênero e curso sobre as medidas de pensamento crítico.

Em relação às disposições de pensamento crítico, neste estudo encontrou-se relação positiva entre a disposição analítica, empática e pluralista e a meta domínio; e a meta evitação apresentou relação negativa com estas disposições para ambos os sexos. A meta desempenho apresentou relação positiva com todas as disposições, porém apenas para mulheres. A partir desses dados os autores ressaltam a importância da adoção de metas de domínio alinhada à melhora das disposições de pensamento crítico na tentativa de promover uma reflexão aprofundada do conteúdo, resultando em melhor aprendizagem.

Com o objetivo de determinar as diferenças nas disposições de pensamento crítico e percepção de habilidades de resolução de problemas de estudantes universitários, Tümkaya, Aybek e Aldağ (2009) avaliaram 353 estudantes turcos utilizando o CCTDI para avaliação das disposições para o pensamento crítico, e o Inventário de Resolução de Problemas (*Problem Solving Inventory – PSI*, de Heppner e Petersen, 1982) para a avaliação da percepção dos estudantes quanto a habilidades de resolução de problemas. Os resultados indicam correlação positiva entre disposição de pensamento crítico e a percepção de habilidades de resolução de problemas. Avaliar as disposições de pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas possibilita a elaboração de melhores estratégias de ensino por parte dos professores, e também contribui para que os serviços de aconselhamento

¹⁶ Estudantes de Engenharia (31%) compreendem os cursos de Engenharia civil, elétrica, mecânica ou ciência da computação. Estudantes de gestão (24,6%) compreendem os cursos para negócios em geral, turismo, logística ou de qualidade de gestão e marketing. Estudantes de enfermagem (17,6%) compreendem estudantes dos programas de enfermagem. Estudantes de educação (14,7%) compreendem cursos para a linguagem, matemática, ciência da computação, Engenharia de produção, ou a educação de Engenharia elétrica. Estudantes de ensino profissional (11,1%) estavam matriculados em programas de certificação de dois anos em computação gráfica, artes visuais, nutrição, ou contabilidade.

ao estudante intervenham na implantação de programas individuais e/ou grupais, na tentativa de obter melhores resultados em relação às competências assinaladas.

Outro estudo sobre disposições de pensamento crítico foi realizado por Bers, McGowan e Rubin (1996), no qual componentes da disposição foram avaliados em pré e pós-teste, e foi analisada sua relação com a idade e número de créditos cursados. O CCTDI foi o instrumento utilizado na coleta de dados. Os resultados apontam para uma inclinação positiva para disposição de pensamento crítico geral e em cinco das sete escalas (mente aberta, curiosidade, maturidade cognitiva, autoconfiança e analiticidade). Estudantes mais velhos e com maior número de créditos concluídos mostraram mais forte disposição de pensamento crítico.

Mahmoud (2012) buscou identificar o grau de disposições de pensamento crítico e os estilos de aprendizagem, e sua relação com o progresso dos estudantes no curso. Os autores tinham como hipótese que melhores resultados em relação ao pensamento crítico seriam encontrados em função do ano acadêmico, ou seja, quanto mais avançados no curso (progressão dos anos letivos) maior o grau de disposição de pensamento crítico. A pesquisa foi realizada com estudantes de enfermagem de uma universidade na Arábia Saudita. O autor utilizou o CCTDI para coletar os dados sobre disposição para o pensamento crítico; o questionário de estilo de aprendizagem de Felder e Soloman (2004) para identificar os estilos de aprendizagem (sensitivo x intuitivo, visual x verbal, ativo x reflexivo, sequencial x global); e o desempenho dos estudantes para verificar seu progresso no curso.

Os resultados deste estudo mostraram que não foi encontrada relação significativa entre as disposições de pensamento crítico geral e os estilos de aprendizagem com a progressão dos estudantes de enfermagem ao longo do curso, ou seja, isto significa que as disposições de pensamento crítico não melhoraram com a progressão dos anos letivos. Por fim, o autor conclui da necessidade de se estudar e aplicar métodos de ensino que abordem diferentes estilos de aprendizagem a fim de aumentar a probabilidade de desenvolver as disposições de pensamento crítico.

Uma última análise sobre os estudos que tratam das disposições de pensamento crítico ainda se faz necessária. Ao se avaliar a disposições, alguns trabalhos trazem as alterações ocorridas (ou não) nas disposições quanto a seu fortalecimento (disposição positiva) ou enfraquecimento (disposição negativa) ao longo da graduação, bem como resultados que denotam ambivalência (nem positiva, nem negativa). O estudo de Facione et al. (1995), por exemplo, aponta para estabilidade ou melhora da disposição de pensamento crítico ao longo dos anos. Já para Bers, McGowan e Rubin (1996), a avaliação do pré e pós-

teste mostrou que a mudança nas disposições ao longo dos anos foi mínima, sendo que a maioria dos estudantes manteve sua pontuação constante da avaliação inicial para a final. No estudo de El-Hessewi et al. (2007) a maioria dos estudantes de enfermagem avaliados mostrou disposição ambivalente para a maior parte das escalas e também no escore geral, o que significa pontuação média no CCTDI, indicando que a disposição não foi nem positiva, nem negativa, mas inconsistente.

Um dos trabalhos mais abrangentes e importantes sobre este assunto foi o realizado por Giancarlo e Facione (2001), que buscaram identificar se os atributos que caracterizam o pensamento crítico, no caso as disposições, aumentam (ou não) em função da experiência na graduação, assim como explorar diferenças nas disposições de pensamento crítico em relação ao gênero, ano do curso, média final e grupo de disciplinas/cursos. Os estudantes, que compunham os quatro anos do curso (do 1º ao 4º ano) foram avaliados em 1992 e quatro anos depois (1996). Alguns estudantes participaram de ambas as avaliações, outros realizaram apenas uma delas. O instrumento utilizado foi o CCTDI. Os pesquisadores estavam interessados em verificar a existência (ou não) de mudanças nas disposições de pensamento crítico ao longo dos anos da graduação, e se estas diferenças são significativas entre estudantes de diferentes grupos demográficos ou acadêmicos.

Para verificar alterações nas disposições para o pensamento crítico foram analisados apenas os dados referentes aos estudantes que participaram das avaliações nos dois anos, 1992 e 1996, o que compõe uma amostra de 147 estudantes. Os resultados demonstram que os escores das escalas de disposição de pensamento crítico permaneceram os mesmos ou aumentaram ao longo dos anos; não houve diminuição significativa. Para todas as escalas, a maioria dos estudantes manteve seu nível de disposição de pensamento crítico. Além disso, as mudanças, quando ocorreram, foram modestas com exceção das escalas “busca da verdade” e “autoconfiança no pensamento”, assim como para o escore global, no qual o resultado foi estatisticamente significativo. Os resultados da pesquisa de Giancarlo e Facione (2001) sugerem que a disposição de pensamento crítico se altera ao longo do curso, e que apesar de não serem identificadas alterações drásticas, como de uma disposição negativa para positiva, a permanência ou alteração modesta foi significativa para os resultados da pesquisa.

Em resumo, ao considerar os estudos sobre disposição de pensamento crítico envolvendo estudantes do ensino superior, verifica-se que boa parte deles investiga o grau de disposição do estudante, podendo este ser positivo, negativo ou ambivalente, e sua relação, principalmente com gênero e ano do curso do estudante. Mostra-se também como variáveis de

interesse o desempenho acadêmico e o curso/área em que o estudante se encontra matriculado.

Em relação ao gênero, a maioria dos estudos citados nesta pesquisa revelou não haver diferenças significativas entre esta variável e as disposições de pensamento crítico. Isto significa que tanto homens quanto mulheres podem ter suas disposições de pensamento crítico afetadas de forma semelhante, independente do gênero. No que se refere ao ano do curso, apesar da expectativa ser a de que estudantes concluintes apresentem maior disposição de pensamento crítico que estudantes calouros, os resultados dos estudos acima apresentados são controversos a este respeito, sendo encontradas divergências nos dados de análise da relação entre estas variáveis; alguns apontando correlação positiva e outros indicando falta de correlação, ou correlação negativa.

A partir dos estudos citados nesta pesquisa não é possível fazer conclusões acerca da relação entre as disposições de pensamento crítico e a área do curso, já que os resultados são contraditórios. Para uma análise mais aprofundada desses dados faz-se necessário o controle de outras variáveis que podem estar relacionadas a área do curso, como estratégias de ensino utilizadas pelo professor, por exemplo (questionamentos, atividades práticas). No que tange ao desempenho acadêmico, não houve divergência quanto à correlação entre esta variável e a disposição de pensamento crítico, sendo observada relação diretamente proporcional entre o desempenho e as disposições.

Outras variáveis ainda são analisadas nos estudos de disposição de pensamento crítico, como diferenças de localização – países, etnia, idade, número de créditos cursados, metas motivacionais, estilos de aprendizagem e habilidades de resolução de problemas. Apesar de relevantes para a literatura, estas variáveis associadas às disposições de pensamento crítico são pontuais nesta pesquisa. Poucos trabalhos que abordam estes assuntos foram encontrados, o que não permite conclusões mais consistentes.

Ainda, nota-se que a maioria dos estudos citados aponta para estabilidade ou melhora da disposição de pensamento crítico ao longo dos anos. Embora este resultado reflita ganhos modestos sobre as disposições, devem-se considerar os fatores envolvidos na promoção desta dimensão do pensamento crítico. Por exemplo, pode ser que este baixo índice de disposição positiva seja decorrente da falta de ensino/estimulação no desenvolvimento das disposições. Mais pesquisas na área são necessárias.

Por fim, dos estudos sobre disposições de pensamento crítico encontrados na literatura, a grande maioria deles faz uso do instrumento CCTDI – *California Critical Thinking Disposition Inventory* – na avaliação desta dimensão do pensamento crítico, que foi

elaborado para avaliar exclusivamente a disposição. Devido ao fato deste instrumento ser bastante difundido no meio acadêmico e pela relevância que possui na pesquisa relacionada ao pensamento crítico, a próxima seção deste trabalho abordará a avaliação das disposições de pensamento crítico, dando destaque a este instrumento.

3.3 AVALIAÇÃO DA DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO: O CCTDI

O último quarto do século XX foi marcado pelo crescente interesse sobre o pensamento crítico. Junto com o movimento do desenvolvimento do pensamento crítico, surge a necessidade de avaliação do mesmo, para saber se os estudantes estavam alcançando as exigências curriculares almejadas pelos currículos universitários nos Estados Unidos. Estudos experimentais em larga escala deveriam ser feitos a fim de verificar a possibilidade de mensuração das habilidades de pensamento crítico.

No início da década de 1990, houve tentativa de muitos departamentos de universidades norte americana, principalmente nos cursos de Filosofia, de implantação de cursos para o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico. De acordo com Facione (2013, p. 11, tradução nossa), as técnicas utilizadas pelos professores para envolver os alunos no exercício de suas habilidades de pensamento crítico eram: “projetos em grupo, ensino de pares, debates em sala de aula, exercícios de *role-playing*, questionamento socrático, exercícios em voz alta, exercícios de escuta ativa (comunicação), e outras táticas de ensino”. Estes grupos serviram de base para a aplicação de instrumentos com fins de avaliação das habilidades de pensamento crítico, sendo realizados experimentos mais controlados (pré e pós-teste).

A criação de instrumentos de avaliação que sejam válidos e confiáveis só é possível a partir de uma definição bem estruturada do constructo que se pretende medir, o que foi alcançado por meio do Relatório Delphi. Por muitos anos, a avaliação do pensamento crítico tinha como foco apenas as habilidades. Em 1989/90 Facione elaborou e aplicou um teste em estudantes universitários, os que participaram de cursos específicos para o desenvolvimento do pensamento crítico, a fim de avaliar suas habilidades, sendo o teste denominado CCTST – *California Critical Thinking Skills Test* (FACIONE; FACIONE, 1990). A validade de conteúdo e validação experimental do teste foi comprovada a partir da melhora significativa encontrada nas habilidades de pensamento crítico avaliadas: interpretação, análise, avaliação, inferência e explicação, assim como raciocínio dedutivo e indutivo.

Juntamente a estes experimentos, outros foram feitos para verificar a correlação entre as habilidades de pensamento crítico e fatores relacionados aos estudantes e aos instrutores. Os resultados positivos encontrados tiveram relação com as seguintes variáveis estudadas: idade e sexo do estudante, número de unidades/disciplinas concluídas, instrutor em tempo integral ou parcial, livro usado, e a disciplina do professor (FACIONE; FACIONE, 2013).

Em 1991/92, a partir de uma conversa com sua esposa, sua colaboradora em pesquisas, esta sugeriu a elaboração de um instrumento para mensurar a disposição de pensamento crítico. Assim, Facione inicia o trabalho de criação do CCTDI – *California Critical Thinking Disposition Inventory* (FACIONE; FACIONE, 1992). Baseados nas características do pensador crítico ideal registradas no Relatório Delphi, Facione, Sanchez e Facione (1994), conduziram uma pesquisa com estudantes universitários, na qual aplicaram o instrumento de avaliação das disposições de pensamento crítico, e como resultado puderam observar elevada confiabilidade geral e, a partir das técnicas de análise dos itens e análise fatorial exploratória foram criadas as sete escalas de disposição: busca da verdade, mente aberta, analiticidade, sistematicidade, autoconfiança no pensamento, curiosidade, e maturidade cognitiva. Estes fatores constituem as disposições de pensamento crítico avaliadas pelo CCTDI. Este foi o primeiro teste criado para avaliar a dimensão afetiva do pensamento crítico (FACIONE; FACIONE, 2013).

O CCTDI avalia a força da disposição do indivíduo em direção ao pensamento crítico, ou seja, reflete o grau em que uma pessoa pode ser positiva, ambivalente ou negativa em relação ao uso do pensamento crítico (FACIONE, 2000). O instrumento é composto por 75 itens, que avaliam os sete atributos do pensador crítico ideal. O teste não avalia um conteúdo específico e nem usa linguagem técnica. Os indivíduos são solicitados a expressar suas opiniões, crenças, valores, expectativas e percepções pessoais por meio da utilização de uma escala tipo Likert de seis pontos, revelando seu nível de concordância / discordância em relação à afirmação apresentada.

Como resultado, o teste apresenta uma pontuação para cada uma das sete escalas, que varia entre 10 e 60 pontos, além de uma pontuação geral que é a soma das pontuações das escalas. Pontuações abaixo de 30 pontos demonstra uma disposição negativa para aquela atitude em relação ao pensamento crítico; entre 30 e 39 pontos, o indivíduo mostra-se ambivalente; e pontuação entre 40 e 60 pontos aponta para uma atitude positiva em relação àquela escala (FACIONE, 2016). Os autores do instrumento desencorajam o uso da pontuação geral do teste para análise da disposição de pensamento crítico, pois ela pode mascarar uma

ou mais áreas significativas, medidas pelas escalas individualmente – o indivíduo pode ter forte pontuação em uma escala e bastante fraca em outra (FACIONE, FACIONE, 2013). O processo de validação do instrumento pode ser encontrado em Facione e Facione (1992), Giancarlo (1996) e Facione (2000).

A descrição de cada um dos atributos mentais avaliados pelo CCTDI apresentada a seguir consta no manual do teste (FACIONE, 2016, p. 13, tradução nossa):

Busca da verdade: é o hábito de sempre desejar o melhor entendimento possível de qualquer situação; buscar razões e evidências onde quer que elas possam levar, mesmo que elas levem a questionar crenças mais profundas. Pessoas que buscam a verdade questionam fortemente, às vezes com perguntas até mesmo intimidantes; elas não ignoram detalhes relevantes; elas empenham-se para não deixar que propensões ou preconceitos interfiram na sua busca de conhecimento e verdade. O oposto de busca da verdade é a propensão para ignorar razões verdadeiras e evidências relevantes, a fim de não ter de enfrentar ideias difíceis.

Mente aberta: é a tendência a permitir que outros expressem pontos de vista com os quais podemos não concordar. Pessoas de mente aberta comportam-se com tolerância frente às opiniões dos outros, sabendo que frequentemente todos nós mantemos crenças que fazem sentido apenas a partir de nossas próprias perspectivas. Mente aberta, como usado aqui, é importante para a harmonia em uma sociedade pluralista e complexa onde as pessoas abordam questões a partir de diferentes experiências religiosas, políticas, sociais, familiares, culturais e pessoais. O oposto da mente aberta é a intolerância.

Analiticidade: é a tendência de antecipar consequências. Este é o hábito de empenhar-se a antecipar as boas e as más possíveis consequências ou resultados de situações, escolhas, propostas e planos. O oposto de analiticidade é ser negligente com as consequências, não estar atento para o que ocorre quando são feitas escolhas ou aceita ideias de forma acrítica.

Sistematicidade: é a tendência ou hábito de empenhar-se em abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. O hábito de ser desorganizado é a tendência oposta. A pessoa que é forte em sistematicidade, mesmo não conhecendo um determinado caminho ou não sendo hábil em usar determinada estratégia de resolução de problemas, tem o desejo e a tendência a tentar se aproximar de questões e problemas de forma organizada e ordenada.

Autoconfiança no pensamento: confiança no pensamento é a predisposição em confiar no pensamento reflexivo para resolver problemas e tomar decisões. Tal como acontece com os outros atributos medidos aqui, a confiança no raciocínio se aplica a indivíduos e grupos. A família, equipe de trabalho, comunidade ou sociedade podem ser confiantes em seu julgamento racional como meio de resolver problemas e atingir metas. O hábito oposto é a não confiança no raciocínio, frequentemente manifestada como relutância ao uso cuidadoso da razão e da reflexão na tomada de decisões ou em decidir no que acreditar ou fazer.

Curiosidade: é a curiosidade intelectual. É a tendência a querer saber sobre as coisas, mesmo que elas não sejam imediatamente ou obviamente úteis no momento. É ser curioso e ansioso para adquirir novos conhecimentos e aprender as explicações sobre as coisas, mesmo quando as aplicações desse novo conhecimento não são imediatamente aparentes. O oposto de curiosidade é a indiferença.

Maturidade cognitiva: é o hábito de esforçar-se para tomar decisões adequadas, mesmo face à complexidade das questões. Uma pessoa com maturidade cognitiva

compreende que múltiplas soluções podem ser aceitáveis, ao mesmo tempo em que reconhece a necessidade de se alcançar uma conclusão até em momentos de ausência de conhecimento completo. O oposto, a imaturidade cognitiva, é o pensar imprudente, deixar de tomar decisões adequadas, teimosamente se recusar a mudar quando fatos e evidências poderiam indicar que se está enganado, ou rever opiniões sem boas razões para fazê-lo.

O CCTDI é um instrumento bastante utilizado no mundo todo, com ampla aceitação por parte dos pesquisadores. No entanto, uma análise mais aprofundada a respeito do mesmo aponta para alguns aspectos que colocam em dúvida sua utilização para fins de pesquisa. A versão portuguesa, especificamente, traz considerações importantes sobre o teste.

Silva (2000) foi responsável pelo estudo que fez a versão, adaptação e validação para o português, de Portugal, do CCTDI. Participaram do estudo 350 estudantes do curso de enfermagem. Segundo a autora, a consistência interna da versão portuguesa do instrumento foi satisfatória (Alpha de Cronbach = 0.87), porém em relação às escalas individualmente houve baixa consistência interna em três das sete escalas: “mente aberta”, “maturidade cognitiva” e “busca da verdade”, sendo necessários mais estudos metodológicos. Silva faz uma análise dos itens que poderiam ter resultado nessa baixa consistência interna em cada uma dessas escalas, considerando a possibilidade de reformulação dos enunciados para melhor adequação cultural. A autora propõe alterações em cinco itens da escala “busca da verdade”, dois itens da escala “mente aberta”, e dois itens da escala “maturidade cognitiva”, sendo estas alterações expressas e descritas em seu estudo. Considerando que não foram encontrados novos estudos com a pretensão de testar as hipóteses trazidas nos resultados de Silva (2000), o uso do CCTDI na versão portuguesa deve ser analisado com cautela.

No Brasil, o trabalho de Passos (2011), que teve como objetivo avaliar a efetividade de um programa de intervenção para o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes da área contábil, bem como verificar a relação entre as habilidades e disposições de pensamento crítico e idade, abordagem instrucional e gênero, fez uso do CCTDI – versão portuguesa para avaliação das disposições de pensamento crítico no pré e pós-teste, para grupo experimental e controle. O autor não apresenta uma análise do teste em si; apenas expõe resultados obtidos a partir do mesmo. No entanto, Passos faz uma ressalva quanto a uma possível limitação de seu estudo por fazer uso de um teste estrangeiro, podendo interferir nos resultados devido a diferenças culturais.

Esta ressalva apontada por Passos (2011) quanto a diferenças culturais foi assinalada no estudo de Iskifoglu (2014), que considera que a tradução e validação de um teste deve considerar também uma avaliação transcultural para ser adequadamente adaptado.

O autor, juntamente com Agazade (2013) realizaram a tradução e validação da versão turca do CCTDI. Neste, alcançaram alta confiabilidade e consistência interna em todas as escalas e também na pontuação geral. No entanto, sugerem a exclusão de três escalas – “mente aberta”, “analiticidade” e “curiosidade” – e dos itens com cargas fatoriais baixas das escalas restantes, ficando o modelo com quatro fatores e não sete, como originalmente (ISKIFOGLU; AGAZADE, 2013).

Em outro estudo, Iskifoglu (2014) avalia a equivalência psicométrica transcultural do CCTDI por meio do teste de medida de invariância entre as populações linguísticas turca e americana. Após realizar a tradução do CCTDI do inglês para o turco, estudar suas propriedades psicométricas, avaliar a validade fatorial e a medida de invariância constatou-se que este processo produziu uma versão turca linguisticamente equivalente à versão americana do CCTDI, apesar das alterações feitas. Ao final, o autor reforça a importância de se fazer o estudo de validação transcultural, já que o processo de tradução e retro-tradução simplesmente não assegura que a versão traduzida mostre equivalência fatorial entre as versões linguísticas dos instrumentos. Um aspecto ressaltado pelo autor é o fato de haver provérbios no teste que podem causar distorções devido a diferenças culturais.

Sendo um dos principais instrumentos de avaliação da disposição de pensamento crítico, o CCTDI teve sua versão original traduzida e validada para diversas línguas. No entanto, como se pode perceber dos dados de pesquisa apresentados acima, algumas versões merecem estudo mais aprofundado para alcançar maior confiabilidade dos dados. De qualquer forma, este teste é muito utilizado nos estudos que pretendem investigar esta dimensão do pensamento crítico e variáveis relacionadas, como pode ser visto nos trabalhos anteriormente citados.

Considerando estes estudos que avaliam as disposições de pensamento crítico, bem como sua relação com diversas variáveis já apontadas, observa-se que as disposições de pensamento crítico, e seu desenvolvimento, podem estar relacionados a diversos fatores, e “experiências acadêmicas, tanto dentro como fora de sala de aula, têm influência positiva, significativa e contribuições distintas para mudanças no pensamento crítico” (TERENZINI et al., 1995 apud BERS; MCGOWAN; RUBIN, 1996, p. 198, tradução nossa). Apesar da relevância das disposições de pensamento crítico no ensino superior, poucos estudos relacionando-as às condições de formação neste nível de ensino foram encontrados na literatura. As experiências de formação são indicadores importantes que podem contribuir para o entendimento do desenvolvimento das disposições de pensamento crítico durante a graduação. Tendo como base esta afirmação, o presente estudo busca se inserir neste campo

de pesquisa, na tentativa de identificar relações significativas entre as experiências de formação e o impacto das mesmas sobre as disposições de pensamento crítico, contribuindo para maior ampliação científica e aplicação prática.

4 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os estudos apresentados anteriormente assinalam a importância do desenvolvimento da competência de pensamento crítico nos estudantes do ensino superior, sendo o contexto acadêmico universitário um ambiente que se mostra propício para o alcance desse objetivo que é valorizado pela comunidade acadêmica e empresarial. Pesquisas têm mostrado que as experiências universitárias afetam as habilidades cognitivas dos estudantes, e que variáveis institucionais e do indivíduo estão relacionadas a alterações no pensamento crítico (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005). Estes estudos, no entanto, em sua maioria focam sobre as habilidades de pensamento crítico, havendo um menor número de pesquisas sobre as disposições exclusivamente. No entanto, como já apontado na literatura, esta dimensão do pensamento crítico é fundamental no desenvolvimento desta competência nos estudantes, já que caracteriza a tendência a se comportar de forma a utilizar as habilidades de pensamento crítico na resolução de problemas e tomada de decisão.

Diante de tal constatação, a presente pesquisa pretende contribuir para o conhecimento mais aprofundado acerca das características das atividades ligadas às experiências de formação de estudantes de Engenharia que provocam alterações nas disposições de pensamento crítico, podendo assim fornecer dados importantes para que, em pesquisas e trabalhos futuros, seja possível a elaboração e implantação de programas e atividades voltados ao desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. Ainda, toda comunidade acadêmica e também o meio empresarial podem se beneficiar dos resultados da pesquisa, já que se tem como objetivo apontar melhores condições para o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico, traduzida pelas características das atividades vivenciadas durante a formação universitária, tendo como implicações práticas futuras a formação de engenheiros mais críticos, o que é valorizado atualmente.

Considerando todo o exposto acima, a presente pesquisa teve como objetivos:

- Identificar a ocorrência ou não de alterações nas disposições de pensamento crítico dos estudantes de Engenharia, a partir da percepção de estudantes concluintes;
- Verificar a direção na qual esta alteração se deu no que se refere ao fortalecimento ou enfraquecimento das disposições de pensamento crítico;
- Identificar e analisar as experiências de formação que tiveram impacto sobre a alteração das disposições de pensamento crítico;

- Evidenciar as características das atividades que tiveram impacto sobre a alteração das disposições de pensamento crítico;
- Analisar o papel da instituição na alteração das disposições de pensamento crítico.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Tendo em vista que a presente pesquisa teve como objetivo compreender a influência das experiências vivenciadas no ambiente acadêmico universitário sobre as disposições de pensamento crítico dos estudantes de Engenharia, e que nacionalmente há um limitado número de produções científicas sobre o assunto e em particular envolvendo este grupo de estudantes, optou-se pela realização de uma pesquisa de campo de abordagem qualitativa de natureza descritiva e exploratória. Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 376), a pesquisa qualitativa tem como foco “compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto”, ou seja, apresenta um caráter subjetivo que é explorado a partir da perspectiva do participante sobre sua realidade. Este tipo de pesquisa se baseia numa lógica indutiva, que procura ampliação dos dados e da informação. Isto significa que, a partir de uma realidade específica, o pesquisador explora e descreve os fatos para depois gerar teoria fundamentada nas perspectivas dos participantes.

A pesquisa qualitativa proporciona profundidade aos dados, dispersão, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente ou entorno, detalhes e experiências únicas. Também traz um ponto de vista “novo, natural e completo dos fenômenos”, assim como flexibilidade (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 45).

A pesquisa do tipo descritiva, caracteristicamente associada às pesquisas qualitativas, como descreve Campos (2001, p. 48) “é aquela que busca conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir e descreve o que ocorre na realidade”, diferente da pesquisa experimental que controla as condições e manipula de forma deliberada algum aspecto da realidade com o objetivo de estabelecer relações de causa e efeito. A pesquisa de natureza descritiva tem como objetivo “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2008, p. 28). Algumas destas pesquisas buscam não somente a identificação e descrição da relação entre as variáveis, mas pretendem determinar a natureza dessa relação. Já as pesquisas exploratórias visam proporcionar uma visão mais ampla do fenômeno pesquisado para sua melhor compreensão e esclarecimento, permitindo maior familiarização com o problema (GIL, 2008). Entendendo que este tipo de pesquisa é adequado quando se deseja maior aprofundamento nos conceitos preliminares sobre determinada temática, “é necessário desencadear um processo de investigação que identifique a natureza do fenômeno e aponte as características essenciais das

variáveis que se deseja estudar” (KÖCHE, 1997, p. 126). Segundo Andrade (2002 apud RAUPP; BAUREN, 2006) as principais finalidades da pesquisa exploratória são: “proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar; facilitar a delimitação do tema de pesquisa; orientar a fixação de objetivos e a formulação das hipóteses; ou descobrir um novo tipo de enfoque sobre o assunto”.

Considerando que a pesquisa em questão pretendeu conhecer a realidade do estudante de Engenharia, mais especificamente sua experiência de formação acadêmica no contexto universitário, a fim de compreender como estas experiências operaram sobre as disposições de pensamento crítico, ou seja, buscou-se entender a relação entre as experiências de formação e alterações nas disposições de pensamento crítico, bem como os fatores que contribuíram para a ocorrência desses fenômenos; considerando que este tema é pouco explorado na literatura nacional; considerando a necessidade e importância de se descrever a relação entre as variáveis de análise para melhor entendimento do fenômeno; e considerando as características da pesquisa qualitativa de natureza descritiva e exploratória, verificou-se sua plena adequação aos propósitos do presente estudo.

5.1 A INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

A presente pesquisa foi realizada em um dos 13 campi atualmente existentes de uma instituição de ensino superior pública localizada no estado do Paraná, Brasil. A escolha por esta instituição deveu-se ao fato da pesquisadora fazer parte do quadro de servidores da mesma, o que gera maior facilidade e conveniência para a fase de coleta de dados. Além disso, a instituição oferta vários cursos de Engenharia, objeto de estudo deste trabalho.

O campus onde foi realizado o estudo iniciou suas atividades em 1993 e atualmente recebe cerca de 350 alunos todo semestre, que apresentam o seguinte perfil: idade média de 19 anos; a maioria do sexo masculino; solteiros; e a localização geográfica de origem destes estudantes encontra-se, em primeiro lugar, no estado do Paraná, seguido do estado de São Paulo¹⁷.

Os cursos de graduação oferecidos pelo campus são voltados à área de Ciências Exatas, basicamente cursos de Engenharia (Elétrica, Eletrônica, Controle e Automação, Mecânica, Computação e Software), sendo disponibilizado um total de 44 vagas por curso por semestre. Além destes, o campus também oferta diversos cursos de Extensão e Programas de

¹⁷ Dados obtidos a partir do sistema acadêmico da instituição, e são referentes apenas a estudantes ingressantes no primeiro semestre de 2017.

Pós-Graduação (*Lato Sensu* e *Stricto Sensu*). Os cursos de nível médio (técnico integrado), que fizeram parte da implantação da instituição em 1993, foram extintos no campus.

A instituição possui ampla infraestrutura abrangendo ambientes administrativos, de ensino, pesquisa e área esportiva, tendo como área total construída 39.710,53 m². Seus recursos humanos são compostos por 219 docentes, entre efetivos e substitutos, sendo sua maioria (78%) mestres e doutores, e 93 técnicos administrativos, totalizando 312 servidores. Atende cerca de 2300 alunos oriundos de diversos estados do país¹⁸.

5.2 PARTICIPANTES

Considerando o universo de estudantes da instituição, buscou-se como critério de seleção estudantes concluintes, ou seja, dos dois últimos períodos (9º e 10º) dos cursos de Engenharia, que se encontrava em situação regular no momento da coleta de dados e que não haviam frequentado outro curso superior anteriormente, sendo esta sua primeira experiência de formação universitária. Trata-se de uma composição por conveniência, que se caracteriza pela seleção dos casos disponíveis aos quais se tem acesso (SAMPLERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

A escolha por estudantes concluintes, considerados estudantes dos dois últimos semestres do curso, deveu-se à possibilidade do relato dos mesmos contribuir de forma mais aprofundada para o alcance dos objetivos da pesquisa, já que possuem uma experiência mais integral do curso, o que permite maior número de informações.

O campus no qual foi feita a pesquisa conta com seis cursos de Engenharia, no entanto apenas quatro deles têm alunos concluintes, os demais cursos são recentes na instituição. Destes, três já foram reconhecidos pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura), obtendo em sua última avaliação (2014) conceito 4 (SISTEMA E-MEC, 2016). Sendo assim, optou-se por selecionar alunos desses três cursos, não somente pelo reconhecimento do mesmo, mas pela diversidade de área que apresentam: Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Computação.

A amostra final foi composta por 18 estudantes, sendo seis de Engenharia Elétrica, sete de Engenharia Mecânica e cinco de Engenharia de Computação, todos cursando o 10º período (último semestre) do curso. Dentre os estudantes 15 eram do sexo masculino e 3 do sexo feminino. Este número já era esperado devido à predominância da população

¹⁸ Dados obtidos a partir do relatório de gestão da instituição, referente ao ano de 2016.

masculina matriculada na instituição. A média de idade dos estudantes foi de 23 anos, sendo que a idade mínima foi de 21 e a máxima de 28 anos.

5.3 INSTRUMENTO E MATERIAIS PARA COLETA DE DADOS

No presente estudo a fonte de dados emanou do relato dos próprios estudantes de Engenharia, ou melhor, da percepção destes estudantes acerca de suas experiências de formação e como estas afetaram as disposições de pensamento crítico. Para tanto, empregou-se a entrevista como instrumento de coleta de dados. Muito utilizada em estudos qualitativos, a entrevista pode ser definida como “a técnica em que o entrevistador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação” (GIL, 2008, p. 109). Esta técnica possibilita a obtenção de dados em profundidade, que serão analisados para compreensão e aquisição de respostas aos problemas de pesquisa levantados, gerando conhecimento. Tais dados podem ser classificados e quantificados posteriormente, dependendo da finalidade da pesquisa.

Dentre os tipos de entrevista existentes, o que se mostrou mais adequado aos propósitos da pesquisa e, por isso, foi utilizada foi a entrevista semiestruturada, que “se baseia em um roteiro de assuntos ou perguntas e o entrevistador tem a liberdade de fazer outras perguntas para precisar conceitos ou obter mais informações sobre os temas desejados (isto é, nem todas as perguntas estão predeterminadas)” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 425). Este tipo de entrevista, ao mesmo tempo em que norteia o trabalho do pesquisador, permite maior abertura para esclarecer pontos confusos ou conflitantes durante o processo.

Como exposto por Ennis (1996), uma das formas de se avaliar as disposições de pensamento crítico se dá por meio do uso de instrumentos que possuem questões abertas, como é o caso das entrevistas. Este tipo de instrumento permite ao entrevistado o relato de sua tendência a agir de determinada forma, podendo-se assim explicitar a disposição do estudante. Se partirmos do pressuposto que fazer uma consideração sobre algo, alguém ou sobre si mesmo é também fazer uma avaliação, podemos inferir que na presente pesquisa sucedeu-se uma avaliação por parte do estudante (autoavaliação) no que se refere às alterações nas disposições de pensamento crítico, mesmo não sendo este o objetivo do estudo – avaliar as disposições.

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, qual seja, investigar a contribuição das experiências de formação universitária na determinação de alterações das disposições de pensamento crítico a partir da percepção dos estudantes de Engenharia, a construção do

instrumento de coleta de dados teve como referência documentos e informações institucionais acerca das atividades promovidas e/ou reconhecidas pela universidade como importantes para a experiência de formação dos estudantes, bem como os componentes da dimensão das disposições de pensamento crítico a partir do referencial de Facione (1990). Assim, a estrutura do roteiro de entrevista organizada especialmente para este estudo, composta por duas partes, foi concebida como segue:

A **primeira parte** foi composta de um conjunto de itens com o objetivo de caracterizar o participante, sendo estes: código, idade, sexo, curso, e período atual do curso (semestre).

A **segunda parte** da entrevista foi composta por itens que conduziram o estudante na identificação e relato de suas experiências de formação na graduação, no entendimento dos componentes de disposição de pensamento crítico com base em Facione (1990), e na reflexão acerca da relação entre suas experiências de formação e os componentes de disposição de pensamento crítico.

Por experiências de formação estabeleceu-se o conjunto de atividades desenvolvidas pelo estudante durante o curso de graduação envolvendo tanto as curriculares obrigatórias como as não obrigatórias, promovidas ou sob a responsabilidade da universidade, e que têm um impacto na sua formação. Estas atividades foram predefinidas tendo como base um documento institucional que regulamenta as atividades complementares dos cursos de graduação da instituição e são definidas a seguir:

- a) disciplinas obrigatórias e optativas: disciplinas da grade curricular do curso que são ofertadas em cada período. No caso das disciplinas optativas o estudante necessariamente deve escolher entre as ofertadas e cumprir um determinado número de disciplinas conforme estabelecido no projeto de cada curso;
- b) estágio curricular obrigatório: definido como tal no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma. Tem como objetivos: facilitar a futura inserção do estudante no mundo do trabalho; promover a articulação da instituição de ensino superior com o mundo do trabalho; facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à sua futura atividade profissional; e complementar as competências e habilidades previstas no perfil do egresso;
- c) trabalho de conclusão de curso (TCC): atividade obrigatória, constituída por disciplinas/unidades curriculares dos currículos dos cursos de graduação da instituição, que se caracteriza por uma pesquisa científica e/ou tecnológica aplicada;

d) atividades complementares: atividades que privilegiam a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais. Tais atividades são adicionais às demais atividades acadêmicas e devem contemplar os grupos de atividades descritos abaixo:

- grupo 1. Atividades de complementação da formação social, humana e cultural, estando inclusas: i. atividades esportivas; ii. cursos de língua estrangeira; iii. participação em atividades artísticas e culturais; iv. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter artístico ou cultural; v. participação como expositor em exposição artística ou cultural;
- grupo 2. Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo, estando inclusas: i. participação efetiva em Diretórios e Centros Acadêmicos, Entidades de Classe, Conselhos e Colegiados internos à Instituição; ii. participação efetiva em trabalho voluntário, atividades comunitárias, CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), associações de bairros, brigadas de incêndio e associações escolares; iii. participação em atividades beneficentes; iv. atuação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos da área específica; v. engajamento como docente não remunerado em cursos preparatórios e de reforço escolar; vi. participação em projetos de extensão, e de interesse social;
- grupo 3. Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional, estando inclusas: i. participação em cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão; ii. participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos; iii. participação como apresentador de trabalhos em palestras, congressos e seminários técnico-científicos; iv. participação em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso; v. participação como expositor em exposições técnico-científicas; vi. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico; vii. publicações em revistas técnicas; viii. publicações em anais de eventos técnico-científicos ou em periódicos científicos de abrangência local, regional, nacional ou internacional; ix. estágio não obrigatório na área do curso; x. trabalho com vínculo empregatício, desde que na área do curso; xi. trabalho como empreendedor na área do curso; xii. estágio acadêmico na

instituição; xiii. participação em visitas técnicas organizadas pela instituição; xiv. participação e aprovação em disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular de interesse do Curso, desde que tais disciplinas/unidades curriculares tenham sido aprovadas pelo Colegiado de Curso e estejam de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso. xv. participação em Empresa Júnior, Hotel Tecnológico, Incubadora Tecnológica; xvi. participação em projetos multidisciplinares ou interdisciplinares; xvii. participação em intercâmbio; xviii. participação em programa de monitoria.

Como a pesquisa tem um caráter exploratório, outras atividades poderiam ser inclusas conforme relato do estudante participante. Estas atividades foram dispostas em forma de lista, constituindo-se como documento anexo ao instrumento (entrevista).

No que se refere à disposição de pensamento crítico, o referencial adotado na presente pesquisa foi o definido por Facione (1990), o qual apresenta sete componentes que constituem esta dimensão: Busca da Verdade, Mente Aberta, Analiticidade, Sistemacidade, Autoconfiança no Pensamento, Curiosidade, e Maturidade Cognitiva. A definição de cada elemento encontra-se na seção 3.3 (Avaliação da disposição de pensamento crítico: o CCTDI) e será abordada novamente em seção posterior neste trabalho. A definição de cada disposição foi apresentada ao estudante em forma de cartões impressos e plastificados, o que constitui parte do instrumento de coleta de dados, como material de apoio. Este procedimento foi adotado com a finalidade de auxiliar o estudante na melhor compreensão dos conceitos apresentados, podendo este recorrer à definição sempre que necessário.

Ao final da segunda parte da entrevista, ainda, foram feitos dois questionamentos aos estudantes a fim de verificar sua percepção acerca: 1) da intencionalidade por parte de professores e/ou da própria instituição em desenvolver as disposições de pensamento crítico nos estudantes, bem como 2) do desenvolvimento das disposições a partir da experiência de formação vivenciada no curso. O roteiro de entrevista final, bem como a lista de atividades encontram-se no apêndice A.

Com o propósito de adequar melhor o roteiro de entrevista aos objetivos do estudo, verificar o tempo médio de realização das entrevistas, examinar a adequação dos equipamentos e do espaço físico escolhido para a realização da entrevista, verificar a capacidade metacognitiva dos estudantes em responder os questionamentos, e testar a habilidade da pesquisadora na realização da mesma, um estudo piloto foi realizado tendo a

participação voluntária de três estudantes de graduação, sendo um externo à instituição onde a coleta foi feita e dois dos cursos de Engenharia (um de Engenharia Elétrica e outro de Engenharia de Computação).

Os resultados deste estudo piloto demonstraram que o instrumento era adequado aos objetivos da pesquisa, já que os estudantes conseguiram relatar, de forma bastante pertinente, suas experiências de formação e o possível impacto sobre as disposições de pensamento crítico. A preocupação inicial da pesquisadora era ter segurança do entendimento, por parte dos estudantes, dos conceitos (disposições de pensamento crítico) apresentados. O resultado do estudo piloto possibilitou a confirmação de que os estudantes eram capazes de compreender os conceitos, e ainda fazer análises e reflexões sobre os mesmos e sua relação com as atividades de formação. É importante ressaltar que o conteúdo das entrevistas do estudo piloto não foi incluído na pesquisa para efeitos de análise.

Em conformidade com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que “aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos” (BRASIL, 2012), bem como a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, que “dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais [...]” (BRASIL, 2016), este projeto de pesquisa foi submetido à avaliação ética pelo Comitê de Ética em Pesquisa de ambas as instituições – instituição proponente (CAAE: 62761016.2.0000.5404) e instituição coparticipante (CAAE: 62761016.2.3001.5547) – através de sua inserção na Plataforma Brasil, sendo aprovado no mês de fevereiro de 2017.

5.4 COLETA DE DADOS

Anteriormente à coleta de dados foi realizado contato com a direção da instituição e feita uma reunião com os diretores de área a fim de apresentar o projeto, seus objetivos, importância e procedimentos que seriam implantados para a realização da pesquisa. A partir da autorização concedida, os estudantes concluintes dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Computação foram convidados a participar da pesquisa. A coleta de dados ocorreu durante os meses de março e abril de 2017.

Dentre a população de estudantes concluintes dos três referidos cursos, os participantes foram selecionados de forma aleatória, por meio de um sorteio. Primeiramente foram listados os estudantes do décimo período, totalizando 232 (duzentos e trinta e dois) alunos. A cada um deles foi atribuído um número, ficando os estudantes do curso de Engenharia de Computação com os números de 1 a 52; Engenharia Elétrica, de 53 a 148; e

Engenharia Mecânica, de 149 a 232. A partir do site “sorteador.com.br” foram realizados três sorteios durante o mês de março e encaminhado e-mail aos estudantes, o qual aproximadamente 26% respondeu afirmativamente ao convite, número que foi suficiente e cumpriu o critério estabelecido a priori, de seis estudantes por curso. O convite foi redigido utilizando-se uma linguagem mais coloquial com o propósito de atrair a atenção dos estudantes e, assim, obter maior adesão à pesquisa. As entrevistas foram agendadas conforme disponibilidade do estudante e do espaço reservado na instituição, que se caracteriza por uma sala de reuniões que é utilizada pelo profissional de psicologia como sala de atendimento a estudantes e professores, sendo um espaço reservado, com boa iluminação e acomodação, mostrando-se adequado para a realização das entrevistas. Os encontros aconteceram de forma individual e foram gravados em áudio após o consentimento do participante.

No momento da entrevista, primeiramente foi estabelecido um *rapport*, sendo feita a apresentação da pesquisadora, do projeto e dos procedimentos que seriam adotados para a realização da entrevista, incluindo a autorização do participante para gravação em áudio de seu relato. Em seguida foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ao participante (apêndice B), no qual estavam descritos os objetivos do estudo, esclarecimento acerca da participação voluntária na pesquisa, do sigilo quanto aos dados coletados e da divulgação dos resultados apenas para fins científicos, de acordo com as diretrizes e normas dispostas na Resolução CNS 466/12. Todas as dúvidas em relação ao documento e aos procedimentos de pesquisa foram esclarecidas. O preenchimento e assinatura do TCLE, que confirma a participação do estudante na pesquisa, foram feitos em duas vias, ficando uma com o participante e outra com a pesquisadora. Em seguida, os estudantes foram convidados a responder as perguntas da entrevista, relatando o impacto de suas experiências de formação universitária sobre as disposições de pensamento crítico.

Após o registro dos dados de caracterização do estudante foi apresentado ao mesmo uma lista contendo as atividades promovidas pela instituição, ou que a mesma reconhece como importante atividade de formação (atividades complementares), e foi solicitado ao estudante que identificasse dentre estas atividades quais foram realizadas por ele durante seu curso. Outras atividades, que não constam nas listadas previamente, foram acrescentadas pelo estudante, conforme necessidade.

Em seguida foram apresentados ao participante os componentes da disposição de pensamento crítico, um a um, em cartões impressos. As disposições de pensamento crítico são as mesmas do teste CCTDI e foram elaboradas com base na definição proposta por Facione e Facione (1992) e no trabalho de Silva (2000), que utilizou os autores como referência. No

intuito de se evitar uma resposta permeada por um viés de desejabilidade social, optou-se por retirar o nome que descreve a disposição a ser analisada. Dessa forma, os estudantes receberam os cartões numerados de 1 a 7, contendo apenas a descrição das disposições de pensamento crítico, como segue:

1) é a tendência a desejar o melhor entendimento possível de qualquer situação. Pessoas com esta característica questionam fortemente, não ignoram detalhes relevantes e buscam razões e evidências mesmo que elas não suportem interesses e opiniões pessoais. O oposto é a propensão para ignorar razões verdadeiras e evidências relevantes, a fim de não ter de enfrentar ideias difíceis.

2) é a tendência a permitir que outros expressem pontos de vista com os quais podemos não concordar. Pessoas com esta característica comportam-se com tolerância frente às opiniões dos outros, sabendo que frequentemente todos nós mantemos crenças religiosas, políticas, sociais, familiares, culturais e pessoais que fazem sentido apenas a partir de nossas próprias perspectivas. O oposto é a intolerância.

3) é a tendência de antecipar consequências. Pessoas com esta tendência empenham-se em antecipar os possíveis bons e os maus resultados de situações, escolhas, propostas e planos. O oposto é ser negligente com as consequências, não estar atento para o que ocorre quando são feitas escolhas ou aceitas ideias de forma acrítica.

4) é a tendência de empenhar-se em abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. A pessoa com esta característica forte, mesmo não conhecendo um determinado caminho ou não sendo hábil em usar determinada estratégia de resolução de problemas, tem o desejo e a tendência a tentar se aproximar de questões e problemas de forma organizada e ordenada. O oposto é a tendência a ser desorganizado na solução de problemas.

5) é a tendência em confiar nos seus processos de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões. Pessoas com esta característica acreditam na solidez dos seus próprios julgamentos e conduzem os outros para a resolução racional dos problemas. O oposto é a manifestação frequente de

relutância ao uso cuidadoso da razão e da reflexão na tomada de decisões.

6) é a tendência a querer saber sobre as coisas, mesmo que elas não sejam imediatamente ou obviamente úteis no momento. A pessoa com esta característica é ansiosa para adquirir novos conhecimentos e aprender as explicações sobre as coisas, mesmo quando as aplicações desse novo conhecimento não são imediatamente aparentes. O oposto é a indiferença intelectual.

7) é a tendência a ser prudente na tomada de decisão. Uma pessoa com esta característica esforçar-se para tomar decisões adequadas, mesmo face à complexidade das questões. Compreende que alguns problemas admitem mais de uma solução, e reconhece a necessidade de se alcançar uma conclusão mesmo em momentos de ausência de conhecimento completo. O oposto é o pensar imprudente, deixar de tomar decisões adequadas, teimosamente se recusar a mudar quando fatos e evidências poderiam indicar que se está enganado, ou rever opiniões sem boas razões para fazê-lo.

Cada número corresponde a uma disposição de pensamento crítico, sendo respectivamente: 1) Busca da verdade; 2) Mente aberta; 3) Analiticidade; 4) Sistemática; 5) Autoconfiança no pensamento; 6) Curiosidade; 7) Maturidade cognitiva. A definição de cada disposição foi lida e explicada ao estudante e em seguida foi solicitado que indicasse, entre as atividades realizadas por ele, aquelas que ele considerava que tiveram impacto sobre a disposição analisada.

Feito isto foi solicitado que o estudante descrevesse as mudanças ocorridas, com o intuito de caracterizá-las como de tendência positiva ou negativa. Cada experiência de formação foi analisada junto ao participante a fim de identificar as características dessas atividades que contribuíram para alterações naquela disposição.

Ao todo foram realizadas 20 entrevistas com estudantes concluintes do décimo período dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Computação. Duas entrevistas foram descartadas, pois em um caso o estudante não atendeu ao critério de seleção quanto à formação universitária, ou seja, o estudante já tinha realizado outro curso superior, não sendo esta sua primeira experiência de formação universitária. No outro caso a entrevista foi descartada em função de insuficiência e inconsistência de

informações para realizar a análise. O tempo médio de duração das entrevistas foi de 80 minutos, sendo a variação entre elas de 52 minutos a 126 minutos.

5.5 ANÁLISE DOS DADOS

Em concordância com a abordagem qualitativa, que foi a proposta neste estudo, e tendo em vista as questões de pesquisa levantadas, considerou-se adequado adotar-se a Análise de Conteúdo como técnica de análise de dados. Muito utilizada em pesquisas qualitativas, inclusive no Brasil, a Análise de Conteúdo ganhou destaque a partir dos trabalhos de Laurence Bardin, mesmo referencial adotado na presente pesquisa. De acordo com Bardin (2004, p. 37), a Análise de Conteúdo se constitui em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Isto significa que várias técnicas são utilizadas de forma sistemática, para analisar e descrever o conteúdo das comunicações (geralmente textuais), permitindo inferências sobre os dados coletados. Essa sistematização característica da Análise de Conteúdo (AC) possibilita a produção de respostas aos questionamentos de pesquisa por meio de algumas etapas que a compõe: 1) pré-análise, 2) exploração do material, e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 2004).

A fase 1 do procedimento de AC, pré-análise, consiste na organização do material, e é composta por algumas atividades:

(a) leitura flutuante, que é o estabelecimento de contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o texto; (b) escolha dos documentos, que consiste na demarcação do que será analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (BARDIN, 2006 apud MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011, p. 735).

A fase de exploração do material, fase 2 do procedimento de análise, consiste na codificação do material, com base na identificação das unidades de registro (recortes do texto), e na definição das regras de contagem, visando à categorização do mesmo (BARDIN, 2006 apud SILVA; FOSSÁ, 2013). Por codificação entende-se a transformação, por recorte, agregação e enumeração, dos dados brutos do texto,

permitindo alcançar uma representação do conteúdo ou da sua expressão (BARDIN, 2004). Assim, todo material coletado é recortado em unidades de registro que são agrupadas tematicamente dando origem a uma primeira categorização (categorias iniciais), que por sua vez são agrupadas gerando as categorias intermediárias, e estas do mesmo modo, gerando as categorias finais, possibilitando a realização de inferências. A categorização consiste na:

classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, que reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 2004, p. 111).

A elaboração de categorias deve seguir alguns princípios, como exclusão mútua (cada elemento não pode pertencer a mais de uma categoria), homogeneidade (a mesma classificação deve ocorrer para todas as categorias), pertinência (as categorias devem estar adequadas ao material de análise), objetividade e fidelidade (as categorias devem ser claramente definidas) e produtividade (as categorias devem produzir resultados que permitam fazer inferências, novas hipóteses e obter dados exatos) (BARDIN, 2004).

A terceira fase envolve o tratamento dos resultados brutos, propor inferências e interpretações. Nesta fase faz-se a análise das categorias, identificando semelhanças e diferenças, resultando em interpretações inferenciais (BARDIN, 2006 apud SILVA; FOSSÁ, 2013; MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). A partir daí é possível fazer análises estatísticas que sintetizam e evidenciam as informações fornecidas pela análise do conteúdo.

No caso da presente pesquisa, o documento analisado foi o conjunto das entrevistas gravadas em áudio, que foram transcritas obtendo-se um registro em forma de texto a partir de sua digitação. Após a leitura de todo o material (leitura flutuante) procedeu-se à codificação do mesmo. Cada entrevista recebeu o código P (de participante) e um número seguido a ele, que variou de 1 a 20¹⁹.

Para realização da codificação dos dados foi utilizado o Atlas TI 8, um software que se caracteriza por um conjunto de ferramentas que auxilia o pesquisador na análise qualitativa de dados, podendo estes ser em formato de textos, gráficos, áudios e

¹⁹ As entrevistas foram numeradas na sequência em que foram feitas. No entanto, como houve a exclusão de duas entrevistas, a numeração do material de análise ultrapassa o número 18.

vídeos. Primeiramente foi feito *upload* para o sistema de todas as entrevistas realizadas, com exceção das excluídas pelos motivos já apontados anteriormente. Em seguida, criaram-se no programa os códigos que seriam utilizados para posterior categorização dos dados. Os itens de análise, divididos em três grandes aspectos, e seus respectivos códigos são apresentados no Quadro 4 abaixo:

QUADRO 4 - ITENS DE ANÁLISE E SEUS RESPECTIVOS CÓDIGOS

Alteração da disposição	1) Ocorrência da alteração da disposição	1a – Sim 1b – Não 1c – Não identificado
	2) Direção da alteração da disposição	2a – Aumento 2b – Diminuição 2c – Ambivalência 2d – Inconsistência
Características da atividade	3) Grupo ao qual a atividade pertence	3a – Disciplinas 3b – Estágio curricular 3c – TCC 3d – Atividades complementares 3e – Atividades extracurriculares 3f – Fatores externos 3g – Não identificado
	4) Componentes da atividade	4a – Participantes 4b – Tarefas 4c – Conteúdo 4d – Contexto
O papel da instituição na alteração das disposições	5) Intencionalidade	5a – Sim 5b – Não
	6) Desenvolvimento da disposição	6a – Sim 6b – Não

Fonte: o autor (2017)

Na sequência, o conteúdo das falas de cada um dos entrevistados foi analisado e categorizado. Este procedimento foi feito selecionando-se o conteúdo da fala e, pelo uso do *mouse*, arrastando-o até a categoria correspondente. Com isto, o conteúdo foi sendo agrupado nas categorias, ou seja, categorizado, criando uma relação entre eles. Em relação ao item 4, as categorias foram criadas *a posteriori* a partir do relato dos participantes. A criação destas categorias levou em consideração os elementos mais específicos das atividades que se mostraram determinantes na produção de alteração das disposições de pensamento crítico.

Ao realizar a categorização cada expressão selecionada foi também codificada para identificação da disposição a qual se referia. A codificação seguiu a seguinte estrutura: as disposições de pensamento crítico receberam numeral romano de I a VII, respeitando sua sequência de apresentação; logo após era identificado o participante pela letra P e do seu número correspondente; por fim, foi inserido o código At para denominação da atividade seguido de um número, que corresponde à ordem de identificação da atividade pelo estudante. Assim, a cada expressão selecionada precedia um código como este: I_P7_At1, por exemplo, no qual se identifica a disposição trabalhada (I), o participante (P7) e a atividade mencionada pelo estudante (At1).

Na análise qualitativa dos dados recorreu-se às falas dos estudantes para ilustrar os componentes da atividade que se mostraram responsáveis pelas alterações nas disposições de pensamento crítico. Na descrição dos resultados são apresentados os itens de análise e sua relação com as disposições de pensamento crítico. Apenas para o último aspecto analisado – o papel da instituição na alteração das disposições – não foi possível fazer uma análise dos itens para cada disposição, pois este aspecto levou em consideração a disposição de pensamento crítico de modo geral.

Para o tratamento quantitativo dos resultados foi analisada a frequência de ocorrência de alteração em cada disposição e em função dos estudantes; a frequência de respostas em relação à direção da alteração para cada disposição e em função dos estudantes; a frequência de atividades que tiveram impacto sobre as disposições e em função dos estudantes; o número de componentes que tiveram impacto sobre cada disposição e sua relação com o conjunto de atividades; e o total de atividades e componentes que tiveram impacto sobre as disposições de pensamento crítico.

6 RESULTADOS

Tendo como objetivo investigar o impacto das experiências de formação dos estudantes de Engenharia sobre as disposições de pensamento crítico, o presente estudo buscou entender, a partir do relato dos estudantes concluintes, as variáveis que interferem na alteração desta dimensão do pensamento crítico durante a graduação.

Nos resultados são apresentados dados referentes a cada uma das disposições separadamente, e da síntese de todas as disposições de pensamento crítico e organizados com a seguinte estrutura: 1) Ocorrência de alteração das disposições de pensamento crítico; 2) Direção da alteração das disposições de pensamento crítico; 3) Experiências de formação que tiveram impacto sobre a alteração das disposições de pensamento crítico; 4) Características das atividades que tiveram impacto sobre a alteração das disposições de pensamento crítico; e 5) O papel da instituição na alteração das disposições de pensamento crítico.

6.1 OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

Os participantes, considerando as sete disposições de pensamento crítico, quais sejam, Busca da Verdade, Mente Aberta, Analiticidade, Sistemacidade, Autoconfiança no Pensamento, Curiosidade e Maturidade Cognitiva, relataram inicialmente a ocorrência ou não de alteração em cada uma delas. A ocorrência de alteração refere-se à mudança na força da disposição, em decorrência de experiências de formação durante o período de graduação. Respostas afirmativas indicaram percepção de mudança da força da disposição, incluindo tanto fortalecimento quanto enfraquecimento da disposição. Respostas negativas indicaram percepção de não alteração, com manutenção da força da disposição. Para alguns a resposta a esta pergunta não foi identificada, isto é, o participante não foi capaz de identificar a ocorrência ou não de mudanças. Estes dados são apresentados na Tabela 1 a seguir.

Considerando-se o total de 126 respostas possíveis dos 18 participantes para as sete disposições, vê-se que em 99 (78,6%) delas observou-se ocorrência de alteração, em 24 (19,0%) relato de não alteração e em apenas três (2,4%) dos casos o participante não conseguiu identificar a ocorrência ou não de alteração.

TABELA 1 – FREQUÊNCIA DE ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO POR DISPOSIÇÃO (n=18)

Disposição	Ocorrência de alteração			TOTAL
	Sim	Não	Não identificado	
Busca da Verdade	14	4	0	18
Mente Aberta	16	1	1	18
Analiticidade	12	5	1	18
Sistematicidade	17	1	0	18
Autoconfiança no Pensamento	14	3	1	18
Curiosidade	11	7	0	18
Maturidade Cognitiva	15	3	0	18
TOTAL	99	24	3	126

Fonte: O autor (2017).

A presença de impacto das atividades de formação sobre as disposições de pensamento esteve presente, portanto, numa grande maioria das respostas dos participantes, assim como também foi maioria quando se considera cada uma das sete disposições separadamente. A Sistematicidade foi a disposição que sofreu maior impacto, sendo apontada por 94,4% dos participantes como tendo alteração durante a graduação, seguida de Mente Aberta 88,9%, Maturidade Cognitiva 83,3%, Busca da Verdade e Autoconfiança no Pensamento com 77,8% cada, Analiticidade 66,7% e por fim a Curiosidade 61,1%²⁰.

Quanto ao registro de não alteração, este também foi observado em todas as disposições, e variou entre uma (Mente Aberta e Sistematicidade) e sete (Curiosidade) respostas. Por fim, dos 18 participantes, três não conseguiram identificar alteração ou não em três disposições, sendo registrada uma resposta de não identificação de um participante para Mente Aberta; uma resposta de outro estudante para Analiticidade; e uma terceira resposta de um terceiro estudante para Autoconfiança no Pensamento.

Retornando-se à situação de “Não alteração” das disposições, além dos dados da Tabela 1, pode-se observar a partir dos relatos que em 58,3% dos 24 casos a não alteração foi caracterizada pela manutenção de disposição positiva, ou seja, não houve impacto sobre a disposição, pois na percepção do estudante esta disposição ou tendência já era positiva antes mesmo dele ingressar na instituição. Em 25,0% dos casos foi registrada manutenção de tendência negativa, e em 16,7% dos casos esta não alteração foi inconsistente, isto é, o participante assumiu a ocorrência de manutenção, mas não foi possível identificar tendência positiva ou negativa no que se refere à alteração da disposição.

A análise individual dos dados de cada participante, sobre o número de disposições percebidas como tendo passado por alterações, mostrou uma variação entre duas a

²⁰ Os dados numéricos proporcionais a cem (%) foram arredondados de acordo com as Normas de Apresentação Tabular do IBGE (1993).

sete disposições, isto é, um participante relatou ocorrência de alteração em apenas duas disposições enquanto outros relataram alterações em todas as disposições. Dos 18 participantes sete (38,9%) afirmaram ter ocorrido alteração em seis das sete disposições, maior frequência encontrada.

Os resultados referentes à ocorrência de alterações nas disposições de pensamento crítico assinalam o impacto que as experiências de formação universitária têm sobre as disposições. Nota-se que, pela percepção dos estudantes, todas as disposições foram modificadas durante o curso, porém algumas foram mencionadas por um número maior de estudantes do que outras. A este respeito, a disposição Curiosidade e também Analiticidade foram as disposições que sofreram menor impacto das experiências de formação. No entanto, de acordo com os estudantes este fato se deu, pois, na maioria dos casos, estes já tinham a tendência de querer saber sobre as coisas e de antecipar consequências, características que definem estas disposições, respectivamente.

Os resultados também permitem observar que a ocorrência de alteração das disposições foi diferente para cada estudante, o que sugere que existem variáveis do sujeito e/ou do ambiente (experiências particulares) que interferem na alteração ou não das disposições de pensamento crítico durante a graduação. Para alguns estudantes a experiência universitária provocou alterações em todas as disposições, o que não ocorreu para outros. Porém, como já apontado, a percepção de não alteração foi decorrente, na maioria dos casos, devido à tendência referente àquela disposição já estar presente no repertório do estudante.

Os resultados gerais apontam na direção do papel que as experiências de formação podem ter sobre as mudanças nas disposições de pensamento crítico, resta saber ainda se este impacto é no sentido de fortalecimento ou enfraquecimento das disposições. Este assunto será abordado na seção que segue.

6.2 DIREÇÃO DA ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

A direção da alteração refere-se ao sentido, orientação da mudança na força da disposição. Uma variação positiva reflete um aumento ou fortalecimento da disposição. Uma variação negativa se refere à diminuição ou enfraquecimento da disposição. No caso de variação simultânea (positiva e negativa) da disposição, ou seja, aumento em algumas áreas e diminuição em outras, a resposta foi classificada como ambivalente. Por fim, caso o participante tenha sido incapaz de identificar a orientação da mudança, a resposta foi classificada como inconsistente. Os resultados quanto à direção da alteração das disposições

de pensamento crítico são apresentados na Tabela 2. Estes dados correspondem às respostas afirmativas dos estudantes ao item anterior (ocorrência de alteração), que totalizaram 99 respostas distribuídas nas sete disposições, considerando o total dos 18 estudantes que participaram da pesquisa.

TABELA 2 – FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS REFERENTE À DIREÇÃO (AUMENTO, DIMINUIÇÃO, AMBIVALENCIA, INCONSISTÊNCIA) DA ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO PARA CADA DISPOSIÇÃO.

Disposição	Direção da alteração				TOTAL
	Aumento	Diminuição	Ambivalência	Inconsistência	
Busca da Verdade	12	0	2	0	14
Mente Aberta	15	1	0	0	16
Analiticidade	11	1	0	0	12
Sistematicidade	17	0	0	0	17
Autoconfiança no Pensamento	9	3	0	2	14
Curiosidade	10	1	0	0	11
Maturidade Cognitiva	14	0	1	0	15
TOTAL	88	6	3	2	99

Fonte: O autor (2017).

Os dados apontam que, para todas as disposições, a maioria das respostas dos estudantes direcionam para uma mudança positiva na força da disposição, ou seja, houve aumento na disposição de pensamento crítico. No caso de Sistematicidade, em 100% das suas ocorrências de alteração esta disposição foi fortalecida positivamente. Para as demais disposições este fortalecimento ocorreu em 93,8% das respostas para Mente Aberta, 93,3% para Maturidade Cognitiva, 91,7% para Analiticidade, 90,9% para Curiosidade, 85,7% para Busca da Verdade, e 64,3% para Autoconfiança no Pensamento.

Houve registro de diminuição na força da disposição de pensamento crítico em quatro disposições, sendo que a que sofreu maior enfraquecimento foi a Autoconfiança no Pensamento, responsável por metade do total das respostas que dizem respeito à diminuição na força de todas as disposições (seis casos). Ainda se registrou diminuição nas disposições Mente Aberta, Analiticidade e Curiosidade, com apenas um relato para cada uma delas. Ambivalência de resposta incidiu sobre duas disposições (Busca da Verdade e Maturidade Cognitiva) e Inconsistência em apenas uma disposição (Autoconfiança no Pensamento).

Do conjunto das sete disposições parece importante que seja destacado os dados da disposição Autoconfiança no Pensamento, pois, entre as demais disposições, além de ser, como já dito, a de maior frequência de enfraquecimento, foi a única em que foi observado três tipos de direção de alteração (aumento, diminuição e inconsistência). Esse fato pode ser decorrente da própria complexidade do conceito, fazendo com que o estudante tenha dificuldade em identificar a orientação da alteração.

A análise das respostas de cada um dos 18 participantes isoladamente mostrou que a direção da alteração da disposição no sentido de seu fortalecimento variou, individualmente, de duas a sete disposições, ou seja, os estudantes relataram que houve aumento na disposição em no mínimo duas e no máximo todas as sete disposições. Por outro lado, quanto ao registro da diminuição na disposição, esta ocorreu apenas uma vez para cada estudante que relatou esta situação, com exceção de um estudante que identificou enfraquecimento em duas disposições. A direção da alteração classificada como ambivalência e inconsistência, quando ocorreu, foi registrada apenas uma vez para cada entrevistado, não sendo encontrada a ocorrência de ambas as respostas para um mesmo estudante, isto é, ou a orientação da alteração foi ambivalente ou foi inconsistente quando identificada pelo entrevistado.

De modo geral, houve fortalecimento das disposições em 88,9% das ocorrências de alteração relatadas, em 6,1% das alterações houve enfraquecimento, 3,0% foram consideradas ambivalentes e em 2,0% registrou-se inconsistência. Estes dados evidenciam que o impacto sobre as disposições de pensamento crítico durante o Ensino Superior tem gerado o fortalecimento destas disposições, apesar do impacto negativo sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento, em especial. Isto significa que os estudantes aumentaram suas tendências a desejar o melhor entendimento possível de qualquer situação; tornaram-se mais tolerantes frente à opinião dos outros; passaram a antecipar mais as consequências de suas escolhas; passaram a ser mais organizados na solução de problemas; aumentaram, porém com menor frequência sua autoconfiança no pensamento; tornaram-se mais desejosos em adquirir novos conhecimentos; e passaram a se esforçar mais para tomar decisões adequadas.

Tendo em vista os resultados apresentados até o momento, que indicam alterações nas disposições de pensamento crítico na direção tanto de seu fortalecimento quanto de enfraquecimento, torna fundamental o conhecimento não só das experiências de formação responsáveis pelas alterações, como também, e sobretudo, de suas características. A possibilidade de implementação de ações ou intervenções para mudanças nas disposições do pensamento crítico depende, em parte, deste conhecimento. Estes dados estão descritos nas seções seguintes.

6.3 EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE AS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

Como já descrito no capítulo sobre o percurso metodológico, seção 5.3, neste estudo entende-se por experiências de formação todas as atividades sob a responsabilidade da

universidade, ou que a mesma assuma como importantes e reconheça como créditos para a graduação e que, neste estudo, foram desenvolvidas pelos estudantes durante o curso. O conjunto de atividades foi definido *a priori* a partir de um documento institucional e dividido em cinco grupos, como segue: disciplinas, estágio curricular, trabalho de conclusão de curso (TCC) e atividades complementares. Durante a análise de dados verificou-se a necessidade de criação de mais um grupo que foi denominado atividades extracurriculares. A descrição de cada grupo de atividades segue abaixo:

- a) disciplinas (disciplinas obrigatórias e optativas da grade curricular do curso que são ofertadas em cada período);
- b) estágio curricular (atividade obrigatória que representa a atuação do estudante no meio profissional);
- c) trabalho de conclusão de curso – TCC (atividade que se caracteriza por uma pesquisa científica e/ou tecnológica aplicada);
- d) atividades complementares (atividades de complementação da formação, adicionais às atividades acadêmicas):
 - atividades de complementação da formação social, humana e cultural;
 - atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo;
 - atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional;
- e) atividades extracurriculares (atividades não previstas nos projetos pedagógicos dos cursos, mas que fazem parte da vida acadêmica; que são decorrentes da condição de ser estudante).

Além destas, também foram identificadas algumas condições que não estavam relacionadas às atividades de formação do estudante, ou seja, fatores externos geralmente ligados a questões pessoais e familiares. Por não serem objetos de estudo da presente pesquisa, estas condições não constam na análise de dados, porém estes dados podem ser recuperados para estudos futuros.

É importante salientar que para cada ocorrência de alteração em disposição do pensamento crítico um mesmo estudante poderia mencionar uma ou mais atividades que tiveram impacto sobre a mesma. Como consequência para as 99 ocorrências de alterações identificou-se um total de 124 atividades, uma média de pouco mais de uma atividade por alteração relatada (1,25). O número de atividades relacionadas a uma alteração de disposição variou de uma a quatro. Isto significa que quando um estudante indicou alteração de

disposição de pensamento crítico, ele mencionou até quatro atividades de formação como responsável por aquela alteração.

Considerando todas as sete disposições de pensamento crítico, os dados da pesquisa revelaram que a maioria das alterações (66,3%) foi decorrente de apenas uma atividade, ou seja, na maioria dos casos uma única atividade foi responsável pela alteração na disposição de pensamento crítico de modo geral. Ainda, 29,2% das alterações se deveram a duas atividades, enquanto que em 3,4% três atividades foram responsáveis pelas mudanças, e em apenas 1,1% dos casos as alterações ocorreram em decorrência de quatro atividades. Estes dados indicam que uma só atividade já é capaz de provocar alterações nas disposições de pensamento crítico, o que ocorreu na maioria dos casos neste estudo.

A seguir serão apresentados os dados referentes aos grupos de atividades que tiveram impacto sobre alterações em cada uma das disposições de pensamento crítico.

TABELA 3 – FREQUÊNCIA COM QUE CADA GRUPO DE ATIVIDADES TEVE IMPACTO SOBRE CADA DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO

Disposição	Atividades					TOTAL
	Disciplinas	Estágio	TCC	Atividades Complementares	Atividades Extracurriculares	
Busca da Verdade	9	0	0	9	5	23
Mente Aberta	6	0	0	8	4	18
Analiticidade	8	0	0	7	1	16
Sistematicidade	15	1	2	3	3	24
Autoconfiança no Pensamento	8	0	0	7	0	15
Curiosidade	12	0	0	0	2	14
Maturidade Cognitiva	8	0	0	3	3	14
TOTAL	66	1	2	37	18	124

Fonte: O autor (2017).

Ao analisar os dados a partir do grupo de atividades de formação, como apresentado na Tabela 3, percebe-se que a maioria das atividades identificadas pelos participantes como tendo impacto sobre alterações nas disposições de pensamento crítico pertence ao grupo Disciplinas, perfazendo 53,2% do total das 124 atividades mencionadas. Seguido deste evidencia-se o grupo de Atividades Complementares (29,9%), Atividades Extracurriculares (14,5%), TCC (1,6%) e por fim Estágio (0,8%).

Todas as sete disposições foram afetadas pelas atividades do grupo Disciplinas, porém as que sofreram maior frequência de impacto deste grupo foram Sistematicidade e Curiosidade. No outro extremo aparecem o Estágio e o TCC relacionados apenas com a disposição Sistematicidade. As Atividades Complementares e as Atividades Extracurriculares foram cada uma delas associadas a seis disposições de pensamento crítico, sendo que se registrou maior concentração de Atividades Complementares nas disposições Busca da

Verdade, Mente Aberta, Analiticidade e Autoconfiança no Pensamento. A única disposição que não foi afetada por este grupo foi a Curiosidade. Ainda, nas Atividades Extracurriculares observa-se que este grupo teve maior impacto sobre a disposição Busca da Verdade, e não houve impacto sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento.

Focalizando-se cada disposição de pensamento crítico separadamente constata-se que a disposição Sistemática sofreu impacto do maior número de atividades (24), seguido de Busca da Verdade (23), Mente Aberta (18), Analiticidade (16), Autoconfiança no Pensamento (15) e Curiosidade e Maturidade Cognitiva apresentaram o mesmo número de atividades para cada disposição (14). Vale ressaltar ainda que a disposição Sistemática foi a única disposição afetada por todos os grupos de atividades (disciplinas, estágio, TCC, atividades complementares e extracurriculares), enquanto que Autoconfiança no Pensamento e Curiosidade sofreram alterações a partir de apenas dois conjuntos de atividades, sendo um deles comum aos dois (Disciplinas).

Em síntese, os estudantes reconhecem um número diferente de atividades realizadas durante a graduação como favorecedoras do fortalecimento ou enfraquecimento de cada uma das disposições. Para algumas delas, como Busca da Verdade e Sistemática foram citadas aproximadamente o dobro de situações consideradas por eles como responsáveis pelas alterações dessas disposições, quando comparadas à Curiosidade e Maturidade Cognitiva. Além disso, estes resultados sugerem uma diferença no papel exercido pelos grupos de atividades de formação no fortalecimento ou enfraquecimento das disposições de pensamento crítico.

Dentre as atividades curriculares, as Disciplinas exercem forte impacto sobre a ocorrência de alterações nas disposições de pensamento crítico, sendo as Atividades Complementares e Extracurriculares corresponsáveis por estas mudanças, enquanto o Estágio e o TCC são muito pouco citados. No entanto, é preciso considerar que os estudantes, durante a graduação, são expostos com maior frequência a este conjunto de atividades (disciplinas) do que outras atividades, pois as disciplinas acontecem do primeiro ao décimo semestre do curso. Apesar de haver exposição aos outros conjuntos de atividades, por vezes esta é esporádica e/ou superficial, o que pode dificultar a identificação, pelos participantes, de possível impacto dessas atividades sobre alterações nas disposições de pensamento crítico.

Considerando as informações apresentadas, parece possível se assumir que as atividades de formação se mostraram como importantes fatores de interferência nas disposições de pensamento crítico. O aprofundamento na investigação das características, ou seja, dos componentes destas atividades que são responsáveis por estes resultados constituem-

se como importante processo para compreensão da natureza das atividades que podem ter impacto sobre as disposições do pensamento crítico. Estes dados estão descritos na seção a seguir.

6.4 CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE AS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

Os componentes das atividades que tiveram impacto sobre as disposições de pensamento crítico foram identificados *a posteriori*, a partir da sistematização dos relatos dos estudantes. Estes componentes referem-se a características mais específicas das atividades que foram consideradas pelos estudantes como responsáveis pelas alterações nas suas disposições de pensamento crítico. Foram identificados quatro componentes (participantes, tarefas, conteúdo e contexto) e subcategorias correspondentes a estes, como apresentado no Quadro 5.

QUADRO 5 – COMPONENTES DAS ATIVIDADES QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE ALTERAÇÕES DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO E SUAS SUBCATEGORIAS.

Componentes da atividade	Subcategorias
Participantes	- Pares - Professores - Outros
Tarefas	- Tipos de tarefas - Quantidade de tarefas - Complexidade das tarefas - Prazo de realização das tarefas - Resultados das tarefas
Conteúdo	- Temática - Interesse do estudante pelo conteúdo - Quantidade de conteúdo - Complexidade do conteúdo
Contexto	- Contexto físico - Contexto cultural

Fonte: O autor (2017).

A seguir, a descrição detalhada dos componentes das atividades e de suas subcategorias correspondentes:

- a) participantes: refere-se às pessoas que os estudantes indicaram como sendo responsáveis pelas mudanças nas disposições de pensamento crítico. Possui três subcategorias:

- pares: estudantes que cursam o Ensino Superior, nacional ou internacional, com os quais o estudante teve contato. Estão presentes nessa subcategoria: características dos pares ou da natureza da relação mantida com eles;
 - professores: docentes do Ensino Superior, nacional ou internacional, com os quais o estudante teve contato. Estão presentes nessa subcategoria: características da relação dos professores mantida com os estudantes, bem como sua metodologia de ensino;
 - outros: pessoas, exceto professores e pares, que tiveram contato com o estudante ao desenvolver a atividade (ex.: crianças, adolescentes, idosos, coordenadores, diretores, familiares);
- b) tarefas: qualquer trabalho ou incumbência que faz parte da atividade e que deve ser realizada pelo estudante. Fazem parte desta categoria seis subcategorias:
- tipos de tarefas: refere-se ao aspecto que caracteriza a atividade, ou seja, a espécie de atividade;
 - quantidade de tarefas: diz respeito à quantia (número) de tarefas contidas na atividade;
 - complexidade das tarefas: refere-se ao grau ou nível de dificuldade e/ou facilidade encontrada em relação às tarefas;
 - prazo de realização das tarefas: refere-se ao tempo determinado para a realização de uma tarefa;
 - resultados das tarefas: diz respeito às consequências atingidas a partir da realização da tarefa;
- c) conteúdo: refere-se ao conjunto de princípios e ideias que está contido na atividade. Este componente possui quatro subcategorias:
- temática: diz respeito ao assunto tratado na atividade;
 - interesse do estudante pelo conteúdo: diz respeito ao envolvimento ou motivação do estudante pelo conteúdo da atividade;
 - quantidade de conteúdo: refere-se à quantia de conteúdo da atividade;
 - complexidade do conteúdo: refere-se ao grau ou nível de dificuldade e/ou facilidade encontrado em relação ao assunto abordado na atividade;
- d) contexto: refere-se ao conjunto de circunstâncias que envolve a atividade. Este componente possui duas subcategorias:
- contexto físico: ambiente, espaço físico onde a atividade ocorre (instalações, mobiliários, utensílios, estrutura);

- contexto cultural: ambiente social no qual as relações estabelecidas determinam padrões comportamentais.

Para cada atividade que provocou alteração da disposição de pensamento crítico, o estudante poderia identificar e mencionar um ou mais componentes, como também uma ou mais subcategorias dos componentes. Assim, para as 124 atividades analisadas identificou-se a existência de um total de 128 componentes. O número de componentes maior que um, para uma mesma atividade, foi observado apenas em relação a três disposições (Busca da Verdade, Sistematicidade, e Maturidade Cognitiva).

Como pode ser observado na Tabela 4, das quatro categorias de componentes no total dos 128 registros, o componente mais frequentemente associado às alterações das disposições de pensamento crítico foi o componente Participantes (44,5%), seguido de Tarefas (25,8%), Conteúdo (21,9%) e Contexto (7,8%).

TABELA 4 – COMPONENTES DAS ATIVIDADES QUE TIVERAM IMPACTO SOBRE A OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES EM CADA UMA DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

Disposições	Componentes				TOTAL
	Participantes	Tarefas	Conteúdo	Contexto	
Busca da Verdade	15	2	7	0	24
Mente Aberta	18	0	0	0	18
Analiticidade	1	8	5	2	16
Sistematicidade	4	12	6	4	26
Autoconfiança no Pensamento	6	8	1	0	15
Curiosidade	6	1	6	1	14
Maturidade Cognitiva	7	2	3	3	15
TOTAL	57	33	28	10	128

Fonte: O autor (2017).

Um olhar direcionado para a presença dos quatro componentes das atividades nas alterações de cada uma das disposições de pensamento crítico (Tabela 4) evidencia que o componente Participantes teve seu maior impacto nas alterações das disposições Busca da Verdade e Mente Aberta, sendo que 57,9% do total de indicações deste componente estão concentradas nestas duas disposições. Além disso, observa-se a indicação deste componente em alterações de todas as sete disposições de pensamento crítico.

Outro dado interessante se refere a alta frequência de impacto do componente Tarefas sobre a disposição Sistematicidade, que correspondeu a 36,4% do registro total deste componente sobre o total de disposições de pensamento crítico. O componente Tarefas, assim como o componente Conteúdo foi identificado nas alterações de seis das sete disposições, não sendo registrada ocorrência destes apenas sobre a disposição Mente Aberta. O componente Conteúdo das atividades foi associado mais frequentemente à disposição Busca da Verdade,

porém muito próxima a Sistemática e Curiosidade. Por fim, no componente Contexto o impacto foi observado sobre as disposições Sistemática, Maturidade Cognitiva, Analiticidade e Curiosidade, não sendo apontado nas demais disposições, tendo maior frequência de impacto sobre a Sistemática.

Em busca de uma síntese destes resultados pode-se pensar em certo grau de especificidade de ação de alguns dos componentes das atividades sobre as alterações nas disposições de pensamento crítico. O componente Participantes, apesar de estar associado às alterações de todas as disposições, parece ter maior frequência de ação sobre duas delas. A presença de um direcionamento também ocorre com o componente Tarefas, cuja associação é mais específica que o componente Participantes, na medida em que boa parte de suas indicações estão concentradas em somente um dos componentes.

Focalizando-se esses mesmos dados, agora a partir de cada uma das disposições, observa-se que nas disposições Analiticidade, Sistemática, Curiosidade e Maturidade Cognitiva foi registrada a ação de todos os quatro componentes das atividades. O mesmo não ocorre em relação à Busca da Verdade e Autoconfiança no Pensamento onde não houve registro da ação de aspectos do Contexto. Destaca-se nesta análise a disposição Mente Aberta que teve suas alterações associadas, pelos estudantes, exclusivamente a aspectos relacionados aos Participantes das atividades.

Antes de iniciar a análise detalhada dos componentes e subcategorias que foram indicadas pelos estudantes como responsáveis pelas alterações nas disposições de pensamento crítico, é importante observar a relação entre as atividades e seus componentes a fim de se ter o entendimento mais aprofundado das características das atividades que de fato produziram alterações nas disposições de pensamento crítico de acordo com os estudantes de Engenharia. A Tabela 5 apresenta estes dados.

TABELA 5 – ATIVIDADES QUE FORAM INDICADAS PELOS ESTUDANTES COMO RESPONSÁVEIS POR ALTERAÇÕES NAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO E SEUS COMPONENTES

Atividades	Componentes				TOTAL
	Participantes	Tarefas	Conteúdo	Contexto	
Disciplinas	27	18	24	0	69*
Estágio	0	0	0	1	1
TCC	1	1	0	0	2
Ativ. Complementares	18	14	4	2	38*
Ativ. Extracurriculares	11	0	0	7	18
TOTAL	57	33	28	10	128

Fonte: O autor (2017).

Pelos dados da Tabela 5 é possível perceber que considerando o total de componentes identificados pelos estudantes (128), a maioria (53,9%) foi associado ao grupo Disciplinas, 29,7% às Atividades Complementares, 14,0% às Atividades Extracurriculares, 1,6% ao TCC e 0,8% ao Estágio. Ao observar cada um dos componentes nota-se que Participantes, Tarefas e Conteúdo foram mais fortemente associados ao grupo Disciplinas, enquanto que o componente Contexto teve maior associação com o grupo Atividades Extracurriculares.

O componente Participantes foi relacionado a quatro conjuntos de atividades (Disciplinas, TCC, Atividades Complementares e Atividades Extracurriculares), com exceção do Estágio. Já Tarefas e Contexto foram relacionados a três grupos de atividades, e o componente Conteúdo a apenas dois grupos (Disciplinas e Atividades Complementares).

No que se refere à atividade Disciplinas, o componente mais mencionado pelos estudantes foi Participantes. Em números, considerando todas as alterações nas disposições de pensamento crítico provocadas pela atividade Disciplinas (66), em 40,9% delas o componente Participantes foi indicado como responsável por estas alterações²¹. Aprofundando um pouco mais a análise, os dados da pesquisa permitem afirmar que dentre os Participantes, os professores foram mais associados às alterações nas disposições de pensamento crítico quando observado o grupo Disciplinas, sendo indicado em 74,1% dos casos considerando o total (27). Este dado sugere a forte influência que professores exercem sobre alterações nas disposições de pensamento crítico quando a atividade desenvolvida é uma disciplina.

Ainda para o grupo Disciplinas, o componente Conteúdo foi indicado pelos estudantes em 36,7% dos casos, enquanto que Tarefas apareceu em 27,3% das ocorrências de alterações provocadas pela atividade Disciplinas. Para este grupo de atividades, o único componente que não foi mencionado pelos estudantes foi o Contexto, ou seja, as circunstâncias nas quais as disciplinas ocorrem se mostrou não influente nas alterações das disposições de pensamento crítico.

Para as Atividades Complementares, por sua vez, os quatro componentes foram indicados como tendo impacto sobre as disposições de pensamento crítico, sendo Participantes responsável por 48,6% das alterações neste conjunto de atividades, seguido de Tarefas (37,8%), Conteúdo (10,8%) e Contexto (5,4%). Diferentemente dos resultados

* É preciso fazer uma ressalva sobre a base de cálculo. Como para cada disposição o estudante poderia indicar mais de uma atividade como sendo responsável pela alteração, assim também ocorreu em relação aos componentes, ou seja, alguns estudantes indicaram mais de um componente para uma mesma atividade. Com isso, o total de componentes para os grupos de atividade Disciplinas e Atividades Complementares é maior do que o número de atividades indicado pelos estudantes (vide Tabela 3, página 127). Para análise desses dados do presente estudo, considerou-se como base de cálculo o total das respostas para cada grupo de atividades e os componentes separadamente, mesmo que estes venham acompanhados de outro componente em algumas atividades.

encontrados em relação às Disciplinas, para as Atividades Complementares os Participantes que se mostraram mais influentes nas alterações de disposições de pensamento crítico foram os pares (66,7% dos casos).

Apenas os componentes Participantes e Contexto foram identificados no conjunto Atividades Extracurriculares, sendo os primeiros responsáveis por 61,1% das alterações das disposições para este grupo de atividades. Vale ressaltar que neste cenário, das ocorrências nas quais os Participantes foram associados às Atividades Extracurriculares, em 100% das vezes os envolvidos eram os pares. Isto significa que os pares parecem exercer forte influência sobre as alterações das disposições de pensamento crítico quando são realizadas atividades pertencentes a este grupo. Ainda em relação às Atividades Extracurriculares, nota-se que o componente Tarefas e Conteúdo não foram mencionados pelos entrevistados, o que sugere que estes componentes não foram significativos para provocar alterações nas disposições de pensamento crítico.

No que diz respeito ao TCC, dois componentes foram identificados pelos estudantes: Participantes e Tarefas. Cada um desses componentes foi mencionado apenas uma vez, o que sugere que o impacto sobre as disposições de pensamento crítico associadas a esta atividade foi baixo e semelhante. Nem o Contexto e nem o Conteúdo foram considerados relevantes neste caso, indicando que as alterações nas disposições provocadas pelo TCC ocorreram independentemente do contexto e do conteúdo da atividade, segundo os entrevistados.

Por fim, o único componente relacionado ao Estágio foi o Contexto da atividade, que assinala esta característica da atividade como responsável pela produção de alterações nas disposições de pensamento crítico na atividade Estágio. Não se verificou atuação dos componentes Participantes, Tarefas ou Conteúdo associada a esta atividade. A baixa frequência de relato desta atividade, bem como de componentes associados, torna sua análise cautelosa, a fim de não se produzir conclusões equivocadas.

A partir dos dados apresentados, pode-se perceber que os componentes da atividade atuam de forma singular sobre cada conjunto de atividades, e esta diferença é relevante para o entendimento dos fatores que agem sobre as disposições de pensamento crítico. Os resultados trazidos pela análise da relação entre as atividades de formação e seus componentes permite ao leitor visualizar as características das atividades que foram responsáveis pelas alterações nas disposições de pensamento crítico, o que acarreta maior aprofundamento sobre as variáveis de impacto. O fato de se identificar o quê da atividade

produziu as alterações nas disposições facilita a elaboração de estratégias mais eficazes para promoção do desenvolvimento das disposições de pensamento crítico nos estudantes.

Dando continuidade à apresentação dos resultados relacionados aos componentes das atividades, foi realizada a análise qualitativa a partir dos relatos dos estudantes, com descrição e aprofundamento dos dados referentes às subcategorias de cada um dos quatro componentes das atividades que foram associados pelos estudantes às alterações em suas disposições de pensamento crítico. Nesta descrição, recortes das falas dos estudantes foram utilizados para ilustrar as características das atividades. As siglas após as falas referem-se às utilizadas para a codificação de cada entrevistado. Estes resultados serão apresentados iniciando-se do componente que obteve a maior frequência de associação com as alterações nas disposições do pensamento crítico ao de menor frequência, cuja ordem é a que segue: Participantes das Atividades; Tarefas incluídas nas Atividades; Conteúdo das Atividades e por último o Contexto das Atividades.

6.4.1 Participantes das atividades

Como já apresentado, o componente **Participantes** refere-se às pessoas que os estudantes indicaram como sendo responsáveis pelas mudanças nas disposições de pensamento crítico. As subcategorias de Participantes identificadas foram três: os professores, os pares e outros. Considerando o conjunto das disposições de pensamento crítico, os grupos de pares e professores se mostraram igualmente relevantes como responsáveis por alterações nas disposições de pensamento crítico. Do total de ocorrências de alteração considerando o componente Participantes (57), os professores foram identificados em 26 delas (45,6%), enquanto que para os pares registrou-se 30 (52,6%) ocorrências de alteração das disposições de pensamento crítico decorrentes do componente Participantes. O restante das ocorrências de alteração (1,8%) foi atribuído a outros participantes (crianças).

No caso dos pares, os estudantes relataram dois aspectos a ele associados: a interação com pares e o perfil dos pares.

No que se refere à interação com pares, que se caracteriza pela relação existente entre o estudante e outros universitários, foi identificada influência desse aspecto sobre as disposições de pensamento crítico, em especial à Mente Aberta. Um exemplo desta interação pode ser observado na fala de P4.

Quando eu entrei na iniciação científica, eu entrei no laboratório que tinha sete pessoas. Era um grupo diferente. [...] Mas daí com o passar do tempo, com a amizade e o convívio com as pessoas, um começa a contribuir com a pesquisa do outro. Daí tem essa questão que não passa a ser só uma equipe só de pesquisa, passa a discussão de outros itens também. Aí que entra essa questão de se adaptar também no convívio com as pessoas e saber respeitar a opinião de cada um.

A fala de P4 expressa o entendimento do estudante em relação à influência da interação com pares sobre a disposição Mente Aberta. Ao participar da atividade de iniciação científica (atividade complementar) o entrevistado pôde se relacionar com outros estudantes e esta interação, segundo ele, propiciou o desenvolvimento de maior tolerância frente às opiniões dos outros.

As discussões com os colegas sobre algum assunto ou para resolver algum problema se mostraram mais evidentes como fator de interação entre pares: *“Aí a gente ficava discutindo o que a gente ia fazer pra conseguir resolver esse projeto. Aí cada um dava uma ideia. [...] Daí a gente vai questionando, vai perguntando”* (P9); *“Ah, não sei dizer. Hum... Acho que isso eu acabei desenvolvendo um pouco por às vezes discutir, num bom sentido, com algum colega de algum exercício”* (P8). Estas discussões promovidas pelas interações com os pares ocorreram em diversas atividades, e, segundo os estudantes, produziram impacto positivo sobre três disposições de pensamento crítico: Busca da Verdade, Autoconfiança no Pensamento e Mente Aberta, como já colocado. Com isso, pode-se inferir que, a partir da interação com os pares, os estudantes passaram a buscar entender melhor as situações (P9), tornaram-se mais tolerantes (P4) e com maior confiança no seu processo de raciocínio (P8).

A competitividade entre os pares, característica da interação, também foi um aspecto identificado pelos estudantes e que produziu impacto sobre as disposições, como observado nestas falas:

[...] meio que lá nos Estados Unidos, eu percebi que eles saem muito mais preparados da universidade para o mercado de trabalho do que a gente. Então eu acho que isso ajudou a querer concorrer com eles um pouco. [...] Eles saem bem mais preparados pra ser contratado do que a gente (P2).

Porque sei lá, no primeiro período, por exemplo. Na aula de química, o professor toda aula fazia várias perguntas e quem acertasse ganhava um décimo na prova, na nota. E ele fazia a pergunta e interiormente eu sabia que eu sabia a resposta, na minha cabeça eu sabia. Só que eu tinha vergonha de falar. Aí às vezes o meu amigo do lado falava, e ele ganhava um décimo. E daí eu ficava... Nossa! Podia ter sido eu, né? Porque eu sabia a resposta. Aí eu comecei a confiar mais em mim, confiar mais na minha resposta, mais no que eu estava pensando, e foi (P9).

A competição entre os pares foi vista pelos estudantes como uma característica da atividade que teve impacto positivo sobre a disposição Busca da Verdade, na medida em que

propiciou ao estudante a motivação para poder buscar mais entendimento sobre as situações e se empenhar mais para, conseqüentemente, obter maior destaque no futuro mercado de trabalho, como observado no relato de P2. Também se observou impacto positivo sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento, ao fortalecê-la por meio do desejo de melhor desempenho acadêmico em relação aos colegas (P9).

Outra característica relacionada ao componente Participantes, que diz respeito aos pares, é o próprio perfil dos mesmos, entendido como traços que ressaltam características pessoais. Segundo os estudantes, colegas que se mostraram com habilidades analíticas, determinação, ativos na realização de suas atividades foram capazes de interferir na disposição Busca da Verdade desses estudantes.

[...] Porque eles sempre foram muito dedicados, sempre foram considerados bons alunos, com notas boas, muito participativos nos cursos, a grande maioria desde o primeiro semestre sempre foi monitor, fez graduação sanduiche... São excelentes alunos de modo geral. E eu acabei vendo neles uma espécie de, como eu posso dizer, não seria inspiração, seria... Por que eles se esforçam tanto? O que motiva eles a se esforçarem? [...] o fato de eles buscarem assiduamente entender a disciplina, [...] como eu disse, me intrigava o porquê eles fazem isso, qual o motivo real da vida deles. Então nesse sentido me ajudou a me perguntar isso: Eu tenho um motivo desses? Eu posso ter um motivo desses? (P14)

Na fala de P14 está contida a ideia de que, o perfil de “bom aluno” dos pares produziu efeitos positivos sobre sua tendência em buscar um entendimento melhor sobre a situação, se questionar mais sobre o assunto, levando esta reflexão também para si, característica da disposição Busca da Verdade. Igualmente se notou nas respostas dos entrevistados que os pares que possuíam perfis com características descritas nas disposições tiveram impacto sobre estas. Isso ocorreu quando foi identificado um perfil organizado e um perfil curioso nos pares, o que fortaleceu as disposições Sistematicidade e Curiosidade dos entrevistados, respectivamente. Exemplos dessas tendências podem ser verificadas nos relatos que seguem: *“Aí eu procurei meus colegas e aí eu aprendi a me organizar com eles. Uns já eram extremamente organizados! Outros nem tanto, mas eu aprendi a importância de se organizar”* (P14); *“Era um [colega], mais específico um, que tinha mais conhecimento muito grande de várias coisas. Então ele também me fez levar a conhecer outras coisas também”* (P10).

O perfil dos pares ainda teve impacto sobre a disposição Maturidade Cognitiva, exemplificado na fala de P6:

O primeiro semestre foi um pouco mais capenga. Daí no segundo eu fiz amizade com um cara da minha sala, aí eu comecei a estudar junto com ele. E ele já era uma pessoa mais dedicada nesse quesito, ele já vinha estudando antes, daí foi mais por influência dele. Aí eu comecei a fazer as coisas. Daí depois ele saiu da universidade, pediu transferência pra outra, aí eu me juntei com outro grupo de pessoal que já tinha um pouco mais dessa mentalidade, daí foi desenvolvendo a partir disso. Acho que não só por mim veio isso, mas por influência dos amigos que eu estava junto, do grupo de pessoas que eu estava.

Nota-se nas falas dos estudantes entrevistados que o fato destes conviverem com pares que possuem um perfil que condiz com as características contidas nas disposições de pensamento crítico parecem ter produzido impacto positivo sobre alterações destas disposições. Ter um modelo mostrou ser um fator importante no fortalecimento das disposições dos estudantes de Engenharia.

Outra característica identificada pelos estudantes que provocou alterações das disposições de pensamento crítico e que se refere ao perfil dos pares foi a diversidade cultural, entendida como características dos pares com origens de regiões diferentes, que apresentam comportamentos e pensamentos distintos, como pode ser exemplificado pelas falas de P17 e P4, respectivamente: *“Ah muda um pouco, porque vem gente de tudo quanto é canto do Brasil pra cá. Então você acaba conhecendo outras religiões, outras culturas. E aí você tem que aceitar.”*

Já nos primeiros semestres a gente já tinha contato com pessoas de diversas partes do Brasil. Tinha alunos do Maranhão, de Campo Grande, Roraima, a maior parte do interior de São Paulo, interior do Paraná, alguns daqui da cidade mesmo. E você percebia certas diferenças entre todos.

As falas de P17 e P4 sugerem que a diversidade cultural é um fator de impacto sobre as disposições de pensamento crítico, mais especificamente sobre a disposição *Mente Aberta*. Ao ter contato com pessoas com perspectivas diferentes da do entrevistado, este passou a conhecer e entender melhor a opinião dos outros, respeitando crenças pessoais divergentes. O impacto sobre esta disposição também aparece na fala de P18:

[...] porque o que eu senti que mais me alterou nisso foi conviver com pessoas que vem de regiões diferentes, principalmente, e opiniões completamente diferentes. [...] Quando eu vim pra cá, tem pessoas que pensam totalmente diferente! E isso me dava muita raiva no começo, e depois [...] eu vi que não tinha nada a ver eu ficar com raiva dessas coisas e que cada um tem um jeito. Hoje em dia eu não julgo mais as pessoas.

Para este entrevistado a diversidade cultural propiciou, a princípio, conflito de crenças e ideias que, com o tempo, foi se transformando em comportamento de tolerância

frente à opinião dos outros. Esta tendência a permitir que os outros expressem pontos de vista com os quais podemos não concordar descreve a disposição *Mente Aberta*.

Em seu relato, P15 assinala a diversidade cultural como responsável por alterações na disposição *Maturidade Cognitiva*, apontando que o impacto positivo sobre esta disposição permitiu a ele tomar decisões mais adequadas, a partir da aprendizagem de questionar e aceitar opiniões diferentes da dele, tendo a visão do problema sob várias perspectivas:

Porque eu digo que eu me tornei mais prudente ao ouvir mais opiniões diferentes, não basear as minhas decisões só num ponto de vista, só de um meio. Então essa diversidade que começou aqui na universidade, foi lá pra fora e continuou aqui na universidade, isso me ajudou bastante a aceitar opiniões, visões diferentes (P15).

Esta tendência a ser prudente na tomada de decisões é o que caracteriza a disposição *Maturidade Cognitiva*. Além desta disposição, também houve identificação de impacto da diversidade cultural sobre a disposição *Busca da Verdade*. Segundo P10 e P15, antes do ingresso na universidade eles viviam em uma “bolha”, entendida como um ambiente no qual não há muita diversidade e espaço para discussões. Ao ingressarem na universidade e se depararem com pessoas diferentes, com pensamentos e vivências diferentes, isso fez com que os estudantes passassem a questionar mais seus valores e opiniões sobre os assuntos, buscando entender melhor as situações, característica da disposição *Busca da Verdade*.

A diversidade cultural relatada pelos estudantes de Engenharia se refere mais a questões religiosas, políticas, de orientação sexual, classes sociais, de moral e ética. Pelo relato dos estudantes percebe-se que esta diversidade, caracterizada pelo reconhecimento de pensamentos e ideias diferentes entre os entrevistados e seus pares, teve impacto positivo sobre as disposições *Busca da Verdade*, *Mente Aberta* e *Maturidade Cognitiva*, levando os estudantes a um aumento nos seus questionamentos pessoais, maior tolerância frente a opiniões divergentes e melhora nas escolhas ao tomar decisões, provocando ainda mudanças em relação a suas crenças pessoais.

Dando continuidade à análise de dados no que se refere ao componente **Participantes**, identificou-se na pessoa do **professor** um elemento significativo que propiciou alterações das disposições de pensamento crítico, como pode ser observado na fala comovida desta estudante: *“É... A área que eu estou agora, eu entrei nela porque eu lembro que a aula desse professor, que é a nossa área... Eu me emociono muito!”* (P19). Dentre os aspectos

associados aos professores foram identificados: sua postura pedagógica e os métodos e técnicas de ensino por eles utilizadas.

Por meio do relato dos estudantes foi possível identificar que a postura pedagógica do professor pode ocasionar alterações nas disposições de pensamento crítico. Por postura pedagógica entendem-se as atitudes que o professor tem para com o estudante, que caracteriza uma interação positiva ou negativa com o mesmo. Na percepção dos estudantes, alguns professores exibiam uma prática democrática, na qual o professor se comporta de maneira a proporcionar maior abertura a questionamentos, permite ao estudante pensar de maneiras diferentes, promove a autonomia do estudante. Este tipo de atitude foi visto pelos estudantes como responsável pelo impacto positivo sobre a disposição Busca da Verdade, na medida em que facilitou a relação professor-aluno, permitindo ao estudante questionar mais, aumentando sua tendência a buscar melhor entendimento sobre o assunto, como pode ser observado na fala de P19: *“Eu acho que o principal é o respeito com o aluno. Esses professores que a gente se sente mais a vontade de perguntar geralmente eles respeitam a nossa opinião e perguntam realmente querendo saber a nossa opinião”*.

Ainda, a autonomia gerada a partir da postura do professor enquanto um profissional que apenas direciona o aprendizado do estudante, sem maiores imposições, também foi vista pelos estudantes como tendo influência sobre a disposição Busca da Verdade, como pode ser identificada nos relatos que seguem:

A maioria das matérias que a gente faz o professor esclarece alguma coisa pra você, aí te manda um livro, alguma coisa pra você pesquisar. Você vai ter que ir atrás daquilo que ele está propondo pra você. Então você tem que ter um questionamento crítico ali pra você conseguir buscar as respostas que você necessita. Eu acho que pelo menos uns 80% das matérias aqui você é induzido a correr atrás (P13)

Eu acho que a forma do, principalmente nessas disciplinas que tem projetos, que o professor não chegava e te dava um tema. Ele fala: A disciplina é essa, os conceitos são esses. Dentro disso o que vocês acham que vocês conseguem desenvolver no tempo que a gente ainda tem na disciplina? (P6).

De acordo com P6, o fato de o professor deixar livre a escolha do tema para a elaboração de um projeto, por exemplo, aumentava o desejo do estudante em buscar mais informações sobre o assunto, pois tinha maior liberdade de escolha a partir de seu interesse pessoal no tema. Este tipo de postura do professor, que promove a autonomia no estudante, além de ter produzido impacto sobre a disposição Busca da Verdade, também afetou, de acordo com os entrevistados, as disposições Analiticidade e Curiosidade, como observado respectivamente nos relatos dos estudantes:

Eu aprendi a antecipar mais. Eu acredito que é pelo grau de liberdade que os professores dão. Eles ensinam a disciplina, a matéria, marca um dia de prova que vai ser lá no final do semestre e daí a gente tem que lidar, planejar tudo certinho pra no final dar conta de tudo. E também se a gente não der conta, ninguém está ligando pra isso, é você que vai sofrer as consequências (P19).

Por exemplo, ele dava um exercício pra você fazer em casa, mas ele não cobrava aquele exercício. Então se você não quisesse fazer não tinha problema. Só que se você procurasse saber, numa oportunidade dessa... Ah, vou dar um exercício aqui valendo meio ponto na prova. Se você fez aquele exercício, você acabou adquirindo uma bagagem boa pra fazer aquele, entendeu? Aí você pegava esse meio ponto (P12).

A fala de P19 exemplifica o impacto da prática democrática sobre a disposição Analiticidade. Ao estabelecer um cronograma de longo prazo e deixar que os estudantes vivenciem com maior liberdade suas escolhas e as consequências delas, o professor aumentou a tendência do estudante em antecipar os possíveis bons e maus resultados das situações, escolhas, propostas e planos, o que define a disposição Analiticidade. Além disso, este tipo de postura pedagógica fortaleceu a tendência a querer saber sobre as coisas, na medida em que essa curiosidade foi reforçada positivamente por meio do ganho de pontos na prova, por exemplo. Este tipo de situação, relatada por P12, elucida o impacto sobre a disposição Curiosidade.

A disposição Maturidade Cognitiva também foi afetada pela atitude do professor (prática democrática) que, segundo P4, impulsionava os estudantes a fazerem escolhas adequadas, mesmo diante da complexidade do problema, o que caracteriza esta disposição:

Tinha uma questão inicial, mas eu era impulsionado a buscar uma solução melhor. [...] Você pode obter vários resultados, só que eu posso ter um controle muito mais eficaz porque eu tenho vários parâmetros que eu posso trabalhar no controle, serem melhorados e que vai me resultar num resultado melhor. Mas eu posso projetar um controle que funcione, mas que consuma muita energia ou que tenha oscilações na resposta. Então a gente é sempre impulsionado a buscar melhorar esses resultados (P4).

A capacidade do professor em motivar o estudante para o aprendizado também foi uma característica indicada pelos entrevistados. Este tipo de postura foi aqui denominado como prática motivadora. Por meio dos relatos apresentados é possível identificar, na perspectiva dos estudantes, algumas condições de envolvimento acadêmico como a própria motivação do professor em dar aula ou em proporcionar a aprendizagem ao estudante, seu conhecimento sobre o conteúdo, a explicitação da relevância e utilidade do conteúdo para a formação profissional. Este tipo de atitude motivacional do professor foi visto pelos

estudantes como uma característica que produziu impacto positivo sobre as disposições Busca da Verdade e Curiosidade.

Ele não era aquele professor que basicamente lia slide, sabe? Ou só jogava conteúdo na lousa. Ele ia lá e falava: Não, isso aqui é importante!, e mostrava. Aí, tipo, falava assim: Entendeu? E se uma pessoa não tivesse entendido, ele ia lá e explicava tudo de novo tentando dar mais detalhes, mais enfoque nas partes complicadas de entender porque eram conceitos mais abstratos, sabe? Eu achava essa parte bem interessante, da maneira como ele tentava despertar o interesse do aluno e incentivar ele a realmente entender aquilo (P6).

Eu acho que quando o professor mesmo é apaixonado pelo que ele faz... Ele tinha interesse de passar pra gente tudo que ele sabia, e o quanto ele achava que aquilo era importante. Ele passava demonstrando a matéria com uma vontade mesmo de que a gente soubesse o tanto que ele sabia, ou soubesse o quanto aquilo era legal, importante, essas coisas. Acho que isso daí é primordial (P11).

Porque a gente está acostumada com professores que vão lá, passa a fórmula e tal, passa o circuito e praticamente leem o slide. E não dá vontade de estudar. E eu lembro que esse professor não usava slide e aí ele chegou lá no quadro, foi deduzindo tudo, explicando onde que aplicava. Eu lembro que eu falei: Aí, por isso que eu faço Engenharia! (P19).

No relato de P6 é possível perceber o impacto da prática motivadora sobre a disposição Busca da Verdade. Para este estudante, a dedicação do professor para com a aprendizagem do aluno fortaleceu sua tendência a buscar melhor entendimento possível das situações, característica desta disposição. Essa atitude do professor serviu de exemplo e parece ter motivado o estudante a agir da mesma forma, ou seja, despertou o interesse do estudante para entender com mais profundidade e detalhamento os problemas aos quais era exposto.

Já as falas de P11 e P19 refletem o impacto sobre a disposição Curiosidade, na medida em que há um aumento no desejo dos estudantes de adquirir novos conhecimentos e aprender as explicações sobre as coisas. Esta curiosidade parece ser decorrente da postura do professor, traduzida numa prática motivadora que é observada na própria motivação do professor em realizar seu trabalho.

O alto nível de conhecimento do professor, considerado como um fator motivacional para o impacto positivo em algumas disposições, como pode ser observado no relato de P19 acima, também foi visto pelos estudantes como tendo impacto negativo sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento, como pode ser observado na fala de P4.

Acho que teve influência sim nessa característica, mas eu penso o seguinte: [...] aqui eu sei que eu estou trabalhando... Que a gente está trabalhando com vários doutores da área, pelo menos aqui na iniciação. Então eu buscava conhecimento suficiente

para conversar com eles, mas eu não acreditava que o meu conhecimento era suficiente para resolver o problema. [...] Como aqui tem referências, eu buscava sempre essas referências. Eu não acreditava que só com o meu conhecimento eu poderia resolver (P4).

Em seu relato, P4 parece afirmar que o fato de se relacionar e ter acesso a professores doutores, com alto nível de conhecimento, produziu impacto negativo sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento, ou seja, o estudante passou a acreditar menos na solidez de seus julgamentos, já que tinha a seu dispor pessoas com um nível de conhecimento maior que o seu.

Outro fator motivacional identificado na fala dos participantes diz respeito a postura do professor ao exemplificar o conteúdo da disciplina com situações vivenciadas na indústria. O fato de o professor ter experiência prévia em outros campos de atuação que não o acadêmico serviu como fator motivacional que, segundo os estudantes, teve impacto positivo sobre as disposições Sistematicidade e Maturidade Cognitiva. Esta motivação parece ser decorrente da possibilidade do estudante visualizar a aplicação da disciplina na prática.

Durante a disciplina inteira dele, ele falou como era o ambiente de trabalho dele, antes no caso dele virar professor. E isso daí despertava um pouco de curiosidade. E na sala de aula não eram só exemplos teóricos, eram exemplos práticos [...] Daí você ia ver que o negócio, que aquilo ali existia. E o fato de você ver que existia era demais! (P5).

Esses que foram para o mercado geralmente eles voltam com um ensino mais ou menos desse tipo. Eles pegam e falam assim: Olha, a teoria diz que você tem que fazer isso, isso e aquilo, mas na prática se você fizer isso, dá errado por causa disso, disso e daquilo então é melhor você fazer isso, que une tal conhecimento a tal conhecimento. Então já te direciona mais entendeu? (P18).

Ele era uma pessoa, assim, sistemática, só que ele tinha um objetivo que era justamente passar isso. Ele, por exemplo, que trabalhou muitos anos na indústria também, na empresa onde ele trabalhava isso ajudava muito. Era assim que funcionava e funcionava muito bem na indústria. Então era algo, assim, que ele passou pra gente que funcionava. E também algo que acabou passando pra gente (P16).

O impacto sobre a Sistematicidade, por exemplo, pode ser reconhecido na fala de P16, ao relatar que o estudante se tornou mais organizado e sistemático na solução de problemas devido à postura do professor em sala de aula em tratar dos problemas com sistematicidade, atitude decorrente de sua experiência prévia na indústria.

Pela análise dos dados é possível observar na ação dos professores a tentativa de imprimir nos estudantes um senso de responsabilidade pelos projetos desenvolvidos pelos mesmos, como relatado por P18: *“Que nem, um professor mesmo ele falava pra gente que*

depois que você assina um projeto elétrico, você é responsável por qualquer coisa que aconteça nele durante trinta anos. Então é muito peso, você tem que ser muito prudente, de verificar tudo". Este tipo de postura pedagógica do professor, que caracteriza uma prática motivadora, foi visto pelos estudantes como produzindo impacto positivo sobre a disposição Maturidade Cognitiva, pois apresentou ao estudante a importância de se tomar decisões adequadas, mesmo diante de problemas complexos.

Outra postura pedagógica também observada pelos entrevistados se refere a uma atitude mais autoritária do professor, caracterizada como uma relação de poder do educador em relação ao estudante, fazendo com que o processo ensino-aprendizagem seja unilateral e acrítico, com alto nível de exigência. Este tipo de postura foi denominado prática autoritária e pode ser reconhecido na fala de P16:

[...] porque ele era uma pessoa que não aceitava discutir as atitudes dele como professor, o que ele fazia pra gente como aluno, sabe? Por exemplo, o método dele de dar aula, quase ninguém entendia o que ele falava, como ele explicava, mas ele não aceitava discussão sobre isso. Os critérios de correção de prova dele, ele também não discutia.

Esse tipo de atitude do professor foi visto pelos estudantes como responsável pelo enfraquecimento das disposições *Mente Aberta* e *Autoconfiança no Pensamento*. Em relação à *Mente Aberta*, P5 relatou uma situação vivenciada durante sua iniciação científica na qual um professor agiu de forma autoritária e antiética, ao fazer uso dos resultados de sua pesquisa para publicar um artigo científico, sem mencioná-lo ou mencionar seu orientador, verdadeiros responsáveis pelos resultados alcançados. A partir desta postura autoritária, o estudante passou a ser menos tolerante aos outros: *"Porque em muitas pessoas que eu confiei, dentro do próprio curso, eu levei rasteira. Então, eu fiquei um pouco mais..."* (P5). A tendência a se comportar com tolerância frente à opinião dos outros é o que caracteriza a disposição *Mente Aberta*.

Já em relação ao impacto sobre *Autoconfiança no Pensamento*, P19 afirma que a prática autoritária do professor, ao não permitir que o estudante pense de forma diferente, fez com que sua tendência em acreditar na solidez dos seus próprios julgamentos diminuísse, já que pensar diferente significaria pensar de forma errada, o que provavelmente traz como consequência essa diminuição na autoconfiança.

[...] E também essa questão de alguns professores não darem essa abertura pra gente pensar de outra forma, acho que colabora também. Porque tem que ser daquela forma que foi passada, daí a gente tenta pensar de outra forma e não dá certo. A

gente vai procurar eles pra tentar ajudar daí... Ah, por que você pensou desse jeito? Tem que ser desse jeito aqui que eu passei (P19).

O que pode ser observado nestes resultados é que a postura pedagógica do professor, quando se traduz numa prática autoritária, não contribui para o fortalecimento das disposições de pensamento crítico, tendo impacto negativo sobre algumas, como foi o caso de Mente Aberta e Maturidade Cognitiva. Este tipo de dado sugere que é necessário refletir sobre o comportamento do professor em sala de aula, que se mostrou determinante nas alterações das disposições.

Ainda em relação aos **professores**, outro fator relevante que foi identificado como tendo impacto sobre as disposições de pensamento crítico foram os métodos e técnicas de ensino, entendidas aqui como as características das estratégias de ensino utilizadas pelo professor no processo ensino-aprendizagem. Um dos procedimentos relatados pelos estudantes entrevistados e que foi assumido por eles como tendo tido impacto positivo sobre a disposição Mente Aberta foi o trabalho em grupo.

Eu acho que os professores visam esse mesmo pensamento: Ah, no futuro ele vai trabalhar numa empresa, então ele vai ter que trabalhar em grupo. Ou então a gente sempre trabalha em grupo e alguns professores pra reforçar isso eles não... Cada um escolhe seu grupo, eles sorteiam pra você trabalhar, por exemplo, com pessoas que você não conhece, e você aprender como trabalhar com os outros né? Escutar a opinião de cada um... [...] Acho que isso faz bastante diferença (P6).

Por meio do trabalho em grupo os estudantes tiveram a oportunidade de interagir com pessoas que apresentam opiniões diferentes da deles e, por isso, acabaram aprendendo a ouvir o outro, e a se comportarem com maior tolerância frente a opiniões divergentes, característica da disposição Mente Aberta.

Outra característica presente na ação de ensino dos professores é a utilização de técnicas de subdivisão do problema para sua resolução. Segundo P10, os estudantes são solicitados a separar os problemas para conseguir resolvê-los. Para P15, este tipo de técnica é *“bem melhor para atacar os problemas”*, pois ver o problema de forma geral dificulta sua resolução e exige maior tempo de execução. A técnica de subdivisão do problema foi apontada pelos estudantes como responsável pelo fortalecimento da disposição Sistematicidade, pois fez com que estes passassem a abordar os problemas de forma mais organizada e sistemática, característica dessa disposição.

Tem um professor, que dava uma disciplina específica, que ele era uma pessoa que ele basicamente passava uma receitinha de bolo pra solução dos problemas. Só que

justamente essa receitinha de bolo era justamente pra você se organizar. Era disciplina Elementos de Máquinas que a gente tinha e isso envolve estruturas, partes, componentes de máquinas, essas coisas. E aí ele passava pra gente de forma a gente conseguir separar elas, cada caso específico trabalhar específico, mas entendendo e já pensando num conjunto feito. Então essa disciplina com esse professor também ajudou muito nisso (P16).

Ao utilizar esta técnica de ensino com os estudantes, o professor demonstrou o procedimento de resolução de problemas de forma explícita, característica que pode ser identificada na fala dos entrevistados. Este ensino explícito da subdivisão do problema para sua resolução parece ter favorecido o fortalecimento da disposição Sistemática na medida em que possibilitou ao estudante uma melhor estratégia de resolução de problemas, por meio de uma abordagem mais ordenada e disciplinada. Talvez essa seja uma característica própria dos cursos de Engenharia, que pertencem à área de exatas.

A técnica do seminário, na qual os estudantes devem fazer uma pesquisa sobre determinado assunto e depois expor para a classe, foi relatado por P5 como tendo impacto positivo sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento, *“porque daí tudo que a gente não absorvia, tudo o que a gente não conseguia transmitir, depois o professor fazia as considerações e falava: Olha, isso é usado em tal lugar que o grupo não citou ou o grupo citou tal exemplo e isso é muito bacana”* (P5). Ao ser requerido a fazer uma pesquisa e apresentar o conteúdo aos colegas, os estudantes tinham que se expor, e esta exposição aumentou a tendência deles em confiar nos seus processos de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões, como define a disposição Autoconfiança no Pensamento.

Além disso, foi indicado impacto sobre a disposição Busca da Verdade pelo uso desta técnica, como apontado por P12:

Porque o professor avaliava a gente de uma maneira diferente dos outros. Ele não dava prova, ele dava seminário. Então a gente sempre tinha que correr atrás daquilo. Ele dava o tema, aí você tinha que se virar. E ele foi um excelente professor. [...] Ele que trouxe isso pra gente, sabe, de procurar mais...

Em seu relato o estudante (P12) revela que o professor em questão dava um tempo limite para a exposição dos alunos, porém este tempo era redefinido no momento da apresentação. O professor solicitava a algum aluno da turma para dizer um número que era somado ou subtraído do tempo de apresentação, por exemplo. Este tipo de atitude parece ter sido relevante para o desenvolvimento da referida disposição ao fortalecer a tendência dos estudantes em desejar o melhor entendimento possível da situação e não ignorar detalhes relevantes, a fim de produzir um bom resultado na apresentação do trabalho.

Por fim, apenas um estudante (P2) identificou outro tipo de participante, que não pares e professores, que produziu impacto sobre a disposição de pensamento crítico, mais especificamente a Autoconfiança no Pensamento. Este participante foi definido no estudo como **outros**, e se refere a crianças. Para P2, a interação com as crianças aumentou a sua tendência em confiar mais em seus próprios julgamentos e a conduzir os outros (crianças) à resolução racional dos problemas propostos na atividade realizada. Segundo o estudante, “[...] *elas me receberam muito bem. Só pelo fato de eu prestar atenção, elas me receberam muito bem. Então isso ajudou bastante a melhorar a autoconfiança*” (P2). A receptividade das crianças demonstrada na interação com o estudante durante a atividade fortaleceu a disposição Autoconfiança no Pensamento, como observado no relato.

Em síntese, os pares e os professores parecem ter exercido grande participação sobre alterações nas disposições de pensamento crítico. Em relação aos pares dois aspectos mostraram-se como importantes nas alterações das disposições: o perfil dos pares, que está relacionado às características pessoais; e a interação com os pares, que diz respeito ao relacionamento estabelecido entre os estudantes e outros universitários. Dentre estes aspectos o que se mostrou mais frequente nas respostas dos entrevistados foi o perfil, sendo indicado em 63,3% dos casos de ocorrências de alterações nas disposições devidas aos pares. Ainda, a diversidade cultural, característica do perfil do estudante, foi associada a 40,0% das alterações considerando a subcategoria pares. Este resultado sugere que o convívio com pessoas de diferentes regiões do país, com pensamentos e atitudes diferentes, tem forte influência sobre alterações nas disposições de pensamento crítico.

Já em relação aos professores, os aspectos que foram associados às mudanças nas disposições de pensamento crítico foram: a postura pedagógica dos professores, que se refere à atitude do professor no relacionamento com o estudante; e as técnicas de ensino utilizadas por eles, sendo o primeiro aspecto visto como responsável por 73,1% das alterações provocadas pelos professores. Este resultado reforça a importância da postura do professor em sala de aula, principalmente quando apresenta uma prática democrática e motivadora, práticas estas identificadas como tendo maior influência sobre as disposições de pensamento crítico.

Nas explicações dadas pelos estudantes às suas alterações nas disposições de pensamento crítico, foi estabelecida relação entre a subcategoria pares e seis das sete disposições (com exceção de Analiticidade), ou seja, os pares parecem não terem exercido influência sobre a tendência do estudante em antecipar consequências. A disposição mais frequentemente associada aos pares foi a Mente Aberta. Todas as disposições de pensamento crítico, conforme relatos dos estudantes, foram alteradas pela subcategoria professores, sendo

que a disposição Busca da Verdade foi a mais frequentemente relacionada a eles, considerando as alterações do componente Participantes sobre as disposições.

Analisando a duas disposições mais frequentemente indicadas pelos estudantes como tendo sofrido impacto do componente Participantes, quais sejam, Mente Aberta e Busca da Verdade, percebe-se que os principais responsáveis pelas alterações foram os pares. Isto significa que dentre os participantes, os pares parecem exercer mais influência que os professores nestas duas disposições. Para as demais disposições os professores se mostraram mais frequentemente citados pelos estudantes como responsáveis pelas alterações nas disposições de pensamento crítico, considerando o componente Participantes.

Assim, o impacto sobre as disposições decorrente dos professores apresentou uma distribuição mais extensa se comparado aos pares, ou seja, enquanto os pares foram os principais responsáveis por alterações nas disposições Busca da Verdade (60,0%) e Mente Aberta (77,8%), os professores tiveram maior impacto sobre as disposições Analiticidade (100% dos casos, já que a subcategoria pares não teve impacto sobre esta disposição), Sistemática (75,0%), Autoconfiança no Pensamento (50,0%)²², Curiosidade (83,3%) e Maturidade Cognitiva (57,1%).

Para encerrar a análise desta seção, verifica-se que a atuação dos pares se mostrou fundamental no fortalecimento da tolerância frente à opinião dos outros, assim como o desejo de melhor entendimento possível de qualquer situação; enquanto que os professores contribuíram, em especial, para fortalecer a tendência do estudante em querer adquirir novos conhecimentos, antecipar consequências, e abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. Portanto, ambos os participantes exerceram influência sobre as disposições de pensamento crítico, porém de uma forma mais acentuada sobre conjuntos de disposições diferentes.

6.4.2 Tarefas incluídas nas atividades

Entende-se por **Tarefas** os trabalhos e incumbências que fazem parte da atividade desenvolvida pelo estudante como, por exemplo, provas, apresentação de trabalhos, pesquisas, projetos. Por meio do relato dos estudantes foram identificadas cinco características mais específicas relacionadas a este componente que, segundo eles, tiveram impacto sobre as disposições de pensamento crítico, sendo subcategorizadas em: o tipo de

²² Em relação a Autoconfiança no Pensamento, os outros 50% não diz respeito apenas aos pares, já que esta disposição sofreu alterações em decorrência do contato com outros participantes (crianças), sendo 33% pares e 17% outros.

tarefa, a quantidade de tarefas, a complexidade da tarefa, o prazo de realização da tarefa e os resultados da tarefa. Estes aspectos são analisados a seguir.

O **tipo de tarefa** se refere à espécie de atividade, ou seja, ao conjunto de características que indicam as qualidades daquela tarefa. Os tipos de tarefas apontados pelos estudantes como responsáveis por alterações em suas disposições de pensamento crítico foram: a pesquisa, o projeto, as apresentações de trabalhos e o gerenciar empresas.

A pesquisa foi um tipo de tarefa identificado como tendo impacto positivo sobre as disposições Busca da Verdade, Analiticidade, Sistemática e Autoconfiança no Pensamento.

Para P5, ao fazer pesquisa deve-se atentar aos detalhes das manipulações feitas, e buscar o melhor entendimento possível sobre o assunto com o qual se está trabalhando, característica da disposição Busca da Verdade: *“Porque a maioria dos erros que acontecem, que não faziam dar certo era alguma coisa que passou em branco, tipo, uma coisa que você não via. Daí sempre aquela cobrança de você ter que não deixar passar nada mesmo, pra chegar no final e ter algum resultado”*.

O entrevistado P4 reconhece a pesquisa como um fator de impacto sobre a disposição Analiticidade, assinalando o fato desta tarefa não ter um resultado preciso, mas previsível, que vai sendo construído ao longo da pesquisa. E isso faz com que a tendência a antecipar consequências, que define esta disposição, seja desenvolvida.

A partir do momento em que P11 teve contato com a pesquisa, a estudante passou a abordar os problemas de forma mais organizada: *“porque na iniciação às vezes quando tem algum problema, ou alguma coisa não está dando certo, aí eu começo a pensar o que eu posso fazer”*. Esse tipo de abordagem aos problemas é característica que define a disposição Sistemática. Ainda, P19 relata que a pesquisa, como tipo de tarefa, foi um fator que teve impacto negativo sobre sua disposição Autoconfiança no Pensamento, pois no processo de pesquisa surgiram muitas dúvidas e questionamentos sobre a resolução do problema, fazendo com que houvesse a diminuição da tendência a confiar nos seus processos de raciocínio para tomar as decisões.

Outro tipo de tarefa que foi vista pelos estudantes como tendo impacto sobre as disposições de pensamento crítico, mais especificamente Analiticidade, Sistemática, Autoconfiança no Pensamento e Curiosidade, foi o projeto. No relato que segue é possível perceber a relação que P18 estabeleceu entre a disposição Analiticidade e esse tipo de tarefa (montar uma placa de circuito):

[...] E o professor me deu a tarefa e falou assim: Você tem que montar essa placa e ela tem que fazer isso. Eu projetei, eu vou projetar todos os componentes, eu vou mandar fazer a placa. Se a placa estiver errada a culpa é minha. E depois que está pronta, está pronta. Não dá pra mexer. Tem que fazer outra. Aí o trabalho vai ser grande tudo de novo. Então eu fico pensando nisso o tempo inteiro. Eu falo: Isso aqui está certo? Não está certo? Por que não está certo? Eu sempre busco... A Engenharia me ensinou muito isso (P18).

A Analiticidade se caracteriza pela tendência em antecipar consequências de possíveis bons e maus resultados. Na fala de P18 identifica-se a preocupação em antecipar os resultados, na medida em que o estudante se faz questionamentos constantes na tentativa de não cometer erros na realização da tarefa.

De acordo com P7, os projetos propiciam o trabalho em grupo, e esta interação requer maior organização dos estudantes, devido ao envolvimento de um número maior de alunos na realização da tarefa, o que causou, segundo ele, impacto sobre a disposição Sistemática, que é a tendência a abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. De acordo com P8, o próprio processo de elaboração e implementação de um projeto contribui para isso.

O fato de alguns projetos se caracterizarem como estudos de casos, ou seja, situações reais ou baseadas na realidade, desperta o interesse do estudante, como apontado por P4: *“Agora a partir do momento que ela [a disciplina] apresenta um projeto real em alguma coisa que pode ser encontrada em uma situação industrial, num ambiente industrial, ela vai impulsionar muito mais o desejo dos alunos por buscar maiores informações”*. Esta fala caracteriza o impacto deste tipo de tarefa sobre a disposição Curiosidade.

Ainda, segundo os estudantes, participar de projetos também teve impacto positivo sobre a Autoconfiança no Pensamento, pois a partir da experiência prática, dos erros e acertos advindos da realização das tarefas, os estudantes fortaleceram esta disposição, como relatado por P11:

Você tenta de um jeito não dá certo, você tenta de outro não dá certo. Por mais que a gente tenha a parte teórica, a gente estuda, tudo, pra poder fazer, muitas coisas que às vezes a gente vê na literatura que é de um jeito você vai ver na prática não dá certo. Não é daquele jeito. [...] Por mais que a gente confiar: Não. Vai dar certo. Aí chega lá não dá. Mas com a experiência que a gente tem, que eu fui tendo, eu já consigo falar, ter mais confiança.

A fala de P11 demonstra o reconhecimento da estudante sobre a importância de participar de atividades práticas, que permitam ao aluno vivenciar situações reais e aprender com os resultados das experiências. Este tipo de vivência permitiu à estudante fortalecer sua

Autoconfiança no Pensamento, ou seja, ela passou a confiar mais nos seus processos de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões, consequência da experiência de participação neste tipo de tarefa – projeto.

A apresentação de trabalho foi outro tipo de tarefa identificado pelos estudantes como tendo tido impacto exclusivamente sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento. De acordo com os estudantes, este tipo de atividade fortaleceu esta disposição, pois ao apresentar um trabalho o estudante é exposto à avaliação e a questionamentos de professores, pares, e até mesmo de público externo como no caso de eventos acadêmico-científicos, e isso faz com que ele tenha que demonstrar autoconfiança no seu processo de raciocínio para assim obter um resultado positivo da sua apresentação.

Porque quando a gente vai a seminários, nos dois seminários que eu fui, além dos avaliadores tinham outras pessoas presentes ali que estavam apresentando *banner* também e elas viam o teu e falavam: O que você fez no seu trabalho? Daí você tinha que explicar. A pessoa estava curiosa ou ela queria algum conhecimento ali, então você tem que ser firme (P5).

Para finalizar, gerenciar uma empresa foi um tipo de tarefa que, segundo os estudantes, teve impacto positivo sobre as disposições Analiticidade e Maturidade Cognitiva. Ao desempenhar o papel de gestor de uma empresa os estudantes desenvolveram a tendência a antecipar consequências, para que os projetos não apresentassem erros de elaboração na sua implementação, o que caracteriza a disposição Analiticidade. Este tipo de função também traz consigo um senso de responsabilidade que aumenta a tendência a tomar decisões de forma mais prudente, como coloca P9: *“Porque cada decisão que a gente toma tem que pensar muito. Tem que pensar em todas as consequências. Mesmo que vá trazer uma coisa muito boa, pode trazer também uma coisa ruim”*. Assim, verifica-se que gerenciar uma empresa foi visto pelos estudantes como tendo tido impacto positivo também sobre a disposição Maturidade Cognitiva.

A **quantidade de tarefas**, que diz respeito ao volume de tarefas que devem ser realizadas pelo estudante, também foi uma variável indicada pelos entrevistados, e que teve impacto positivo sobre a disposição Sistemática. De acordo com os estudantes, a alta quantidade de tarefas – como provas, trabalhos e relatórios – aumentou a tendência do estudante em resolver os problemas por meio de uma abordagem mais ordenada e organizada, até mesmo para poderem conseguir cumprir todos os requisitos da atividade.

Tem bastante tarefa por fora pra fazer, as provas também tomam bastante tempo, a gente tem muita prática de laboratório. Tinha semestre que eu tinha três ou quatro

laboratórios, com aulas semanais de laboratórios e todos tinha que fazer relatório. Alguns relatórios eram simples, mas outros eram bem complicados, então eles tomam bastante tempo porque também é trabalho em grupo, então tem que se reunir, né? Então esse tipo de coisa toma bastante tempo. E eu lembro que tinha semestre que eu ficava um mês sem ligar a TV porque não dava tempo. Eu chegava em casa e tinha que fazer as coisas da universidade. Aí eu acordava cedo e ficava o dia todo aqui, então... Falta tempo (P19).

Pelo relato apresentado acima é possível perceber o impacto da alta quantidade de tarefas sobre a disposição Sistematicidade, ao promover no estudante um aumento na tendência e desejo de tentar se aproximar de questões e problemas de forma organizada. A fala de P15 contém um exemplo de como o estudante fortaleceu esta disposição: *“E chegando aqui, eu tive acho que oito disciplinas, se eu não me engano, no primeiro semestre, e eu tinha que dar conta de todas. Eu tinha que não só lembrar das provas, mas lembrar de estudar. Então eu comecei a me organizar com post-it”* (P15).

A quantidade de tarefas também foi indicada pelos estudantes com tendo influência sobre a disposição Analiticidade. De acordo com P1, a alta quantidade de tarefas exigiu maior planejamento de estudos, sendo necessário antecipar consequências de suas escolhas, característica que define a disposição:

Chegando o terceiro semestre, você tem nove disciplinas, trinta e poucos créditos. Então é muita coisa! [...] Olha, se eu estudar pra essa agora, na hora que chegar as provas e estiver tudo junto, essa daqui eu já mato com pouco estudo, e deixo mais pras outras que exigem mais estudo na hora (P1).

A **complexidade da tarefa** também foi relatada pelos estudantes como tendo impacto sobre as disposições Sistematicidade e Autoconfiança no Pensamento. Para P2, a realização de tarefas com alto grau de complexidade o tornou mais forte, *“e se você é mais forte você confia mais em você mesmo”*. Segundo o estudante, durante a sua graduação ele foi exposto a tarefas muito difíceis (provas, matérias, atividades em sala), mas mesmo assim está conseguindo concluir o curso. Este processo fortaleceu sua tendência a confiar nos seus processos de raciocínio pra resolver problemas e tomar decisões, característica da Autoconfiança no Pensamento.

Já para P4, a complexidade da tarefa torna necessária maior organização para resolução do problema, o que produziu impacto sobre a disposição Sistematicidade. Ao se deparar com tarefas mais difíceis, como as propostas no final do curso, os estudantes precisavam de uma organização maior para abordar o problema: *“Os [projetos] mais complexos tinha toda a questão de um embasamento teórico, de definir qual seriam as possíveis estratégias para abordar aquele problema, quais seriam os possíveis métodos que*

seriam usados. Então tinha que ter uma organização maior disso". Esta complexidade dos projetos fez com que o estudante aumentasse sua tendência a abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática, características referentes à disposição Sistematicidade.

Alguns estudantes também apontaram o **prazo de realização da tarefa** como um fator importante na alteração das seguintes disposições de pensamento crítico: Analiticidade, Sistematicidade e Maturidade Cognitiva. Pela fala dos participantes é possível perceber que ter um prazo para concluir as tarefas, e não a quantidade de prazo (prazo longo ou prazo curto, por exemplo), foi fator determinante que produziu impacto sobre as disposições de pensamento crítico: *"Mas no meu caso, o que melhorou aqui, o que me fez melhorar foi ter que concluir. [...] Então o ter que tomar decisão foi o que me ajudou aqui. Você tem um prazo, você tem que fazer até determinado prazo. E aí você tem que tomar uma decisão"* (P14). Para o estudante, ter um prazo para realização da tarefa aumentou a tendência a ser prudente na tomada de decisão, ao reconhecer a necessidade de se alcançar uma conclusão mesmo em momentos de ausência de conhecimento completo (Maturidade Cognitiva).

O prazo também fortaleceu as disposições Analiticidade e Sistematicidade. De acordo com P6 e P12, ter um prazo estabelece uma condição de maior exigência, tanto na questão de organização na execução das tarefas, para melhor abordagem dos problemas (Sistematicidade), quanto na questão de planejamento, que envolve a tendência de antecipar consequências, característica da disposição Analiticidade. Sendo assim, verificou-se impacto positivo do prazo de realização da tarefa sobre estas disposições, de acordo com a percepção dos estudantes.

Ainda em relação ao componente Tarefas, os **resultados das tarefas**, que diz respeito às consequências atingidas a partir da realização da tarefa, também foram vistas pelos entrevistados como tendo impacto sobre algumas disposições de pensamento crítico. Os estudantes de Engenharia relataram que consequências ruins promoveram aumento da disposição Analiticidade, ou seja, a partir dos resultados insatisfatórios em provas, por exemplo, os estudantes passaram a antecipar mais as consequências ao tomar decisões, para assim tentarem alcançar melhores resultados. Esta alteração da disposição se reflete no comportamento da estudante, como observado no relato: *"[...] Daí o que eu estou procurando fazer é estudar toda semana. Tem aula eu já estudo. Não deixar acumular matéria, não deixar exercício sem fazer. Às vezes se der tempo até dar uma lida na próxima aula que o professor vai dar. Ajuda bastante"* (P8).

Estas mesmas consequências ruins foram observadas pelos estudantes como tendo impacto positivo sobre a disposição Sistematicidade, que se refere à tendência a resolver os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática.

Eu cheguei aqui... Antes no Ensino Médio eu estudava menos porque a aula era suficiente. Era só você sentar e tudo bem. Aqui não. Eu percebi isso da pior forma possível. Foi na primeira prova de Cálculo 1. [...] Eu tirei meio só, numa prova que valia dez. Aí eu percebi que tinha uma coisa muito errada (P14).

Eu fui bem em quase todas as disciplinas. Em Cálculo que muita gente não vai, eu consegui. Mas eu afundei em Física. Eu tirei acho que 0,9 na P1, na primeira prova, e isso me assustou bastante. [...] Daí eu assustei, levei aquele susto, parei e... Não. Eu preciso me organizar. Está errado isso (P15)

Como pode ser observado nos relatos acima, a partir de resultados ruins os estudantes passaram a se organizar melhor, ou seja, aumentaram seu desejo e tendência a tentar se aproximar de questões e problemas de forma organizada e ordenada.

Em síntese, considerando os resultados referentes ao componente Tarefas, as principais características das tarefas que tiveram impacto sobre as disposições de pensamento crítico foram: o tipo de tarefa (pesquisa, projetos, apresentação de trabalho e gerenciar uma empresa), o (alto) grau de complexidade da tarefa, a (alta) quantidade de tarefas, o prazo de realização das tarefas e os resultados (ruins) das tarefas. Estas subcategorias são pontos importantes a considerar quando da elaboração de atividades que tenham como objetivo provocar alterações nas disposições de pensamento crítico.

Dentre as subcategorias da tarefa, a que apresentou maior frequência nas respostas dos estudantes foi o tipo de tarefa, sendo responsável por 51,5% das alterações das disposições referentes ao componente Tarefas. Além disso, essa subcategoria foi a única que produziu impacto sobre as seis disposições afetadas pelo componente Tarefas, ou seja, além de ser vista pelos estudantes como responsável pelo maior número de alterações, o tipo de tarefa também foi responsável por alterações no maior número de disposições possível, no caso, seis. A disposição mais afetada por esta subcategoria foi a Autoconfiança no Pensamento, o que sugere que o tipo de tarefa, em especial a apresentação de trabalho, altera a tendência do estudante a confiar na solidez de seus próprios julgamentos. Ao apresentar um trabalho o estudante deve se expor e é avaliado por isso. Assim, de acordo com os relatos dos entrevistados, este tipo de situação provocou o fortalecimento de sua Autoconfiança no Pensamento.

Para as demais subcategorias, o impacto produzido sobre as disposições de pensamento crítico, considerando o componente Tarefas, foi de 24,2% para a quantidade de

tarefas, 15,2% para os resultados da tarefa, 9,1% para o prazo de realização da tarefa e 6,1% para a complexidade da tarefa. Estes resultados demonstram que a quantidade de tarefa e os resultados da tarefa, além do tipo de tarefa, foram características mais frequentemente associadas às alterações nas disposições de pensamento crítico quando considerado o componente Tarefas, o que sugere que a alta quantidade de tarefas e os resultados ruins alcançados na tarefa são características que devem ser consideradas para o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico.

O componente Tarefas foi relacionado pelos estudantes como tendo impacto sobre seis das sete disposições de pensamento crítico (com exceção de Mente Aberta), sendo Sistemática a disposição mais frequentemente associada ao componente Tarefas, que corresponde a 36,4% dos casos de ocorrências de alteração das disposições que tiveram como componente responsável Tarefas. Isto significa que as tarefas parecem exercer influência sobre a tendência do estudante a empenhar-se em abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática, ao mesmo tempo em que parece não alterar a tendência do estudante a ser tolerante frente às opiniões dos outros.

Ainda em relação à disposição Sistemática e o componente Tarefas, para esta disposição, foi identificada influência de todas as subcategorias da tarefa, sendo a quantidade de tarefas a característica mais frequentemente relatada como produzindo impacto sobre esta disposição. Em números, isto significa que 87,5% das alterações da disposição Sistemática considerando o componente Tarefas, teve como característica responsável esta subcategoria, o que demonstra que a alta quantidade de tarefas parece fortalecer a tendência do estudante a resolver os problemas de forma mais organizada e ordenada, até mesmo para prevenir-se de consequências ruins, como notas baixas e reprovações, por exemplo.

Com base nas análises apresentadas, pode-se concluir que o componente Tarefas foi mencionado pelos estudantes como tendo tido impacto sobre as disposições de pensamento crítico em geral (com exceção de Mente Aberta), sendo este impacto mais frequentemente associado à disposição Sistemática. Dentre as subcategorias indicadas como responsáveis pelas alterações das disposições que foram relacionadas ao componente Tarefas, o tipo de tarefa foi a que mais apareceu no relato dos entrevistados. Estes dados sugerem que o tipo de tarefa é um fator significativo na promoção de alterações das disposições de pensamento crítico.

6.4.3 Conteúdo das atividades

O componente **Conteúdo** refere-se ao conjunto de princípios e ideias que está contido na atividade. Neste componente, como já indicado anteriormente, foram identificadas quatro subcategorias: a temática, o interesse do estudante pelo conteúdo, a quantidade de conteúdo e a complexidade do conteúdo.

A primeira delas, a **temática**, diz respeito ao assunto tratado na atividade. De acordo com P1, o impacto sobre a disposição Busca da Verdade é decorrente “[...] *até próprio por causa do curso, que mexe muito com lógica. [...] Lógica tem toda uma sequência de informações que tem que ir fazendo...*”. A lógica presente no curso de Engenharia foi vista pelo estudante como tendo tido impacto positivo sobre esta disposição, já que a utilização da lógica fez com que o estudante tivesse que questionar, buscar razões e evidências, e não ignorar detalhes relevantes para conseguir solucionar os problemas, o que caracteriza esta disposição.

Outra disposição que foi alterada pela temática abordada na atividade foi a Analiticidade, como pode ser verificado nos relatos abaixo:

Aí quando eu vim pra cá no curso, existem senões, porque disciplinas como a manutenção, por exemplo, uma das manutenções é a preventiva. Então você tem que prever fatos. Você tem que saber o que vai acontecer. [...] Aqui no curso eu aprendi que exigiam de mim que, provavelmente no futuro exigiriam que eu previsse situações [...] (P14).

Ele disse algo que era o seguinte: que nós somos mal acostumados. Que a gente vai lá, faz uma prova de Cálculo, no final o professor pega um gabarito e diz qual que está certa. A gente faz exercício, olha no final do livro e vê se a resposta está certa. Ele falou que a Engenharia de verdade, no mundo real, não tem gabarito. Você tem que saber se corrigir. [...] Daí ele falou isso, e isso ficou muito na minha cabeça. E realmente é por aí. Você tem sempre que antecipar tudo o que você vai fazer na sua mente, ver os resultados bons, prós e contras (P18).

Segundo o relato dos participantes, o assunto tratado na atividade – disciplina no caso de P14 e palestra na qual P18 participou – foi significativo para que os estudantes alterassem positivamente sua tendência a antecipar consequências, isto é, a temática tratada nestas atividades provocou o fortalecimento da disposição Analiticidade. Além disso, houve identificação de impacto também sobre a disposição Sistemacidade. A principal temática tratada foi relacionada a “*métodos pra você trabalhar de forma organizada*” (P7). Neste conteúdo são abordados métodos para resolução de problemas, no qual o problema é subdividido, num processo que ocorre de forma sistemática.

Porque, por exemplo, na parte de Engenharia de *software*, que é a parte de planejamento da construção do *software*, você tem que dividir... Estruturar o problema, dividir o problema, passar cada parte do problema pra uma fase, aí em cada fase você constrói uma parte. E na parte de metodologia da pesquisa também. Tem toda a divisão... Você primeiro pesquisa, daí você pega o que você pesquisou e compara com o estado da arte, por exemplo (P2).

Disciplinas que enfocam mais a parte de... Por exemplo, Engenharia de *software*, que ela envolve mais a metodologia de como você desenvolve os processos e como é feita a divisão de trabalho, aí eles focavam mais, mostravam mais como o passo a passo devia ser, porque era o enfoque da matéria você aprender aquilo ali, entendeu? (P6).

As atividades que tinham como conteúdo a metodologia para resolução de um problema provocaram, segundo os entrevistados, o fortalecimento da disposição Sistematicidade, já que nestas atividades o foco era o ensino de um procedimento, sistematicamente organizado, para resolução do problema, característica dessa disposição.

Para P16, a temática teve impacto sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento, pois para este estudante, na Engenharia, que é uma ciência exata, trabalha-se muito com a racionalidade: “[...] *Você não tem muito espaço pra fugir disso, porque conforme as coisas, as leis da física, tudo, não tem como você fugir muito disso*”. Segundo P16, o uso da razão para resolver os problemas, que caracteriza a disposição Autoconfiança no Pensamento, é a base da Engenharia. Dessa forma, a tendência em confiar nos seus processos de raciocínio foi influenciada positivamente durante o curso.

Alguns estudantes também apontaram impacto da temática sobre a disposição Maturidade Cognitiva. Entre os assuntos estão: gestão, ética e cidadania.

Avaliar o processo e como, das várias soluções possíveis aqui, qual seria a melhor possível. Que fatores que eu tenho que analisar que podem resultar em maximizar a produção, minimizar custos. Eu acredito que essas outras disciplinas fora da grade curricular básica da Engenharia, de conhecimento técnico, contribuem para aperfeiçoar essa característica (P4).

Como pode ser observado no relato de P4, os assuntos tratados na disciplina da área de gestão produziram no estudante o fortalecimento da tendência a ser prudente na tomada de decisão. Conforme descrito na definição da disposição Maturidade Cognitiva: uma pessoa com esta característica “compreende que alguns problemas admitem mais de uma solução, e reconhece a necessidade de se alcançar uma conclusão mesmo em momentos de ausência de conhecimento completo”. Este trecho da definição pode ser encontrado na fala do entrevistado, ao relatar que as temáticas trabalhadas nas disciplinas de gestão auxiliam o

estudante na tomada de decisão, pois abordam a avaliação do processo para encontrar a melhor solução possível para um problema.

O interesse do estudante pelo conteúdo também foi identificado pelos estudantes como uma característica da atividade que produziu impacto sobre as disposições de pensamento crítico. No caso de Busca da Verdade, que se refere à tendência em desejar o melhor entendimento possível de qualquer situação, e Curiosidade (tendência a querer saber sobre as coisas), alguns assuntos promoveram o aumento destas disposições, como temas ligados a área técnica do curso, lógica, automobilismo e motores, desenvolvimento de projetos de Engenharia, e filosofia. Para alguns estudantes, o interesse por determinados assuntos surgiu antes mesmo da graduação, como é o caso de P11 e P12:

Desde pequena eu sempre tive muito interesse por essa parte automobilística. Aí eu sempre questionava: Por que eles não usavam tal parte, de tal carro ali? Então era mais nisso. Daí depois até eu entender que, mais voltado pra área da Engenharia, que os esforços lá não iam dar certo, não sei o quê, essas coisas, o meu aprendizado foi em questionar bastante pra querer aprimorar, sabe? Aprimorar meu conhecimento e o projeto final (P11).

Então, eu tive uma matéria que era relacionada que chama Sistemas Térmicos, que o professor abordava o funcionamento de motores, né? E ela é uma área que eu sempre gostei muito. Então quando eu comecei a aprender funcionamento eu também tive uma curiosidade estúpida. Chegava em casa e queria... Toda aula eu enchia ele de perguntas e eu sempre procurei bastante nessa matéria também (P12).

De acordo com P11 e P12, o contato com assuntos que já eram de interesse dos estudantes mesmo antes do ingresso na instituição provocou o fortalecimento das disposições Busca da Verdade e Curiosidade. A possibilidade de aprofundar o conhecimento em assuntos de seu interesse os envolveu e os motivou ainda mais, fazendo-os questionar mais, buscar evidências e tornarem-se ávidos por aprender as explicações sobre as coisas.

Porém para outros, foi o contato com a área de Engenharia que despertou a atenção do estudante e produziu o aumento da disposição Busca da Verdade, como constatado no relato de P7: *“No primeiro semestre quando me mostraram programação eu não sabia nada. Daí eu fiquei, tipo, encantado digamos assim. As coisas que dá pra fazer, sabe? Tipo como funciona. É lógica as coisas, né? Eu gosto disso”* (P7). Independente do tema de interesse nota-se que esta motivação pelo conteúdo, revelada antes ou durante a graduação, fez com que os estudantes questionassem e buscassem mais evidências sobre os assuntos tratados, característica da disposição Busca da Verdade.

O interesse pelo conteúdo também foi visto pelos estudantes como fator de influência sobre alterações na disposição Analiticidade, na qual os estudantes relataram que passaram a antecipar mais as consequências de situações, escolhas, propostas e planos.

Eu acho que eu fui buscando mais informações de coisas que eu não conhecia, coisas que o programa me apresentou e, como eu já tinha te falado antes, sempre que eu tenho acesso a alguma coisa eu acabo procurando mais, e mais. E eu vi que tinha um ponto lá à frente que ia ser preciso bastante tempo, bastante pesquisa de mercado, tudo mais. Então eu me antecipei e a gente foi fazendo isso em dezembro [...] (P12).

O relato de P12 descreve um exemplo de como o interesse pelo conteúdo produziu impacto sobre a disposição Analiticidade. Quando P12 está diante de um assunto novo, de seu interesse, este busca aprofundar mais e mais seu conhecimento. Diante da atividade proposta, o estudante percebeu que precisaria de tempo para realizar a tarefa estipulada, e que caso conseguisse dar início à tarefa com maior antecedência, poderia alcançar melhores resultados. Ao tomar esta decisão o estudante empenhou-se em antecipar os possíveis bons e os maus resultados da situação, característica que define a disposição Analiticidade.

A terceira subcategoria de Conteúdo, a **quantidade de conteúdo**, foi responsável por alterações nas disposições Sistemática, Curiosidade e Maturidade Cognitiva, de acordo com o relato dos estudantes. Para P13, diante de um grande volume de conteúdo, é preciso se organizar e esforçar-se para fazer boas escolhas: *“É que senão não dá conta mesmo. Se deixar acumular não vai. Daí você tem que escolher alguma coisa que você quer fazer, algumas das matérias que você deixou pra trás: Olha... Eu vou fazer essa daqui, e essa daqui eu vou deixar um pouco de lado”* (P13).

Verifica-se na descrição de P13 que a alta quantidade de conteúdo produziu no estudante maior organização para resolver os problemas, bem como maior prudência na tomada de decisão, pois, caso contrário, poderiam surgir consequências ruins. Esta tendência a ser mais organizado na solução dos problemas é o que caracteriza a Sistemática, enquanto que a prudência na tomada de decisão se refere à Maturidade Cognitiva.

Em relação à disposição Curiosidade, a quantidade de conteúdo foi associada negativamente a esta disposição, pois de acordo com P2, *“é muita informação e você tem que tirar nota, e aí você tem que estudar coisa que talvez não precise pra sua área, sabe? [...] Aí você acaba usando a energia pra aprender aquilo, quando você poderia usar pra aprender outra coisa”*. A tendência a querer saber sobre as coisas, mesmo que elas não sejam

imediatamente ou obviamente úteis no momento foi enfraquecida pela alta quantidade de conteúdo da atividade. A necessidade de aprender determinado conteúdo fez com que o estudante deixasse de se interessar por outros assuntos, ou seja, sua curiosidade intelectual diminuiu.

Por fim a quarta e última subcategoria, a **complexidade do conteúdo** provocou alterações apenas na disposição Busca da Verdade. Para P14, a alta complexidade dos conteúdos das ciências exatas, como Matemática e Física, produziu impacto negativo sobre a disposição Busca da Verdade, ou seja, a tendência do estudante em buscar conhecimento nesta área, fazer questionamentos, foi diminuída ao longo do curso.

Eu estudei em escola pública, e os professores tinham uma formação deficiente. Então quando eu entrei aqui eu me deparei com um grau muito avançado, que eu não estava habituado. Então meu trauma não foi aqui, foi eu chegar aqui e eu perceber que eu não sabia. [...] Eu me senti desestimulado por isso (P14).

Considerando a análise referente ao componente Conteúdo, os estudantes reconheceram quatro características que produziram alterações nas disposições de pensamento crítico, sendo elas: a própria temática, o interesse do estudante pelo conteúdo, a (alta) quantidade de conteúdo e a (alta) complexidade do conteúdo. Tendo como base o total de ocorrências de alterações registradas para o conjunto dos quatro componentes (128), em 28 delas (21,9%) o componente Conteúdo foi identificado como sendo responsável pelas alterações. Este componente atuou sobre seis das sete disposições de pensamento crítico (com exceção de Mente Aberta), o que sugere que o conteúdo não exerce influência sobre a tendência do estudante a permitir que outros expressem pontos de vista diferentes do dele. Ainda, observa-se que o maior impacto deste componente ocorreu sobre a disposição Busca da Verdade, seguido de Sistemática e Curiosidade.

Dentre as quatro subcategorias de Conteúdo, duas foram mais frequentemente mencionadas como tendo influência sobre as disposições de pensamento crítico: o interesse do estudante pelo conteúdo e temática. Em relação à subcategoria interesse do estudante pelo conteúdo, que foi responsável por 42,9% das alterações nas disposições de pensamento crítico associadas ao componente Conteúdo, foi mais frequentemente associada às disposições Busca da Verdade e a Curiosidade, além de também afetar a disposição Analiticidade, sugerindo que o envolvimento do estudante com conteúdo da atividade parece ter fortalecido sua tendência a questionar mais, buscando o melhor entendimento possível de qualquer situação; sua

tendência a adquirir novos conhecimentos; e em menor grau, sua tendência a antecipar os resultados das situações.

Em relação à subcategoria temática, cinco disposições foram associadas a alterações provocadas por esta característica da atividade, observando-se maior registro de frequência sobre a disposição Sistematicidade. Ao analisar todas as ocorrências de alterações provocadas apenas pelo componente Conteúdo (28) e todas as disposições afetadas por este componente, a subcategoria temática foi indicada como responsável por 39,3% destas alterações nas disposições de pensamento crítico.

Os resultados referentes ao componente Conteúdo e suas subcategorias sugerem que é importante despertar no estudante o interesse pelo conteúdo, caso ainda não tenha este tipo de motivação desenvolvida, pois esta ação indica para a possibilidade de fortalecimento das disposições de pensamento crítico. O interesse do estudante pelo conteúdo aumenta sua tendência a desejar o melhor entendimento possível da situação, assim como o desejo de querer saber sobre as coisas, adquirir novos conhecimentos. No caso dessa subcategoria, houve maior registro de influência em um número restrito de disposições (duas – Busca da Verdade e Curiosidade), sobre seis que foram afetadas por ela.

Já em relação à subcategoria temática do conteúdo, o impacto foi registrado a um maior número de disposições (cinco). Ou seja, o assunto contido nas atividades parece ser um fator que tem influência sobre um amplo número de disposições de pensamento crítico, porém foi mais frequentemente associado a uma delas, a disposição Sistematicidade. Pelos resultados apresentados anteriormente, percebe-se que a temática “estratégias de resolução de problemas” produziu o aumento da tendência do estudante em abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. Este tipo de temática, característico das ciências exatas, acaba favorecendo os estudantes de Engenharia no desenvolvimento das disposições do pensamento crítico, pois ao longo do curso estes têm contato com metodologias de resolução de problemas que resultam no fortalecimento da disposição Sistematicidade.

6.4.4 Contexto das atividades

Por **Contexto**, entende-se o conjunto de circunstâncias, ou a situação, que permeiam um fato ou um acontecimento, no caso uma atividade. A partir do relato dos entrevistados foi possível verificar que o contexto que circunda as atividades associadas às alterações nas disposições de pensamento crítico teve impacto sobre as disposições

Analiticidade, Sistemática, Curiosidade e Maturidade Cognitiva. Foram identificadas duas subcategorias do contexto: contexto físico e contexto cultural.

O **contexto físico**, ou seja, o espaço físico no qual a atividade foi desenvolvida pelo estudante, foi visto por P13 como tendo impacto positivo sobre a disposição Sistemática que, segundo o estudante, tornou-o mais organizado na solução de problemas: *“Quando eu comecei a frequentar o laboratório, as coisas começaram a ficar melhor, porque daí eu comecei a ficar mais organizado ainda. Porque ali tem uma salinha, a minha sala mesmo. Tem uma mesa, um computador, então eu posso ficar ali o dia todo, estudando”* (P13). Esta tendência a abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática é o que caracteriza a disposição Sistemática.

Já em relação ao **contexto cultural**, caracterizado pelo ambiente social no qual os estudantes desenvolvem padrões comportamentais a partir das interações que estabelecem com este meio e o grupo, foi identificado pelos estudantes como tendo produzido enfraquecimento da disposição Analiticidade.

Lá era tudo novo pra mim. [...] a comida que eu experimentava era diferente, uma dança, um festival. [...] Eu passei a ser mais espontâneo, vamos dizer. Eu sempre pesei muito as consequências, mas hoje eu sou mais espontâneo, então não peso tanto como antes (P15).

O relato de P15 descreve uma situação na qual o ambiente social que envolvia a atividade realizada, tinha como característica o desconhecido, o novo, a novidade. A interação com este ambiente que apresenta novas oportunidades, novas experiências, fez com que o estudante diminuísse sua tendência a antecipar consequências e vivenciasse mais as situações, negligenciando os possíveis resultados de suas escolhas. Esta tendência a antecipar os possíveis bons e maus resultados das situações é o que define a disposição Analiticidade que, no caso de P15, foi negativamente afetada pelo contexto cultural.

Já em relação à disposição Maturidade Cognitiva, que diz respeito à prudência na tomada de decisão, houve relatos tanto de impacto negativo quanto de positivo sobre esta disposição, considerando o contexto cultural. Assim como apresentado em relação à disposição anterior (Analiticidade), o fato de o estudante ter acesso a um contexto no qual o ambiente social propiciou novas experiências, diminuiu sua tendência em ser prudente na tomada de decisão, *“porque agora eu fiquei mais maleável. Igual eu te disse... Surgiu uma oportunidade eu vou. Eu cancelo a minha agenda e vou. Então ao mesmo tempo eu fiquei menos prudente”* (P15). No entanto, para P11 o impacto produzido pela subcategoria foi

considerado positivo, pois fez com que o estudante alterasse sua forma de pensar sobre o mundo, tomando decisões de forma mais adequada:

Nossa! Hoje eu vejo a evolução que a gente tem do começo para o final da faculdade. É uma coisa absurda! São cinco anos, mas são cinco anos que a gente convive com coisas diferentes, com pessoas diferentes, com situações diferentes e sempre a gente tem que... Eu sempre tento levar da melhor maneira possível, ou sempre tirar o melhor por mais que a situação não seja boa. Mas o jeito de ver as coisas muda. Muda muito! (P11).

Outra característica presente no contexto cultural descrita neste estudo diz respeito ao ambiente social que estabelece condições para que o estudante desenvolva maior autonomia. Este tipo de contexto foi visto pelos estudantes como tendo tido impacto positivo sobre as disposições Sistemática e Maturidade Cognitiva, como pode ser observado respectivamente no relato dos entrevistados: *“Porque eu nunca tive aquela responsabilidade de cuidar de casa, fazer comida, não sei o que. Fui aprendendo tudo e colocando tudo nos eixos. Nossa! A gente aprende muito quando sai de casa. Ainda mais que eu sou filho único! Aprendi sofrendo mesmo”* (P17); *“Eu acho que foi mais a independência. Assim, eu não moro aqui. A minha família não é daqui. Então eu vim pra cá, e aí você tem que tomar umas decisões que tem que te beneficiar no futuro, e não te trazer prejuízo, principalmente na questão financeira”* (P10).

Para P17, o fato de sair da casa dos pais e se inserir em um ambiente que exigiu maior autonomia, favoreceu sua tendência a tentar se aproximar dos problemas de forma mais organizada e ordenada, característica da disposição Sistemática. Já para P10, o impacto desse contexto cultural ocorreu sobre a disposição Maturidade Cognitiva, ao provocar no estudante o fortalecimento da tendência a tomar decisões mais adequadas, evitando consequências ruins.

Ainda, este tipo de contexto também foi relacionado a alterações sobre a disposição Curiosidade, já que a maior liberdade proporcionada pelo ambiente fez com que o estudante desejasse adquirir novos conhecimentos:

[...] Você tem que estudar pro vestibular, você tem que saber isso, isso e aquilo, e o resto não importa. E depois dessa época as coisas se tornam mais... O mundo maior. Acho que isso talvez tenha ajudado bastante, porque daí eu não tinha mais restrição de nada. Coisas bobas, por exemplo... Como cozinhar alguma coisa? Antes eu pedia pra minha mãe. Agora eu tenho que ver como faz, tem que procurar saber como faz (P8).

O relato de P8 demonstra que estar inserido em um ambiente social de maior liberdade, que proporciona maior autonomia ao estudante, parece ter fortalecido sua tendência a querer saber sobre as coisas, aprender as explicações sobre as coisas, isto é, houve aumento da disposição Curiosidade.

Considerando os dados apresentados sobre os Componentes das Atividades, nota-se que dentre todos os componentes, o Contexto foi o menos frequentemente associado a alterações nas disposições de pensamento crítico (7,8% dos casos considerando o total de componentes – 128 registros). Além disso, apenas quatro das sete disposições foram relacionadas a este componente: Analiticidade, Sistemacidade, Curiosidade e Maturidade Cognitiva.

Em relação às suas subcategorias, o contexto cultural foi o que produziu maior registro de frequência de alterações nas disposições, sendo este contexto responsável por 90,0% das alterações relacionadas ao componente Contexto. Os outros 10,0% de alterações causadas pelo componente Contexto diz respeito à subcategoria contexto físico.

O contexto cultural foi visto pelos estudantes como tendo tido impacto sobre as disposições Analiticidade, Sistemacidade, Curiosidade e Maturidade Cognitiva. Para a tendência em antecipar consequências (Analiticidade) este ambiente social, que tinha como característica o desconhecido, o novo, produziu o enfraquecimento desta disposição, sugerindo que um ambiente diferente do já conhecido pelo estudante pode levá-lo a se empenhar menos em antecipar os resultados de suas escolhas. De acordo com os entrevistados, isto se deu pelo fato de o estudante desejar experimentar com menor rigor as experiências proporcionadas pela inserção em um contexto novo, o que o fez pensar menos nas consequências de suas ações. Este mesmo resultado foi encontrado em relação à Maturidade Cognitiva, na qual se observou impacto negativo sobre a tendência a ser prudente na tomada de decisão, justificada pelo mesmo motivo apresentado em relação à Analiticidade.

No entanto, para a Maturidade Cognitiva houve também o registro de fortalecimento desta disposição em função do contexto cultural. Segundo os entrevistados, um contexto diferente, que proporciona experiências novas, fez com que eles aprendessem e repensassem sobre suas escolhas, tornando-os mais prudentes na tomada de decisão, característica de Maturidade Cognitiva.

Em relação às demais disposições, quais sejam Sistemacidade e Curiosidade, o contexto cultural permeado por interações que promovem a autonomia do estudante, parece ter favorecido sua tendência a ser mais organizado na solução de problemas, e a desenvolver maior desejo de saber sobre as coisas. O impacto da característica desse contexto (promoção

da autonomia) foi mais observado sobre a disposição Sistematicidade (60,0% dos casos), denotando que estar inserido neste tipo de ambiente pode fazer com que o estudante se empenhe em abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. Provavelmente este resultado advém da maior autonomia exigida, no qual o estudante precisa apresentar maior organização para resolver os problemas.

No que se refere ao contexto físico, foi observado registro de alteração decorrente desta subcategoria apenas para a disposição Sistematicidade. De acordo com o entrevistado, o ambiente físico adequado para o estudo e de uso restrito do estudante, fortaleceu sua tendência a abordar os problemas de forma mais organizada, possibilitando maior disciplina em relação aos estudos.

Conclui-se assim, a partir da análise dos resultados acerca do componente Contexto, que o tipo de contexto também parece exercer influência sobre as disposições de pensamento crítico, sendo que um contexto cultural que exige maior independência do estudante mostrou produzir impacto positivo em especial sobre a disposição Sistematicidade, enquanto que um ambiente social com maior diversidade e abertura a novas experiências produziu impacto negativo sobre a Analiticidade, e impacto tanto positivo quanto negativo sobre a Maturidade Cognitiva. Isto significa que um contexto cultural com estas características é capaz de fortalecer a tendência do estudante a abordar os problemas de forma ordenada e organizada e a querer saber sobre as coisas, assim como é capaz de enfraquecer a tendência do estudante a antecipar consequências das situações e escolhas. Ainda, o contexto também se mostrou influente tanto no aumento quanto na diminuição da tendência do estudante a tomar decisões de forma mais prudente, dependendo sob a influência de qual variável este ambiente social atua.

Em resumo, a análise dos Componentes das Atividades que foram identificadas pelos estudantes como sendo responsáveis pelo impacto sobre alterações nas disposições de pensamento crítico permite o levantamento de algumas conclusões:

- a) Considerando todos os quatro componentes, o que mais frequentemente foi associado a alterações nas disposições foi o componente Participantes, sendo o Contexto o menos frequentemente mencionado pelos estudantes;
- b) Em relação ao componente Participantes, tanto os pares quanto os professores foram identificados como importantes na produção de alterações de pensamento crítico. Para este componente, as alterações foram observadas mais frequentemente sobre as disposições Mente Aberta e Busca da Verdade, sendo o perfil (diversidade

- cultural) para os pares e a postura pedagógica para os professores as características mais relacionadas a estas alterações;
- c) Em relação ao componente Tarefas, o tipo de tarefa foi mais frequentemente mencionado como tendo tido impacto sobre as alterações das disposições de pensamento crítico. Para este componente, as alterações foram observadas com maior frequência sobre a disposição Sistematicidade;
 - d) Em relação ao componente Conteúdo, tanto a temática quanto o interesse do estudante pelo conteúdo foram identificados como tendo tido impacto sobre as disposições de pensamento crítico. Para este componente, as alterações foram mais frequentemente observadas sobre a disposição Busca da Verdade;
 - e) Em relação ao componente Contexto, o contexto cultural foi determinante na produção de alterações nas disposições de pensamento crítico, sendo observada como característica o aspecto da novidade presente no ambiente. Para este componente, as alterações foram observadas com maior frequência sobre a disposição Sistematicidade.

Um exame geral sobre estes resultados sugere que a influência exercida por cada componente sobre as disposições de pensamento crítico varia para cada disposição, sendo que algumas delas mostraram ser mais fortemente afetadas pelo conjunto de componentes identificados neste estudo, como é o caso de Busca da Verdade e Sistematicidade. A disposição Mente Aberta também surge como uma disposição que foi mais frequentemente relacionada a alterações provocadas pelo componente Participantes. Para esta disposição, de fato, este foi o único componente responsável pela mudança. Sendo assim, a frequência com que cada componente foi associado a alterações nas disposições revela o impacto deste sobre as disposições de pensamento crítico, mesmo que outros componentes não sejam mencionados.

6.5 A DISPOSIÇÃO DE PENSAMENTO CRÍTICO, ATIVIDADES, COMPONENTES E SUBCATEGORIAS RELACIONADAS

A análise dos resultados até o presente momento considerou os dados referentes às disposições de pensamento crítico em relação a ocorrência de alteração nas disposições, direção da alteração, atividades que tiveram impacto sobre a alteração e características das atividades que tiveram impacto sobre a alteração. Em todas essas análises foram feitas

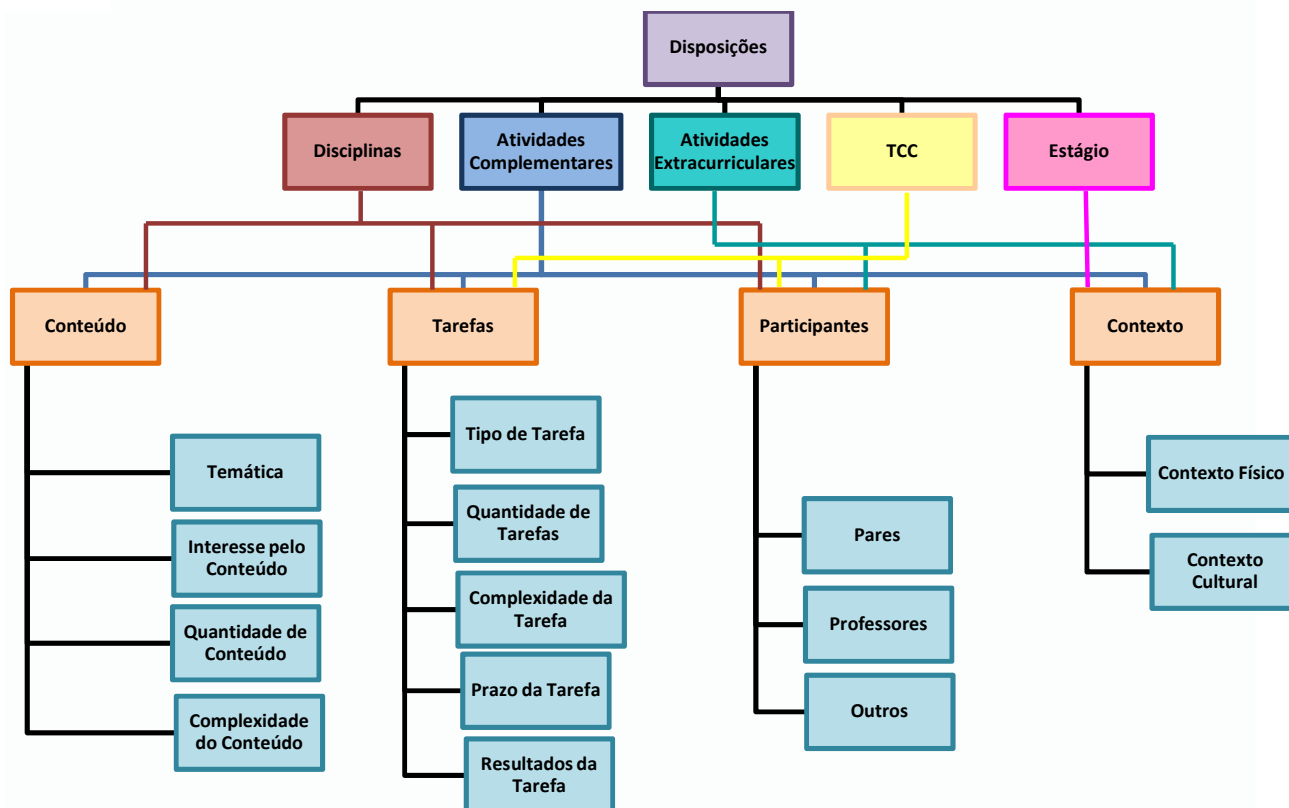
descrições acerca da relação destas variáveis com a disposição geral de pensamento crítico, bem como para cada disposição separadamente, a partir dos itens acima mencionados. Nesta seção serão descritos os resultados quanto às influências das experiências de formação sobre a disposição de pensamento crítico, considerando as atividades de formação, seus componentes identificados, e as subcategorias relacionadas a eles.

Antes de dar início à apresentação desses resultados é preciso esclarecer que os dados graficamente representados possuem peculiaridades que serão descritas ao longo do texto. Algumas relações demonstradas não correspondem às relações de fato existentes entre as atividades, os componentes e subcategorias. Para exemplificar esta situação, na Figura 1 é estabelecida relação entre a atividade Disciplinas, o componente Participantes e suas subcategorias (pares, professores e outros). No entanto, em relação a esta atividade, apenas dois elementos do componente Participantes foram mencionados pelos estudantes como tendo impacto sobre as disposições, sendo estes os pares e os professores.

Assim, a fim de se evitar problemas quanto à interpretação dos dados, neste estudo optou-se pela apresentação desses resultados de forma generalizada, sendo feitas as considerações necessárias referentes às relações entre as variáveis de análise. A Figura 1 apresenta a relação existente entre as disposições de pensamento crítico e experiências de formação que se mostraram influentes na alteração da disposição ao longo do curso de graduação (atividades e componentes das atividades com suas subcategorias).

Considerando o conjunto de atividades Disciplinas, os estudantes identificaram três componentes responsáveis pela alteração na disposição: o Conteúdo, as Tarefas e os Participantes. No que diz respeito ao Conteúdo, as quatro subcategorias foram mencionadas pelos estudantes, ou seja, a temática, a quantidade de conteúdo, o interesse do estudante pelo conteúdo e a complexidade do conteúdo produziram alterações nas disposições de pensamento crítico a partir do grupo Disciplinas. Assim também procedeu-se em relação ao componente Tarefas. Todas as cinco subcategorias foram mencionadas pelos estudantes (tipo de tarefa, prazo, complexidade, quantidade e resultados da tarefa). Por fim, para o componente Participantes, apenas os pares e professores foram vistos pelos estudantes como tendo tido impacto sobre a disposição de pensamento crítico. Ainda em relação às Disciplinas, o componente e subcategoria que se mostraram mais influentes sobre a disposição foi Participantes (professores), seguido de Conteúdo (temática) e Tarefas (quantidade de tarefas).

FIGURA 1 – DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO E SUA RELAÇÃO COM AS ATIVIDADES, OS COMPONENTES DAS ATIVIDADES E SUAS SUBCATEGORIAS



Fonte: O autor (2017).

Sob a perspectiva do grupo Atividades Complementares, os estudantes relacionaram os quatro componentes às atividades desse grupo: Conteúdo, Tarefas, Participantes e Contexto. No que diz respeito ao Conteúdo, duas subcategorias foram mencionadas pelos estudantes, ou seja, a temática e o interesse do estudante pelo conteúdo produziram alterações nas disposições de pensamento crítico a partir deste grupo de atividades. Assim também procedeu-se em relação ao componente Tarefas. Duas subcategorias foram mencionadas pelos estudantes (tipo de tarefa, quantidade de tarefas). Para o componente Participantes, todas as três subcategorias (pares, professores e outros) foram identificadas pelos entrevistados como tendo tido impacto sobre a disposição de pensamento crítico. Por fim, o Contexto também foi um componente de influência sobre a disposição, sendo relacionado apenas à subcategoria contexto cultural. Ainda em relação às Atividades Complementares, o componente e subcategoria que se mostraram mais influentes sobre a

disposição foi Participantes (pares), seguido de Tarefas (tipo de tarefa), Conteúdo (interesse do estudante pelo conteúdo) e Contexto (contexto cultural).

Tendo em vista o conjunto de Atividades Extracurriculares, os estudantes identificaram dois componentes responsáveis pela alteração na disposição: os Participantes e o Contexto. No que diz respeito aos Participantes, exclusivamente os pares foram mencionados pelos estudantes como tendo produzido impacto sobre a disposição de pensamento crítico. Para o componente Contexto, novamente o contexto cultural foi visto pelos estudantes como responsável pela alteração das disposições.

Considerando agora a atividade TCC, os estudantes identificaram dois componentes como responsáveis pela alteração da disposição: Tarefas e Participantes. No que diz respeito ao componente Tarefas, apenas a subcategoria tipo de tarefa foi mencionada pelos estudantes. Assim também procedeu-se em relação ao componente Participantes, no qual apenas uma subcategoria, professor, foi identificada como produzindo alteração na disposição a partir da atividade TCC. Para esta atividade, ambos os componentes juntamente com suas subcategorias foram semelhantemente considerados como influentes sobre as disposições de pensamento crítico.

Enfim, em relação ao Estágio, os estudantes identificaram apenas um componente como sendo responsável pela alteração na disposição de pensamento crítico: Contexto. A única subcategoria relacionada a este componente foi o contexto físico.

Os resultados apresentados nessa seção demonstram que os componentes das atividades, bem como suas subcategorias exercem influências diferentes sobre o conjunto de atividades que foi relacionado a alterações nas disposições de pensamento crítico. Isto significa que ao ofertar uma atividade para o estudante, deve-se estar atento ao componente que de fato produz impacto sobre a disposição de pensamento crítico, pois este pode variar de atividade para atividade.

6.6 O PAPEL DA INSTITUIÇÃO NA ALTERAÇÃO DAS DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO

Ao final da entrevista foi perguntado aos estudantes acerca da sua percepção sobre o papel da instituição na alteração das disposições de pensamento crítico. A primeira questão solicitava sua percepção quanto à intencionalidade ou não por parte da instituição e/ou dos professores em desenvolver estas características nos estudantes. A maioria dos estudantes (66,7%) apontou que acredita que existe intencionalidade por parte dos professores e/ou da

instituição, porém esta não é explicitada aos estudantes, isto é, os professores não demonstram essa intencionalidade de forma clara, transparente. Além disso, na percepção dos estudantes a maioria, porém não todas as disposições são intencionalmente estimuladas.

De acordo com os entrevistados, alguns comportamentos dos professores demonstram essa intencionalidade em desenvolver as disposições. Professores que se esforçam para promover autonomia no estudante ao fazer com que ele tenha que buscar informações para resolver os problemas, e até mesmo orientações em sala quanto à organização, responsabilidade e o incentivo à participação em atividades extracurriculares são iniciativas que indicam a intenção do desenvolvimento das disposições nos estudantes: *“Eu acho que na parte de organização teve. Os professores sempre ajudam nisso, porque eles sempre estão na cabeça: Aula dada, aula estudada. Aula dada, aula estudada”* (P17).

Além disso, a própria estruturação do curso, com parte do currículo voltado à prática, com disciplinas da área de humanidades, bem como a oferta de atividades de complementação da formação do estudante, denota para P4 a presença de intencionalidade da instituição em desenvolver as disposições de pensamento crítico. Segundo este estudante, *“[...] empresas juniores, aqueles diretórios acadêmicos. Eu acredito que tudo isso impulsiona também para o desenvolvimento disso, principalmente projeto de extensão, projetos multidisciplinares”*.

Ao explicitarem a intencionalidade da instituição e/ou dos professores em desenvolver as disposições de pensamento crítico em seus alunos, os entrevistados apontam diferentes aspectos. Em sua resposta, P10 indica perceber que professores de uma geração mais nova, têm maior intencionalidade em desenvolver as disposições de pensamento crítico nos alunos, pois para ele estes professores entendem que estas características serão importantes ao futuro profissional. Como descreve P10: *“Meu orientador tem vinte e oito anos, então ele é quase da minha geração. A aula dele é muito diferente de professores que se formaram há 30 anos atrás. Então ele é mais aberto a oferecer coisas novas, experiências novas.”* Para este estudante *“conforme for renovando o corpo docente, eu acho que vai melhorando mais ainda.”*

Para outro estudante a explicação de maior intencionalidade por parte de alguns professores estaria no conhecimento adquirido em suas experiências de trabalho em indústria. *“Então tem professores que realmente buscam estar passando isso pra gente, martelando isso na nossa cabeça porque é algo que eles sabem. Alguns passaram pela indústria, eles sabem como funciona. Então eles entendem a importância de você estar com isso em mente”* (P16).

A preocupação da instituição e dos professores com o mercado de trabalho e em preparar os estudantes para serem profissionais de excelência centraliza o entendimento de P19, sobre a intencionalidade percebida por ele, dos professores em relação a desenvolver as disposições de pensamento crítico em seus estudantes, como aparece abaixo.

Eu acho que até porque o mercado de trabalho está mudando, está aumentando a concorrência, então não adianta você ser um excelente profissional técnico e não saber lidar com os outros, ou ser prudente, ser organizado e ser independente. Então eu acho que eles estão entrando com essa mentalidade pra preparar a gente também nesse sentido. Pra se destacar no mercado (P19).

Apesar de a maioria dos entrevistados concordar que existe intencionalidade por parte da instituição e dos professores no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico, os estudantes reconhecem sua responsabilidade enquanto aluno nesse processo: *“O aluno tem que entrar desde o primeiro ano com uma mentalidade de ter resultados bons não só nas disciplinas, mas participar de projetos externos, fazer outras coisas”* (P4); *“Então se a pessoa estiver empenhada a participar das coisas e aprimorar, ela consegue”* (P11). Os relatos de P4 e P11 demonstram seu entendimento de que a instituição e os professores propiciam ao estudante atividades que fortalecem as disposições, porém cabe ao estudante se envolver em tais atividades para alcançar os resultados.

Ao contrário dos relatos apresentados até o momento, 33,3% dos entrevistados não acredita que haja intencionalidade por parte da instituição ou dos professores em desenvolver as disposições de pensamento crítico nos alunos. Para estes estudantes, os professores não são engajados e/ou não têm respaldo para propiciar o desenvolvimento destas características. Faltam-lhes habilidades pedagógicas e maior motivação no desempenho de seu trabalho. Para estes estudantes o foco do curso é no conhecimento técnico *“e não no desenvolvimento das pessoas. O foco é mais no profissional técnico”* (P8); *“Eu acho que eles nem enxergam isso aí como pontos fortes, pra ser bem sincero. Eu acho que muitos deles acham que um engenheiro bom é o cara que faz cálculo bem... Foca na parte técnica. É um bom técnico”* (P18).

Alguns entrevistados acreditam que, caso estas disposições sejam desenvolvidas ao longo do curso, isto se dá de forma aleatória, como observado no relato abaixo:

Se você entrar num projeto de Iniciação Científica, você vai se tornar mais responsável. É uma coisa que vai acontecendo. Está meio que grudado ali, embutido. Você sabe que vai acontecer isso. Então, se você entra em empresa Junior, você sabe que vai ter que correr atrás de muita coisa. Tipo, você sabe que você vai ter que ser responsável, vai ter que pensar duas vezes, vai ter que discutir toda semana. Então

você acaba sendo aquilo, se tornando aquilo. Não propositalmente, mas acontece (P9).

Para P9 o desenvolvimento das disposições é consequência da própria participação na atividade, e não da intencionalidade dos professores ou da instituição em desenvolver as disposições de pensamento crítico nos estudantes. Os princípios gerais do pensamento crítico não são abordados ou trabalhados nem de forma direta nem explícita, mas como consequência do envolvimento do estudante com a atividade. Daí sugere-se que não há intencionalidade no desenvolvimento das disposições.

Concluindo, em relação à intencionalidade a maior parte dos estudantes acredita que o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico se dá de forma intencional, ou por parte dos (de alguns) professores ou por parte da instituição. As justificativas do porque alguns professores atuam intencionalmente em direção ao desenvolvimento das disposições de pensamento crítico são diversas. Professores de gerações mais novas, que entendem que estas características serão importantes ao futuro profissional; devido ao conhecimento adquirido em suas experiências de trabalho em indústria; a preocupação da instituição e dos professores em preparar profissionais de excelência e se destacarem para o mercado de trabalho são explicações levantadas pelos entrevistados.

Ainda, uma parte dos estudantes acredita que não há intencionalidade no desenvolvimento das disposições, pois o foco do curso é sobre o aprimoramento do conhecimento técnico, e não de atitudes voltadas ao crescimento pessoal/profissional como é o caso das disposições de pensamento crítico. Além disso, esses estudantes acreditam que quando o desenvolvimento das disposições ocorre, ele é consequência da participação em alguma atividade, e não da intencionalidade dos professores ou da instituição.

A segunda questão referente ao papel da instituição no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico diz respeito à percepção do estudante quanto a esta alteração, ou seja, se o estudante acredita que o curso de Engenharia contribui (ou contribuiu) para isso. Todos os 18 entrevistados afirmaram que o curso leva ao desenvolvimento das disposições de pensamento crítico.

Para P2, a Engenharia *“ajuda a desbloquear uma parte da sua cabeça que ajuda você a enxergar o mundo de outra forma que você não via antes”*. Este tipo de experiência propicia crescimento pessoal, científico e profissional, e este crescimento é composto por características das disposições de pensamento crítico. Já para P5, o perfil esperado do engenheiro contém também essas características e, em função disso, o curso contribui para o desenvolvimento das mesmas. O relato de P15 descreve sua percepção acerca da influência do

curso sobre as disposições de pensamento crítico: *“Ele faz você ser mais crítico, pensar mais crítico, a buscar mais informações, buscar mais fontes diferentes”*.

De acordo com os estudantes, os principais fatores que interferem no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico são a própria motivação do estudante, os professores e as atividades ofertadas pela instituição. Na percepção de alguns entrevistados, apesar de estes acreditarem que o curso promove o desenvolvimento das disposições, este desenvolvimento depende quase que exclusivamente do aluno, ou seja, depende de seu empenho pessoal: *“O aluno tem que estar disposto, ou melhor, tem que existir um motor nele que se chama curiosidade. Caso contrário não leva não”* (P14); *“Essas características que nós discutimos é principalmente em função do desejo do aluno em buscar melhores resultados e se aperfeiçoar ao longo do curso”* (P4).

Foi o que eu falei. Se no momento que ele estiver na faculdade, ele se depara com as dificuldades e ele tomar a decisão de mudar e adquirir essas características porque ele percebe que são importantes, percebe por uma conversa ali ou outra com o professor coisas desse tipo, aí ele consegue mudar. Agora se ele não tiver nem aí do começo ao final do curso, ele vai passar e... Não vai lembrar de nenhuma matéria e vai ter o diploma. Sou Engenheiro, acabou. Isso basta (P18).

Este tipo de relato manifesta o entendimento do estudante acerca do seu papel enquanto agente promotor de alterações nas disposições de pensamento crítico. Essas declarações sugerem que, na concepção dos estudantes, existem certas características pessoais que são responsáveis por estas alterações, em especial a motivação do estudante. Também é percebido pelos estudantes o forte papel do professor nesse processo, pois os estudantes acreditam que a atitude do professor é responsável pelo desenvolvimento das disposições de pensamento crítico, como observado no relato abaixo:

[...] eles [professores] estão sempre incentivando a gente a desenvolver o melhor possível. [...] E tem professores que sempre apresentam a linha de pesquisa deles, e eles falam que eles estão sempre abertos. Se você quiser trabalhar com alguma coisa assim... Se você quiser desenvolver uma iniciação científica, conversa comigo, procura eu fora da aula que a gente pode buscar fazer alguma coisa. Então eu acho que isso acaba incentivando dessa maneira também. Igual, daquela parte de você ser curioso, querer saber das coisas, então eles acabam incentivando: Se você gostou disso aqui, então vem atrás de mim que a gente consegue desenvolver alguma coisa. Ou às vezes o professor chega e fala: Olha pessoal, tem uma bolsa lá, eu vou fazer algum processo de seleção, uma prova, sei lá, e se alguém quiser fazer uma iniciação eu tenho uma bolsa e... vai. Eles sempre oferecem (P6).

Ainda, alguns entrevistados relataram que foram as atividades ofertadas pela instituição que contribuíram para o desenvolvimento das disposições: *“se fosse só um curso*

de Engenharia sem nada a oferecer, só aula, eu acho que não. Mas como oferece várias atividades diferentes, você pode se envolver com várias coisas” (P9). A própria oportunidade de participar de projetos, trabalhar em grupo, e fazer coisas diferentes paralelas ao curso tem impacto sobre as disposições de pensamento crítico (P7; P11).

A percepção dos estudantes sobre o papel da instituição no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico parece indicar que fatores como, atitude dos professores e as atividades de complementação da formação acadêmica são os principais responsáveis pelas alterações das disposições. Além disso, os estudantes reconhecem a importância do envolvimento do aluno nesse processo. Estes dados reforçam os resultados do presente estudo ao se verificar, por meio da percepção dos estudantes, que as atividades de formação, bem como o componente Participantes, mais especificamente os professores, foram identificados como importantes fatores de influência sobre o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico.

Apesar do reconhecimento da intencionalidade e do desenvolvimento das disposições de pensamento crítico, os estudantes afirmam que esta intencionalidade não é explicitada. Abordar o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico de forma explícita talvez seja uma alternativa mais eficaz para o alcance deste objetivo, podendo inclusive promover maior envolvimento do estudante nesse processo, devido à notória intenção de aprimorar nos estudantes estas características.

7 DISCUSSÃO

Nos últimos 50 anos, a literatura voltada ao Ensino Superior tem se mostrado como um abundante campo de estudos e pesquisas, que apresenta como um de seus interesses, o entendimento do impacto das instituições de ensino superior sobre os seus estudantes. Estudiosos e pesquisadores da área têm se preocupado com a identificação da relação entre aspectos das experiências vivenciadas no ambiente acadêmico durante os anos de graduação e diferentes dimensões do desenvolvimento do estudante, dentre estas, a aquisição de competências e habilidades cognitivas e intelectuais gerais (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA, 2006; PASCARELLA; TERENCEZINI, 1991; 2005).

De acordo com Pascarella e Terenzini (2005), “estas habilidades e competências cognitivas representam os resultados intelectuais gerais da educação superior”, ou seja, as experiências vividas durante a formação superior produzem alterações nos estudantes que resultam no desenvolvimento de habilidades cognitivas gerais, como é o caso do pensamento crítico. Estudos têm mostrado que experiências tanto dentro quanto fora da sala de aula têm influência positiva sobre o desenvolvimento do pensamento crítico (TERENZINI et al., 1995a, 1995b). A importância do desenvolvimento deste tipo de competência para o estudante é que ela permite ao indivíduo, entre outras coisas, processar e utilizar novas informações, avaliar, raciocinar e tirar conclusões a partir de vários tipos de dados, favorecendo a melhor tomada de decisão e resolução de problemas. Além disso, possui ampla aplicabilidade em uma variedade de contextos, o que possibilita seu desenvolvimento em diferentes instâncias da vida pessoal e profissional (BEHAR-HORENSTEIN; NIU, 2011; FACIONE, 1990; FENG, 2013; FRANCO et al., 2011; MEJÍA; ZARAMA, 2004).

Tendo sua origem na filosofia e na psicologia cognitiva, o pensamento crítico vem sendo estudado há anos por pesquisadores preocupados com a melhoria da formação acadêmica dos estudantes (DEWEY, 1910; ENNIS, 1962, 1987; FACIONE, 1984, 1990; STERNBERG, 1986). Esta competência tem sido assumida como principal foco de políticas educacionais internacionais, particularmente no nível universitário, devendo ser fomentada nos estudantes (FACIONE, 1990; HALPERN, 1999; PHILLIPS; BOND, 2004; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2013).

Fundamentada no conhecimento da importância do desenvolvimento do pensamento crítico para o estudante e do impacto das experiências de formação sobre este

resultado, a presente investigação buscou aprofundar o conhecimento na área a partir do estudo dessa relação considerando uma dimensão do pensamento crítico: as disposições.

A concepção de pensamento crítico varia entre os autores, porém é consenso entre a maioria deles de que o pensamento crítico é composto por um conjunto de habilidades e disposições, sendo as habilidades pertencentes à dimensão cognitiva e as disposições relacionadas à dimensão afetiva. A disposição de pensamento crítico é caracterizada pela tendência ou inclinação a agir usando as habilidades de pensamento crítico, ou seja, “é uma motivação interna consistente para empregar as próprias habilidades de pensamento crítico no julgamento em que acreditar ou fazer em qualquer situação” (FACIONE; FACIONE; GIANCARLO, 1996, p. 69, tradução nossa).

Esta dimensão do pensamento crítico tem se mostrado determinante no desenvolvimento desta competência na medida em que, além de criar uma atmosfera propícia para o ensino e aprendizagem das habilidades de pensamento crítico, aumenta a probabilidade do indivíduo a aplicar essas habilidades de forma adequada na vida pessoal e cívica. De acordo com Siegel (1999), uma aprendizagem inadequada resulta em parte de falhas nas disposições e não nas habilidades, daí sua relevância no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Segundo o autor, “as disposições são essenciais não apenas para uma conceituação adequada do pensamento (e da inteligência), mas para a elaboração e implantação de intervenções educacionais destinadas a melhorar o pensamento também nas circunstâncias diárias” (p. 207, tradução nossa).

Diante das várias concepções de pensamento crítico existentes, neste trabalho optou-se pela abordagem descrita por Facione, que define o pensamento crítico como “um julgamento intencional, autorregulador que resulta de interpretação, análise, avaliação e inferência, assim como explicação de considerações evidenciais, conceituais, metodológicas, criteriológicas, ou contextuais sobre a qual esse julgamento se baseia” (FACIONE, 1990, p. 3, tradução nossa). A justificativa para adoção desta definição neste estudo se dá pelo fato de ser amplamente aceita entre os pesquisadores da área e advir de um consenso de mais de 40 especialistas, além do destaque dado às disposições de pensamento crítico, no qual o autor se mostrou pioneiro no desenvolvimento do teste para avaliação desta dimensão.

Assim, partindo-se de evidências de que as experiências de formação vivenciadas pelos estudantes durante o período de graduação produzem alterações no pensamento crítico, e que a maioria dos estudos nesta área têm se debruçado sobre as habilidades de pensamento, havendo um menor número de pesquisas sobre as disposições exclusivamente, apesar de sua relevância no desenvolvimento do pensamento crítico, a presente pesquisa buscou investigar a

contribuição das experiências de formação no curso de graduação em Engenharia na determinação de alterações nas disposições de pensamento crítico a partir da percepção de estudantes concluintes.

A justificativa para a pesquisa com a população de estudantes de Engenharia se deu por dois motivos: o primeiro é o interesse pessoal da pesquisadora, já que o trabalho com esta população é parte essencial de sua atividade profissional, sendo o outro motivo o fato da Educação em Engenharia valorizar, nos últimos anos, o desenvolvimento de competências transversais nestes estudantes, sendo uma delas o pensamento crítico. De acordo com Goel (2011, tradução nossa), “o pensamento crítico é essencial para que eles [engenheiros] compreendam situações complexas e difusas, bem como para tomar decisões boas e aptas”. Permite ainda que avaliem suas opções no que diz respeito à integridade, consistência, desempenho, usabilidade, custo, entre outras coisas, sendo necessário para controlar erros de raciocínio em vários estágios das atividades de engenharia.

Compreendendo a importância das experiências de formação durante a graduação no desenvolvimento do pensamento crítico, buscou-se verificar quais características das atividades identificadas pelos estudantes que se mostraram como fator de influência para provocar alterações nas disposições de pensamento crítico, quais sejam: Busca da Verdade, Mente Aberta, Analiticidade, Sistemacidade, Autoconfiança no Pensamento, Curiosidade e Maturidade Cognitiva. Por experiências de formação estabeleceu-se o conjunto de atividades desenvolvidas pelo estudante durante o curso de graduação e que têm impacto na sua formação, sendo estas as disciplinas, estágio, TCC, atividades complementares e também atividades extracurriculares.

A discussão a partir dos resultados da presente pesquisa tem como suporte basicamente o referencial teórico produzido pela literatura estrangeira. As pesquisas voltadas ao estudante do ensino superior e as disposições de pensamento crítico ainda são, de certa forma, recentes no Brasil, se comparadas aos trabalhos produzidos internacionalmente. Com a população de estudantes de Engenharia esse conjunto de trabalhos mostrou ser ainda mais reduzido. Apesar de a literatura nacional estar preocupada com o desenvolvimento do pensamento crítico no Ensino Superior, fato que pode ser observado através de vários estudos na área (ALVES, DESSUNTI, OLIVEIRA, 2014; BAPTISTA, 2009; CARBOGIM, 2016; OLIVEIRA, 2014; PASSOS, 2011; PASSOS et al., 2016), o que se tem visto é que nem sempre é explorado o impacto da formação superior sobre o pensamento crítico. Já a vasta literatura estrangeira, expressa em diversos estudos e em especial nos trabalhos de Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew et al. (2016), nos quais é apresentada uma síntese de

trabalhos publicados sobre o assunto nos últimos 40 anos, sustenta de forma predominante a discussão desta pesquisa.

Primeiramente buscou-se constatar se os estudantes de Engenharia percebiam alterações nas disposições de pensamento crítico ao longo do curso. Como apresentado nos resultados desta pesquisa, todos os entrevistados indicaram ter havido mudanças nas suas disposições de pensamento crítico, seja no sentido do fortalecimento ou do enfraquecimento da disposição. Levando em consideração as afirmações trazidas pela literatura estrangeira quanto ao impacto das experiências de formação sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, os resultados obtidos na pesquisa corroboram os já levantados em outras publicações (HUBER; KUNCEL, 2015; MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TEREZINI, 2005; RALSTON; BAYS, 2013). Face ao número de relatos de alterações apresentado pelos entrevistados, os resultados revelam que as experiências de formação produzem impacto sobre o pensamento crítico. Vale ressaltar que grande parte das pesquisas nesta área aborda o pensamento crítico de modo geral, ou seja, considerando habilidades e disposições, o que significa que o impacto poderia ser refletido em apenas uma das dimensões, não sendo possível identificar se a alteração se deu em uma delas ou em ambas.

A literatura acerca das disposições permite algumas considerações sobre o impacto das experiências de formação nesta dimensão do pensamento crítico. Os estudos de Giancarlo e Facione (2001), Demirhan e Köklükaya (2014), Tümkaya, Aybek e Aldağ (2009), que analisaram diferenças nas disposições de pensamento crítico dos estudantes de início e de final de curso, verificaram diferenças em função do ano do curso (início e final), o que sugere que durante a graduação houve alteração na disposição de pensamento crítico, resultado também encontrado na presente pesquisa. Nestes estudos foi registrado o fortalecimento da disposição de pensamento crítico entre os universitários. Assim também, a meta-análise de Huber e Kuncel (2015) aponta que as experiências durante a graduação podem ter substancial impacto sobre as disposições de pensamento crítico, sendo o aumento médio de mais da metade de um desvio padrão (0,55), resultado que se assemelha aos encontrados na síntese de Pascarella e Terenzini (2005) – ganhos de 0,50 de um desvio padrão (19 pontos percentuais).

No presente estudo, de acordo com a percepção dos estudantes de Engenharia, todas as disposições foram modificadas durante o curso, porém algumas foram mencionadas por um número maior de estudantes do que outras, como foi o caso de Sistemática. Considerando que 94,4% dos entrevistados apontaram alterações nesta disposição e que a população investigada foi formada por estudantes de Engenharia, cria-se a hipótese de que

esta alteração de alguma forma está sendo fomentada na instituição, podendo ter sido decorrente de características do próprio curso.

A Sistematicidade é definida como a tendência a abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática. Sendo a Engenharia um curso relacionado à área de ciências exatas e tecnológicas, que tem como marca a determinação de expressões quantitativas, previsões precisas e uso de métodos rigorosos e do raciocínio lógico para testar hipóteses e resolver problemas, pode-se pressupor que estas características tenham exercido influência sobre essa disposição do estudante, mesmo que isto tenha se dado de forma indireta. No entanto, mais dados seriam necessários para afirmações precisas, mesmo porque os estudos que consideram o curso como variável de influência sobre o pensamento crítico não apresentam consenso quanto a esta relação (FRANCO; ALMEIDA, 2015; FRANCO; ALMEIDA; SAIZ, 2014; PASCARELLA; TERENCEZINI, 1991, 2005; RANDO; FARIA; DIAS, 2015). Ainda, de acordo com Mayhew et al. (2016) os resultados positivos em relação ao desenvolvimento do pensamento crítico estariam mais relacionados ao treinamento do professor para o ensino do pensamento crítico do que a área do curso em si.

No estudo de Giancarlo e Facione (2001), a disposição que apresentou menor percentual de estudantes indicando alteração foi a Curiosidade, dado também registrado na presente pesquisa. Segundo os estudantes de Engenharia, a tendência ligada a esta disposição já estava presente em níveis mais elevados, o que resultou em menor impacto das experiências de formação sobre a mesma. Esses dados refletem que a instituição de ensino superior parece fornecer uma atmosfera que fomenta a curiosidade intelectual dos estudantes, ou pelo menos não produz um impacto negativo sobre ela (GIANCARLO; FACIONE, 2001). Por outro lado, pode-se pressupor que a própria população interessada na área de Engenharia tenha como característica esta tendência a querer saber sobre as coisas, adquirir novos conhecimentos e aprender as explicações delas.

A teoria de Holland (1997) acerca da escolha de carreira aponta para diferenças em relação ao perfil e a escolha profissional. Segundo esta teoria, a escolha da profissão é uma expressão da personalidade, ou seja, as pessoas buscam por ambientes, profissões que são compatíveis com seus interesses e personalidade vocacional, traduzida em seis tipos: **Realista**, **Investigativo**, **Artístico**, **Social**, **Empreendedor** e **Convencional** (RIASEC). Esta teoria explica porque pessoas com certos tipos de personalidade buscam por determinadas profissões.

De acordo com Holland (1997), os estudantes de Engenharia geralmente apresentam tipo de personalidade predominantemente realista, investigativo e artístico. O tipo

realista prefere atividades que envolvem a manipulação de objetos e ferramentas; problemas que exigem pensamento prático e objetividade; são pessoas que não têm muita sociabilidade e se relacionam melhor com pessoas que apresentam crenças semelhantes às suas, evitando aquelas com interesses e crenças diferentes. O tipo investigativo prefere atividades que envolvem observação sistemática e criativa dos fenômenos; são pessoas que têm extrema curiosidade para conhecer os detalhes dos problemas, caracterizando-se como indivíduos analíticos, curiosos, independentes, intelectuais, racionais, reservados, críticos e perfeccionistas. Por fim, o tipo artístico prefere atividades nas quais pode manifestar suas próprias ideias, demonstrando criatividade e inovação; são indivíduos expressivos e imaginativos, e utilizam-se da intuição e da criatividade para conciliar os diversos aspectos da realidade e conseguir um entendimento das situações (HOLLAND, 1997; MAGALHÃES; MARTINUZZI; TEIXEIRA, 2004; SANTOS, 2012).

Considerando os dados obtidos no presente estudo, observa-se que a disposição Curiosidade, caracterizada como a tendência a querer saber sobre as coisas, mesmo que elas não sejam imediatamente ou obviamente úteis no momento (ansiedade por adquirir novos conhecimentos), é descrita no perfil vocacional do estudante de Engenharia, de acordo com os estudos a partir da teoria de Holland, o que pode explicar o fato desta tendência já estar presente em níveis elevados na amostra deste estudo antes mesmo do ingresso no curso, acarretando menor impacto das experiências de formação sobre esta disposição.

Quanto à direção da alteração, ou seja, da observação de um impacto positivo (fortalecimento) ou negativo (enfraquecimento) sobre a disposição, a maioria das respostas dos estudantes (88,9%) ocorreu no sentido de aumento das disposições de pensamento crítico, enquanto que 6,1% relataram diminuição das disposições. Considerando novamente os estudos que tratam do impacto do ensino superior sobre o desenvolvimento das habilidades cognitivas, a expectativa quanto ao resultado foi confirmada.

A disposição na qual foi percebida maior porcentagem de estudantes que relataram fortalecimento das disposições foi a Sistemática, e estas alterações em 100% dos casos foram positivas, no sentido de seu fortalecimento. Como já comentado anteriormente, é possível que o resultado do aumento significativo da disposição Sistemática seja decorrente das características do curso que, tendo forte relação com as ciências exatas, trabalha basicamente com cálculos e o raciocínio lógico para se chegar a resultados precisos por meio de métodos rigorosos que proporcionam a precisão, tendo como matérias fundamentais a Matemática, a Física e a Química.

A disposição Autoconfiança no Pensamento foi a que registrou menor porcentagem de estudantes que relataram ter ocorrido fortalecimento desta disposição, e maior quanto a identificação de impacto negativo das experiências de formação. Se considerarmos o curso de Engenharia e suas características já mencionadas, bem como o fortalecimento da Sistemática encontrado neste estudo, que se caracteriza por uma abordagem organizada e ordenada dos problemas, poder-se-ia esperar o fortalecimento da tendência a usar a razão e reflexão para resolver os problemas e tomar decisões. No entanto, os estudantes de Engenharia relataram o enfraquecimento da Autoconfiança no Pensamento durante o curso.

Esta evidência sugere que as experiências de formação na graduação têm provocado alterações nesta disposição, porém talvez a dificuldade levantada pelos estudantes esteja no fato desta confiança estar relacionada a si mesmo, ou seja, na verdade o que ocorre não é a relutância ao uso do raciocínio, mas a confiança em si para resolver os problemas de forma racional. Esta reflexão deriva-se do relato de um estudante que, ao se defrontar com a definição da disposição Autoconfiança no Pensamento questiona se esta confiança está relacionada a si ou ao outro, o que alterou sua resposta. O estudante afirmou não ter a tendência em confiar nos seus processos de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões, porém esta tendência seria positiva caso estivesse relacionada a outro estudante, por exemplo. Assim, seria importante expor os estudantes a atividades de formação que produzam impacto no sentido de fortalecer sua autoconfiança, no caso, em relação ao pensamento.

Considerando a direção das alterações das disposições, os dados do presente estudo divergem dos resultados encontrados no estudo de Giancarlo e Facione (2001), no qual se registrou maior porcentagem de estudantes que não alteraram as disposições de pensamento crítico nos períodos avaliados. Esta discrepância quanto aos dados pode estar associada ao tipo de instrumento utilizado.

Como já apresentando anteriormente (KU, 2009; LAI, 2011; TIRUNEH; VERBURGH; ELEN, 2014), instrumentos com questões abertas e não padronizados têm apresentado resultados mais positivos em termos de alterações nas disposições de pensamento crítico, se comparado aos instrumentos padronizados ou que fazem uso de questões fechadas. No caso do presente estudo, optou-se pela realização de entrevistas com os estudantes pelo fato, também, da literatura apontar que dados qualitativos obtidos por meio de instrumentos menos engessados favorecem a avaliação das disposições de pensamento crítico, por serem mais sensíveis a estas (KU, 2009). Sendo assim, considerando a possibilidade do resultado positivo encontrado no presente estudo ser devido ao tipo de instrumento utilizado, a

aplicação do CCTDI – *California Critical Thinking Disposition Inventory* (FACIONE; FACIONE, 1992) nesta população e a comparação dos resultados poderia ser uma alternativa para testar esta hipótese.

Quando foi registrada manutenção da disposição ao longo do curso, a pesquisa revelou que na maior parte dos casos esta manutenção se referiu à condição positiva, ou seja, a tendência que descreve a disposição já estava presente a níveis elevados no estudante e permaneceu assim durante o curso. Porém, em menor grau, também se observou manutenção da condição negativa (constatação de baixa disposição e manutenção deste nível durante o curso), sendo esta, quando ocorreu, foi relacionada às disposições Busca da Verdade, Analiticidade, Sistematicidade, Autoconfiança no Pensamento e Curiosidade. Estes dados sugerem que na maior parte dos casos, quando se verifica manutenção das disposições, as experiências de formação superior têm contribuído para que a condição positiva existente previamente permaneça durante o curso.

De modo geral, os resultados do presente estudo indicam que houve, de acordo com a percepção dos estudantes de Engenharia, uma alteração nas disposições de pensamento crítico no sentido de seu fortalecimento. Estes resultados revelam que as experiências vivenciadas durante o Ensino Superior produziram impacto positivo sobre as disposições de pensamento crítico. Considerando a literatura consultada, os resultados da pesquisa vão ao encontro da maior parte dos estudos apresentados nas investigações de Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew (2016) que apontam para alterações no domínio cognitivo, incluindo o pensamento crítico.

Na sequência, dar-se-á ênfase à explicitação das variáveis responsáveis por estes resultados segundo os estudantes e, como apresentado, os resultados dessa pesquisa dão suporte para se assumir que existem situações acadêmicas que favorecem mudanças nas disposições de pensamento crítico. Considerando esta afirmação, serão trazidas à reflexão as condições associadas a estas alterações a partir das atividades que fazem parte do currículo do estudante. Com isso, buscaram-se explicitar, do conjunto de atividades que foram indicados pelos estudantes como responsáveis pelas alterações nas disposições de pensamento crítico, quais características provocaram impacto sobre elas. Em complemento a esta discussão, será considerada a percepção dos estudantes sobre o papel da instituição na produção do desenvolvimento das disposições de pensamento crítico.

A pesquisa mostrou que as condições associadas às alterações das disposições de pensamento crítico pertenciam aos seguintes conjuntos de atividades: Disciplinas, Estágio, Trabalho de Conclusão de Curso, Atividades Complementares e Atividades Extracurriculares.

Este dado sugere que a partir de atividades dessa natureza é possível alterar as disposições de pensamento crítico. Pascarella (1996) já apontava a contribuição de experiências vividas tanto dentro quanto fora de sala de aula para o desenvolvimento do pensamento crítico. Entre essas atividades, o espaço da sala de aula (Disciplinas) e as Atividades Complementares, que se traduzem em (1) atividades de complementação da formação social, humana e cultural, (2) de cunho comunitário e interesse coletivo, e (3) de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional, foram os conjuntos de atividades mais mencionados pelos estudantes de Engenharia.

Com relação às Atividades Complementares, a maioria dos estudantes de Engenharia participantes desta pesquisa mencionou ter realizado, durante a graduação: atividades esportivas; cursos de língua estrangeira; atividades beneficentes (como arrecadação e doação de produtos, visitas a instituições assistenciais); cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão; participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos; projetos de iniciação científica e tecnológica; visitas técnicas organizadas pela instituição; e disciplinas de enriquecimento curricular de interesse do curso.

Considerando os três grupos pertencentes às Atividades Complementares verifica-se que há maior envolvimento dos estudantes com as atividades relacionadas ao grupo 3 (atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional). Estas atividades, bem como atividades de cunho comunitário e interesse coletivo (grupo 2) foram indicadas pelos estudantes como tendo influência sobre as disposições de pensamento crítico, sendo elas: visitas técnicas, participação em Empresa Junior, projetos de extensão e voltados à área de empreendedorismo, realização de intercâmbio e iniciação científica, participação em diretórios acadêmicos, monitoria, palestras e seminários, trabalho voluntário, e até mesmo trabalhar durante a graduação e cursar disciplinas do Mestrado.

Fazendo uma análise entre as atividades realizadas por um maior número de estudantes e as atividades que se mostraram importantes na produção de impacto sobre as disposições de pensamento crítico, verifica-se que algumas atividades, mesmo sendo realizadas por grande parte dos estudantes, não foram vistas como produzindo alterações nas disposições, como foi o caso de atividades esportivas, cursos de língua estrangeira, atividades beneficentes, e cursos extracurriculares. Por outro lado, apesar do reduzido número de estudantes que participaram de atividades como Empresa Junior, projetos de extensão e empreendedorismo, intercâmbio, diretórios acadêmicos, monitoria, trabalho voluntário e trabalho com vínculo empregatício na área do curso, estas atividades foram reconhecidas como tendo influência sobre as disposições.

A partir desses resultados podemos refletir sobre o fato de que nem todas as atividades realizadas pelos estudantes tem papel relevante no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. Algumas atividades foram realizadas pela grande maioria dos entrevistados, porém não foram indicadas por eles como tendo impacto sobre as disposições; enquanto outras, relatadas por menor número de estudantes, mostraram ser significativas na produção de alterações. Assim, é preciso analisar o envolvimento do estudante com atividades que de fato se mostram importantes no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. Seria o caso das Instituições de Ensino Superior ficarem atentas à promoção e incentivo destas atividades visando o desenvolvimento do pensamento crítico.

Apesar da contribuição deste estudo a partir da identificação das experiências de formação que, segundo os estudantes, exercem influência sobre as disposições de pensamento crítico, de fato é preciso entender que características dessas atividades, ou seja, quais as condições a elas associadas que levam a estes resultados. Assim, por meio do relato dos estudantes de Engenharia, foi possível identificar quatro componentes que estão relacionados às atividades: os participantes das atividades, as tarefas envolvidas nas atividades, o conteúdo das atividades e o contexto no qual as atividades ocorrem. A identificação desses componentes permitiu a análise mais aprofundada dos dados, possibilitando maior reflexão e discussão em conjunto com a literatura produzida na área.

Dentre os componentes apontados, os Participantes foram mais expressivamente mencionados pelos estudantes. Este componente da atividade, que se caracteriza pelas pessoas com as quais o estudante teve contato durante o curso, é formado por pares, professores e outros, no caso crianças, e foram relacionados às seguintes atividades: Disciplinas, TCC, Atividades Complementares e Atividades Extracurriculares. Isto significa que, ao considerar o impacto dessas atividades sobre as disposições de pensamento crítico, o fator que se mostrou relevante foram os participantes da atividade. Ao analisar este componente nota-se que tanto os pares quanto os professores foram igualmente significativos na produção de alterações das disposições.

Em relação aos pares, dois aspectos foram associados a eles: a interação e o perfil. A literatura acerca do impacto das experiências de formação sobre o desenvolvimento de habilidades cognitivas tem apontado que a interação com os pares, que amplia e fortalecem ideias gerais, que leva à discussão e análise de seus interesses, valores, crenças e normas culturais, tem papel positivo sobre seu desenvolvimento cognitivo geral durante a graduação (BOWMAN, 2010; FIOR, 2003; KUH et al., 2006; MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA;

TERENZINI, 1991, 2005; TERENZINI; PASCARELLA; BLIMLING, 1996). A quantidade, porém, mais a natureza das interações com os pares possibilita aos estudantes o contato com novas ideias e pessoas diferentes, o que favorece o aprimoramento de habilidades do domínio cognitivo, principalmente quando as interações envolvem atividades ou tópicos educacionais ou intelectuais.

Segundo Figueiredo (2005 apud Fior, 2008), a interação com os pares durante a graduação serve como suporte ao enfrentamento de desafios, atuando também na motivação do estudante para a realização das tarefas o que produz maior envolvimento no processo de aprendizagem. No estudo de Fior (2008), no qual a autora analisa a relação entre as interações acadêmicas e sociais dos estudantes com seus pares e o envolvimento acadêmico, destaca-se o importante papel dos pares no envolvimento do estudante, e que este envolvimento se modifica no decorrer do ensino superior até mesmo pelas mudanças ocasionadas pela vivência universitária e pelo desenvolvimento pessoal do estudante. Ao discorrer sobre a influência dos pares na aprendizagem e desenvolvimento cognitivo, Fior (2008) faz uso da literatura produzida por Pascarella (1985), no qual apresenta cinco grupos de variáveis que exercem influência sobre o desenvolvimento cognitivo na universidade, entre eles a frequência e ocorrência de interações com pares e professores. A partir dessa literatura, pode-se inferir que a interação com os pares tem impacto positivo sobre o envolvimento do estudante que, por sua vez, produz melhores resultados quanto ao desenvolvimento de habilidades cognitivas.

No presente estudo, os estudantes de Engenharia relataram que a interação com pares, tanto dentro quanto fora do ambiente acadêmico, propiciou o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. Esta interação foi marcada por discussões acerca de assuntos ligados ao curso, como a execução de exercícios e resolução de problemas acadêmicos, bem como assuntos aleatórios e de formação de opinião. O estudo de Twale e Sanders (1999) mostrou que passar algum tempo em discussões de problemas cotidianos com colegas fora da classe foi uma variável que teve um efeito significativo no pensamento crítico. Outros estudos citados por Silva e Neves (2016) também apontam interações fora do contexto de sala de aula, como discussões acerca de crenças religiosas, políticas, filosóficas, de assuntos pessoais ou mesmo assuntos abordados na aula, parecem influenciar o desenvolvimento de competências acadêmicas e intelectuais. Assim, proporcionar oportunidades para a discussão de problemas com seus pares parece ser uma boa estratégia para promoção do desenvolvimento do pensamento crítico.

Verificou-se que a competitividade entre os pares, que caracteriza um tipo de interação, também produziu alterações nas disposições de pensamento crítico no presente

estudo. Dados do trabalho de Terenzini et al. (1995a) apontam para o mesmo resultado, que encontrou que estudantes que caracterizaram seu relacionamento com pares como “competitivo” foram mais propensos a demonstrar melhoras no pensamento crítico do que os estudantes que retrataram a relação como “amigável e solidária”. Os autores sugerem que este resultado pode ser decorrente do fato de que relações amigáveis podem requerer uma suspensão parcial (ou pelo menos o não encorajamento) das habilidades de pensamento crítico. No entanto, se considerarmos que uma relação que envolve o suporte entre os pares parece ser mais propensa a promover o desenvolvimento da tolerância, compromisso e construção do consenso, o resultado poderia ser diferente, apontando impacto positivo sobre a disposição de pensamento crítico (Mente Aberta). Como relatado pelos autores, os dados do estudo não permitem uma explicação segura da relação entre a qualidade da relação e o pensamento crítico, sendo necessárias novas investigações sobre o assunto.

No caso da presente pesquisa, as interações com pares foram observadas principalmente durante a participação em Atividades Complementares, tais como intercâmbio, iniciação científica, diretórios, Empresa Junior e projetos de extensão. Também se registrou a influência dos pares sobre as disposições de pensamento crítico em atividades ligadas às disciplinas e em atividades extracurriculares, como a socialização a partir do momento em que o estudante saiu da casa dos pais e foi morar em uma república. Segundo Terenzini, Pascarella e Blimling (1996), morar longe da casa dos pais tem implicações na socialização e desenvolvimento da responsabilidade nos estudantes, o que mostrou provocar alterações nas habilidades cognitivas dos estudantes. Estas experiências fazem com que o estudante tenha que aprender a conviver com pessoas diferentes, respeitando suas crenças e valores pessoais (FIOR, 2003), o que produz impacto sobre a disposição Mente Aberta.

De acordo com Gellin (2003), o envolvimento do estudante com organizações e clubes propicia a interação com pares, já que as atividades são geralmente realizadas em grupo, sendo os estudantes expostos a uma variedade de pontos de vista, o que promove o desenvolvimento do pensamento crítico. Esta conclusão alcançada no estudo de Gellin também foi constatada na presente pesquisa.

Como já mencionado, a disposição Mente Aberta foi altamente afetada pela interação com pares. Pode-se perceber, por meio do relato dos estudantes, que a interação produziu nos estudantes maior tolerância frente às opiniões dos outros. A boa convivência pessoal depende do desenvolvimento de atitudes que permitam aos outros expressarem suas opiniões, mesmo que estas sejam divergentes de suas crenças pessoais. Assim, na interação com os pares, os valores religiosos, sociais, familiares e culturais são diretamente

confrontados e, para se manter o bom relacionamento, os estudantes acabam desenvolvendo a tendência a permitir que os outros expressem seus pontos de vista, mesmo sendo diferentes de suas próprias perspectivas.

No estudo de Fior (2003), a autora aponta que a interação com os pares, vivenciada por meio de conversas, discussões e trocas de informação em atividades como realização de trabalhos, grupos de estudo, e participação em eventos, por exemplo, foi um aspecto que contribuiu para a formação do estudante. O contato com os pares produziu alterações em quatro dos cinco domínios apresentados: 1) competência interpessoal (autopercepção, autonomia e autodirecionamento, autoconfiança e autovalorização, competência social e noção de propósito); 2) conhecimentos e habilidades acadêmicas (aquisição de conhecimentos e habilidades acadêmicas); 3) complexidade cognitiva (raciocínio reflexivo e aplicação de conhecimento) e 4) humanitarismo (altruísmo e apreciação cultural), sendo o domínio 5) competência prática (competência prática e competência vocacional) o único não relacionado a atividades envolvendo os pares. A autora destaca a contribuição de atividades de contato com os pares em alterações no domínio humanitário – altruísmo, tendo impacto sobre a sensibilidade e bem-estar alheio, respeito, tolerância e aceitação da diversidade.

Ao fazer uma análise dos resultados apresentados no estudo de Fior e os encontrados na presente pesquisa, nota-se semelhança quanto a alterações provocadas pela interação com pares. Em ambos os estudos os pares foram mencionados como relevantes na produção de alteração em quase todos os domínios analisados no trabalho de Fior, e também nas disposições de pensamento crítico, no qual este impacto foi verificado sobre todas as disposições. Este dado demonstra a amplitude que a interação com os pares alcança nas diferentes experiências de formação do estudante universitário, e a influência provocada por ela. Ressalta-se ainda sobre os estudos mencionados o impacto da interação com os pares e o desenvolvimento da tolerância e aceitação da diversidade. Esta característica, denominada como altruísmo no trabalho de Fior, descreve a disposição de pensamento crítico *Mente Aberta*, o que endossa os resultados encontrados.

A literatura tem mostrado a influência dos pares sobre o desenvolvimento do pensamento crítico (BOWMAN, 2010; GELLIN, 2003; MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENCEZINI, 1991, 2005; TWALE; SANDERS, 1999), e este resultado também foi encontrado no presente estudo. A interação com os pares em diversas atividades de formação, em especial nas Atividades Complementares, provocou alterações nas disposições de pensamento crítico, sendo o maior impacto observado sobre a disposição

Mente Aberta. Esta interação, quando se dá com estudantes que apresentam perfis diferentes, parece produzir mudanças mais significativas sobre as disposições de pensamento crítico. Desta forma, verificou-se que o perfil do estudante (pares) também foi responsável pelas alterações encontradas.

Como descrito nos trabalhos de Bowman (2010), Pascarella et al. (2014), e na síntese bibliográfica de Mayhew et al. (2016), a diversidade cultural que caracteriza o perfil do estudante parece ser positivamente associada ao desenvolvimento cognitivo. De acordo com os estudantes de Engenharia, grande parte dos universitários da instituição é proveniente de diferentes regiões do país, o que resulta na aglomeração de diversidade cultural no ambiente acadêmico. Segundo Gurin et al. (2002), o engajamento dos estudantes com a diversidade faz com que os mesmos aprendam a partir de perspectivas e experiências diferentes das próprias, o que promove, além de um ganho de conhecimento, alterações no seu processo de desenvolvimento da identidade. Considerando que a faculdade é um período crucial para a formação da identidade de uma pessoa, o envolvimento com pessoas com ideias e pensamentos diferentes torna-se uma experiência enriquecedora, pois “[...] desafiam os alunos a moldar suas identidades a partir de um conjunto de escolhas ampliado e encorajá-los a assumir compromissos mais deliberados com suas identidades, tendo em vista seu papel na sociedade” (NELSON LAIRD, 2005, p. 369, tradução nossa). Isto é, a exposição à diversidade aumenta a probabilidade do estudante de se envolver com pensamentos mais complexos quando se deparar com situações novas, que desafiam seu modo de pensar.

A diversidade cultural presente nas universidades, ou mesmo nas experiências proporcionadas por ela, como é o caso da realização de intercâmbios, parece produzir impacto sobre as disposições de pensamento crítico. No estudo de Nelson Laird (2005), no qual investigou o impacto das experiências com a diversidade sobre a disposição de pensamento crítico, o autor encontrou que os estudantes que participaram de cursos que abordaram a diversidade como tema apresentaram maiores pontuações no teste de avaliação da disposição de pensamento crítico (CCTDI) do que os que não frequentaram esses cursos, o que sugere que estes cursos podem ser mecanismos curriculares para o desenvolvimento das disposições dos estudantes. Ainda, o estudo demonstrou que o envolvimento em atividades de fraternidade/irmandade, bem como a qualidade negativa da interação com pares que apresentam diversidade, foi associado a menor disposição de pensamento crítico. Se considerarmos que estes grupos provavelmente apresentam menor diversidade, pois agregam pessoas com perfis semelhantes, ou que têm um mesmo propósito (sem muitas contradições),

os resultados reforçam a importância da diversidade sobre o desenvolvimento do pensamento crítico.

Outro dado importante do estudo de Nelson Laird (2005) se refere à quantidade de interação que os estudantes tiveram com seus pares. Os resultados demonstram que maior interação com pares que apresentam características de diversidade pode levar os estudantes a aumentarem sua disposição *Mente Aberta*, independente da qualidade destas interações. Há que se ressaltar, no entanto, que uma interação positiva leva a resultados ainda melhores no que se refere a esta disposição. A diversidade ocasiona um choque de crenças e valores que produz no estudante o desenvolvimento de maior tolerância frente às opiniões dos outros, característica da disposição *Mente Aberta*. Na presente pesquisa, a diversidade dos pares foi identificada como a maior responsável pela alteração desta disposição, dados que fortalecem os resultados encontrados no estudo de Nelson Laird (2005).

Vale ressaltar, no entanto, que alguns estudos que tratam da análise da relação entre a interação entre pares com características de diversidade e o pensamento crítico encontram resultados divergentes quando consideram a raça dos estudantes, sendo que estudantes brancos têm maior benefício pelo contato com a diversidade no desenvolvimento do pensamento crítico do que estudantes negros ou minorias (LOES; PASCARELLA; UMBACH, 2012; PASCARELLA et al., 2001). Os autores sugerem que este resultado é devido ao fato dos estudantes negros já estarem familiarizados com um ambiente acadêmico diversificado já que boa parte deles, no Ensino Médio, frequentaram instituições cujo corpo discente era composto basicamente por estudantes brancos, o que não ocorreu para estes últimos. Isto é, para a grande maioria dos estudantes brancos a faculdade pode ter sido a primeira oportunidade real que estes estudantes tiveram de encontrar números substanciais de colegas de diferentes origens raciais e culturais, daí o impacto maior sobre o pensamento crítico destes estudantes.

Ainda, no trabalho de Pascarella et al. (2014), que buscou verificar se os efeitos da exposição a experiências com a diversidade sobre as habilidades de pensamento crítico permaneciam após quatro anos da sua avaliação (estudo longitudinal – avaliação no primeiro e último ano de graduação), os autores encontraram que este efeito se sustentou durante os quatro anos de faculdade e pode também aumentar em magnitude ao longo do tempo. Este resultado sugere que o contato com experiências de diversidade pode ser uma forma de manter o desenvolvimento do pensamento crítico ao longo do curso. Porém é importante ressaltar que o impacto não se dá igualmente para todos os estudantes, sendo necessárias

investigações que identifiquem os grupos nos quais o envolvimento com esse tipo de experiência pode ser particularmente benéfico.

Além desta, a disposição Busca da Verdade também teve impacto considerável do perfil dos pares. Esta disposição, descrita como a tendência a desejar o melhor entendimento possível de qualquer situação por meio de questionamentos e da busca de razões e evidências relevantes, foi apontada pelos estudantes como tendo sofrido alterações a partir de um perfil de “bom aluno”. Isto significa que quando o estudante se defrontava com um colega que possuía como perfil características de “bom aluno” (aquele que é dedicado, proativo, participativo, envolvido em diversas atividades), esta interação produziu no estudante a motivação interna para buscar mais entendimento sobre as coisas, ou seja, os estudantes passaram a se questionar mais e aprofundar seu conhecimento a partir da interação com um “bom aluno”. Verifica-se nesta situação a importância do modelo para o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico, como já apontado em outros estudos (FACIONE, 1990; 2000).

Vale ressaltar ainda que as atividades nas quais o perfil dos pares teve influência sobre as disposições de pensamento crítico foram nas Atividades Complementares, nas Disciplinas e em especial nas Atividades Extracurriculares. O papel mais acentuado destas últimas atividades sugere que a característica pessoal do estudante (perfil), apesar de atuante em diferentes condições, tem maior interferência sobre as disposições na interação que ocorre em atividades não previstas nos projetos pedagógicos dos cursos, apesar dessas atividades fazerem parte da vida acadêmica do estudante (morar em república, ir a festas, fazer as refeições no restaurante universitário, por exemplo).

Considerando, assim, a influência dos pares sobre as disposições de pensamento crítico observou-se que a interação com os pares, e em especial aqueles que apresentam diversidade no perfil, foram apontadas pelos estudantes de Engenharia como responsáveis pelas alterações. Esta interação com a diversidade parece ter mais impacto quando ocorre em Atividades Complementares ou Extracurriculares, o que significa que a possibilidade de frequentar uma universidade, por si só, parece provocar alterações nas disposições de pensamento crítico.

A análise sobre o componente Participantes também levou à identificação dos professores como envolvidos nas alterações das disposições de pensamento crítico, sendo dois aspectos associados a eles: sua postura pedagógica, e os métodos e técnicas de ensino utilizadas. Nos trabalhos voltados ao impacto das experiências de formação sobre o desenvolvimento das habilidades cognitivas, a interação com os professores, tanto dentro

quanto fora do ambiente acadêmico, aparece como um importante fator de influência (CRUCE et al., 2006; KIM, 2002; KUH et al., 2006; MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TEREZINI, 2005; SAX; BRYANT; HARPER, 2005). Segundo os autores, uma instituição que reforça relações estreitas e frequente interação entre professores e alunos, e na qual os estudantes relataram maiores experiências de interações com professores fora de classe, foram percebidas como tendo impacto sobre o desenvolvimento de habilidades cognitivas (LYKEN-SEGOSEBE, 2015).

No estudo de Kim e Lundberg (2016), as autoras descobriram que os estudantes que interagem com maior frequência com os professores tendem a ter níveis mais elevados de autodesafio acadêmico e senso de pertença do que aqueles que não o fazem frequentemente, e isto facilita o envolvimento dos alunos durante as aulas, o que, por sua vez, promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Essa interação, que nesse estudo ocorreu por meio de conversas sobre o conteúdo fora de sala de aula, comunicando-se pessoalmente ou por e-mail, interagindo durante a aula e trabalhando juntos em uma atividade diferente do curso, expõe o estudante a novos desafios e propostas que facilitam o crescimento de suas habilidades cognitivas. Explicitar aos docentes a importância da interação com o estudante para o desenvolvimento do pensamento crítico do mesmo pode ser uma iniciativa para produzir mudanças nesse sentido.

O tipo de interação é marcado pela postura pedagógica do professor que, neste estudo, foi caracterizada como democrática, na qual o professor se comporta de maneira a proporcionar maior abertura a questionamentos, permite ao estudante pensar de maneiras diferentes, promove a autonomia do estudante; motivadora, que se revela na capacidade do professor em motivar o estudante para o aprendizado; e autoritária, que estabelece uma relação de poder do educador em relação ao estudante.

De acordo com Pascarella e Terenzini (1991, 2005) e Mayhew et al. (2016), a percepção dos estudantes acerca da preocupação dos professores em relação ao ensino e desenvolvimento dos estudantes, de atitudes facilitadoras da aprendizagem por meio de um processo interativo que motiva o estudante, da promoção de *feedback* e reflexão, da interação com o estudante no processo ensino-aprendizagem são atitudes que contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico. Silva e Neves (2016), também mencionam estudos que assinalam efeitos positivos de comportamentos do professor sobre o desenvolvimento do estudante. Dentre estes comportamentos observa-se, a preparação e organização da aula, manifestar entusiasmo, estar disponível para ajudar, e dar *feedback* imediato e frequente.

O estudo de Pascarella et al. (1996) buscou entender como o comportamento do professor, mais especificamente sua clareza e organização como docente, tem influência sobre habilidades cognitivas gerais, entre elas o pensamento crítico, em estudantes de primeiro ano da faculdade. Os resultados demonstraram associação entre estas variáveis, sendo que a organização e preparação do professor mostraram-se mais fortemente influentes (do que sua habilidade/clareza) sobre o desenvolvimento do pensamento crítico. A hipótese que os autores apresentam para o alcance deste resultado é que ao se organizar, o professor, por meio da apresentação de vínculo entre os tópicos trabalhados, estrutura o material de forma que o novo conteúdo seja incorporado às estruturas existentes, tornando-o mais significativo, o que deve facilitar a aquisição eficiente de conhecimento de conteúdos factuais, podendo também fornecer uma base mais efetiva a partir da qual os alunos podem progredir em direção a capacidades cognitivas complexas e gerais. A conclusão a que se chega a partir desses resultados é a de que o ensino efetivo pode gerar consequências positivas sobre resultados cognitivos dos estudantes de graduação.

Para os estudantes de Engenharia, uma relação permeada por maior abertura para questionamentos, maior liberdade de escolha, pela reflexão para melhor tomada de decisão, o incentivo e preocupação do professor com a aprendizagem do estudante, bem como a própria motivação do professor são aspectos que produzem impacto sobre o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. Essas atitudes, que caracterizam uma postura democrática e motivadora, produziram alterações em todas as disposições de pensamento crítico, com exceção de Mente Aberta, sendo as mais afetadas a Busca da Verdade e a Curiosidade.

Nota-se neste estudo que a disposição Busca da Verdade, de acordo com os estudantes, foi alterada a partir do momento em que, na interação professor-aluno, o professor proporcionou maior abertura a questionamentos, promoveu autonomia do estudante e liberdade de escolha, fazendo com que seu desejo por melhor entendimento sobre os assuntos fosse aumentado, tendência característica dessa disposição. Além disso, ao motivar o estudante para o estudo e a própria motivação do professor produziu impacto sobre a disposição Curiosidade, fortalecendo a tendência do estudante a querer saber sobre as coisas, adquirir novos conhecimentos.

O trabalho de Turabik e Gün (2016), que investigou a relação entre a atitude democrática do professor e as disposições de pensamento dos estudantes, aponta que a percepção de uma prática democrática do professor por parte dos estudantes tem impacto positivo sobre as disposições de pensamento crítico dos mesmos. Segundo os autores, a prática democrática aumenta a motivação dos estudantes, pois possibilita a eles maior

liberdade, cria um ambiente mais justo no qual suas opiniões são ouvidas sem julgamento, permitindo o reconhecimento do valor e do respeito às suas ideias. Considerando que a disposição caracteriza a dimensão afetiva do pensamento crítico (motivação interna consistente), torna-se compreensível o fato da atitude do professor produzir alterações nesta dimensão. Apesar do estudo de Turabik e Gün (2016) ter sido realizado com uma população de estudantes de nível médio (Ensino Médio), os resultados trazem alguns indícios da existência da relação entre as variáveis também com os estudantes do ensino superior, já que, no presente estudo, foi igualmente detectado impacto sobre as disposições dos estudantes de Engenharia.

Como mencionado anteriormente, ainda houve a identificação por parte dos estudantes de Engenharia, de uma postura autoritária de alguns professores. Diferentemente dos resultados apontados até o momento, em relação a este tipo de postura verificou-se o enfraquecimento das disposições de pensamento crítico, em especial sobre a disposição *Mente Aberta*. A relação de poder estabelecida na interação com o estudante produziu no mesmo a intolerância frente à opinião dos outros, ou seja, a tendência a permitir que os outros expressem seus pontos de vista foi enfraquecida. Pode-se sugerir, a partir desses resultados, que a falta de tolerância dos professores para com os estudantes pode ter se evidenciado na sua postura autoritária, o que serviu de exemplo ou reciprocidade ao lidar com alguém que apresenta essa mesma característica.

Este tipo de postura também produziu o enfraquecimento da disposição *Autoconfiança no Pensamento*. Ao não permitir ao estudante a elaboração de ideias diferentes da dele, o professor provocou no estudante a diminuição da sua tendência em confiar nos seus processos de raciocínio para resolver os problemas e tomar decisões. De acordo com Carvalho, Tivane e Barbosa (2016, p.122), “o autoritarismo, na prática docente, tende a gerar indivíduos submissos, conformistas e pouco críticos da realidade em que estão inseridos, e essa não é a finalidade da autoridade outorgada ao professor como orientador do processo pedagógico”. Uma relação marcada por uma postura autoritária faz com que o estudante permaneça numa posição passiva no seu processo formativo (ROCHA, 2011; RONCAGLIO, 2004), o que contribui para o enfraquecimento de certas disposições de pensamento crítico, como é o caso da *Autoconfiança no Pensamento*, trazendo juntamente o comprometimento de sua aprendizagem.

O outro aspecto relacionado aos professores foram os métodos e técnicas de ensino utilizadas. A literatura tem demonstrado que o ensino envolvendo mapa conceitual, aprendizagem ativa, aprendizagem baseada em problemas, questionamentos, discussões em

sala, estudos de caso, *role-playing*, aprendizagem cooperativa ou colaborativa (ABRAMI et al., 2008, 2015; ALWEHAIBI, 2012; CROSSETTI et al., 2009; FENG, 2013; PASCARELLA; TERENZINI, 2005) produzem bons resultados quanto ao desenvolvimento do pensamento crítico.

De acordo com Pascarella e Terenzini (2005), ao enfatizar aprendizagem colaborativa em sala de aula, o professor estimula no estudante a utilização de estratégias de aprendizagem de ordem superior, como o pensamento crítico, resultando na melhora dessa competência. Vale ressaltar, no entanto, que alguns estudos identificaram que esta relação depende do número de horas que os estudantes passam juntos (muitas horas de estudo prejudicam a interação), e do tipo de população (estudantes de cor e mulheres (minoria) se beneficia mais do uso desta técnica do que estudantes brancos e homens). Além disso, o uso de tarefas e atividades desafiadoras também parece contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas (MAYHEW et al., 2016; PASCARELLA; TERENZINI, 2005).

Nesta investigação os estudantes de Engenharia identificaram algumas estratégias utilizadas pelo professor como tendo produzido alterações em suas disposições de pensamento crítico, sendo elas: seminário, trabalho em grupo e subdivisão do problema. A partir do relato dos estudantes, verificou-se que os procedimentos mais relatados por eles foram a subdivisão do problema e o trabalho em grupo, demonstrando serem mais significativos sobre as disposições. A subdivisão do problema, entendida como uma explicação sistemática do professor acerca da resolução de uma atividade ou problema, foi vista pelos estudantes como importante na alteração da disposição Sistematicidade. Ou seja, ensinar o estudante a atacar o problema em partes fez com este aumentasse sua tendência a abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática.

Já em relação ao trabalho em grupo, que foi uma das técnicas citadas em estudos cujos resultados apontaram melhora no pensamento crítico (ABRAMI et al., 2008; ALWEHAIBI, 2012; SAEGER, 2014), e que também compõe a aprendizagem cooperativa ou colaborativa, os estudantes relataram que a interação com os colegas propiciou o fortalecimento da tendência a ouvir a opinião dos outros, mesmo estas sendo divergentes de opiniões pessoais, característica da disposição Mente Aberta.

Apesar de não mencionado de forma objetiva pelos estudantes, a aprendizagem baseada em problemas parece ter sido utilizada pelos professores, pois é possível inferir, a partir do relato deles, de que o uso deste método era frequente no desenvolvimento de projetos e de atividades em sala. A literatura aponta que este método, muito utilizado nos estudos da Engenharia, produz a melhora do pensamento crítico na medida em que requer

análise crítica das situações para a compreensão e resolução de problemas (HICKS; BUMBACO; DOUGLAS, 2014; OLIVEIRA, 2014; PIERCE; GASSMAN; HUFFMAN, 2013). Por ser um tipo de metodologia ativa, ou seja, na qual o aluno tem papel central, ativo, nas ações educativas, a aprendizagem baseada em problemas faz com que o estudante exercite sua autonomia, reflexão e problematização da realidade (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Este método “promove a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, de competências e atitudes em todo processo de aprendizagem, além de favorecer a aplicação de seus princípios em outros contextos da vida do aluno” (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 185). Este método, no presente estudo, parece estar envolto com as atividades propostas em grupo (trabalho em grupo), o que foi relacionada a alterações nas disposições de pensamento crítico.

Observou-se que a postura pedagógica do professor bem como os métodos e técnicas de ensino utilizadas foram vistos pelos estudantes nas interações ocorridas durante o TCC, nas Atividades Complementares, como a iniciação científica, disciplinas do mestrado e durante as visitas técnicas, porém predominantemente nas Disciplinas. Considerando que a maior parte da interação professor-aluno ocorre em sala de aula poder-se-ia esperar estes resultados, confirmados nesta investigação. A reflexão sobre estes resultados salienta a figura do professor como um dos principais participantes das alterações nas disposições de pensamento crítico quando se considera o espaço de sala de aula.

O segundo componente da atividade mais mencionado pelos estudantes de Engenharia foi Tarefas, entendido como os trabalhos e incumbências que fazem parte da atividade desenvolvida pelo estudante. Este componente foi associado a três conjuntos de atividades: Disciplinas, Atividades Complementares e TCC. O tipo de tarefa, a quantidade de tarefas, a complexidade da tarefa, o prazo de realização da tarefa e os resultados da tarefa foram aspectos desse componente que se mostraram responsáveis pelas alterações na grande maioria das disposições de pensamento crítico, com exceção de Mente Aberta.

Considerando os aspectos do componente Tarefas, o que se mostrou mais fortemente associado a alterações nas disposições foi o tipo de tarefa. Pesquisas, projetos, apresentação de trabalho e gerenciar uma empresa foram as tarefas mencionadas pelos estudantes. O envolvimento com a pesquisa e com projetos faz com que o estudante tenha que se planejar melhor e se organizar para resolver os problemas, buscar evidências, fazer questionamentos e tomar decisões de forma mais adequada, o que se revela nas disposições Busca da Verdade, Analiticidade, Sistemacidade e Maturidade Cognitiva. Além disso, a exposição à avaliação, que ocorre quando o estudante apresenta um trabalho, parece ter

fortalecido sua tendência a confiar nos seus processos de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões, característica da disposição Autoconfiança no Pensamento.

Na presente pesquisa, o tipo de tarefa foi mais influente nas tarefas associadas a Atividades Complementares, como disciplinas do mestrado, iniciação científica, eventos acadêmicos, Empresa Junior e projeto de extensão, mas também em tarefas das Disciplinas e na realização do TCC. O impacto maior do tipo de tarefa, ou seja, que sofreu maior indicação pelos estudantes, ocorreu sobre a disposição Autoconfiança no Pensamento. Assim, nesta pesquisa, participar de projetos, fazer pesquisas e apresentar trabalho foram tarefas importantes para o aumento da tendência do estudante a acreditar na solidez dos seus próprios julgamentos. Estes tipos de tarefa parecem requerer do estudante maior autonomia na tomada de decisões e responsabilidade pelos resultados alcançados, e esta necessidade pode ter influenciado o desenvolvimento da referida disposição.

Bariani (1998), em sua tese de doutorado, faz uma comparação entre os estilos cognitivos de estudantes universitários, entendidos como a forma como o estudante apreende e relaciona os dados da realidade para elaborar conclusões sobre eles, e a participação em programas de iniciação científica. A autora analisa quatro dimensões de estilos cognitivos assim denominados: Convergência-Divergência de Pensamento (pensamento lógico, com raciocínio x criatividade, originalidade, imaginação), Dependência-Independência de Campo (estrutura externa de referência x estrutura interna de referência), Holista-Serialista (ênfase no contexto global x ênfase em tópicos separados e sequências lógicas), e Impulsividade-Reflexividade (pouca ponderação e organização da resposta x ponderação prévia a uma resposta).

O resultado do estudo aponta que estudantes de iniciação científica são mais Divergentes, Holistas, Reflexivos e Independentes de Campo, ou seja, são pessoas mais criativas e hábeis em tratar de problemas que demandam generalização de várias respostas igualmente aceitáveis; preferem examinar grande quantidade de dados, buscando padrões e relações entre eles; apresentam pensamentos mais organizados, sequenciados e que fazem ponderação prévia a uma resposta; e são mais autônomas e com grande confiança em si mesmas. De acordo com a autora, muitas dessas características são desejadas a um pesquisador (criatividade, autodisciplina, independência e curiosidade intelectual, criatividade e reflexão).

Bariani faz uma ressalva quanto aos resultados encontrados, que não podem afirmar se estes estilos cognitivos foram resultado da experiência de Iniciação Científica, ou se estudantes que buscam por esta experiência apresentam predominância nos estilos

cognitivos mencionados. De qualquer forma, diferenças foram encontradas em função dos estudantes terem ou não experiência em programas de iniciação científica.

Fazendo uma reflexão a partir dos dados do presente estudo no que diz respeito à iniciação científica, observa-se impacto dessa experiência sobre as disposições Busca da Verdade, Analiticidade, Sistematicidade e Autoconfiança no Pensamento, o que revela que participar de projetos de iniciação científica produziu nos estudantes de Engenharia maior tendência a desejar o melhor entendimento possível de qualquer situação, a antecipar consequências, a abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática, e a confiar nos seus processos de raciocínio para resolver problemas e tomar decisões.

Estes resultados corroboram os resultados encontrados no estudo de Bariani (1998), no qual se podem relacionar as dimensões Independência de Campo e Reflexividade com as disposições Sistematicidade e Autoconfiança no Pensamento (preferência por envolvimento na organização e sequência de conteúdos, autonomia e confiança em si mesmos); e da dimensão Holista com a disposição Busca da Verdade (buscam padrões e relações entre eles, e desejam o melhor entendimento possível da situação). Considerando as análises realizadas, pode-se concluir que a experiência de iniciação científica é relevante no desenvolvimento da autonomia intelectual e de características ligadas ao pensamento crítico.

Ajud Bridi (2010), em estudo que buscou verificar a contribuição da iniciação científica para a formação geral do estudante universitário, aponta que apesar de priorizarem uma orientação técnica, 47% dos professores entrevistados afirmaram que sua orientação prestada na iniciação científica é direcionada para uma formação ampla do aluno (orientação formativa). Este tipo de orientação parece direcionar o estudante para conhecimentos gerais, desenvolvimento da autonomia, integração entre pesquisadores, o desenvolvimento do senso crítico, comportamento ético e responsabilidade. Assim, percebe-se uma preocupação dos professores não apenas com a formação do pesquisador, mas também com o desenvolvimento de habilidades que o tornam mais autônomo e responsável nas suas decisões.

Quanto à formação ampla, os estudantes que participaram do estudo afirmaram que a iniciação também contribuiu para a aquisição de conhecimentos amplos e gerais, integração entre pesquisadores, autonomia, desenvolvimento do pensamento crítico, desenvolvimento da responsabilidade pessoal, experiência acadêmica, maturidade intelectual, desenvolvimento da criatividade, e acesso à cultura geral. Assim, percebe-se que os alunos compreendem que a contribuição da iniciação científica vai além do desenvolvimento de sua capacidade enquanto pesquisador, mas colabora para o seu desenvolvimento intelectual, cultural e moral, inclusive em relação ao pensamento crítico.

Nos estudos de Pascarella (1996) e Bers, McGowan e Rubin (1996), os autores apontam que o total de créditos concluídos ao final do ano foi uma variável considerada significativa (quanto maior o número de créditos, melhores os resultados), no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. No estudo de Bers, McGowan e Rubin (1996) os autores verificaram que a quantidade de créditos concluídos produziu alterações nas disposições Busca da Verdade, Analiticidade e Autoconfiança no Pensamento. Considerando que a quantidade de créditos concluídos expressa a aquisição de conhecimento e a aplicação de tal conhecimento na resolução de problemas, as disposições que envolvem a habilidade de aprender e usar a informação para resolver problemas, como é o caso da Busca da Verdade e Analiticidade, parecem sofrer maior impacto do número de créditos do que outras disposições.

A partir do exposto acima é possível fazer uma analogia entre os créditos concluídos e as tarefas realizadas durante o curso. Fazendo um paralelo com os resultados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que a alta quantidade de tarefas, semelhante ao maior número de créditos concluídos (dado encontrado nos estudos citados) foi um aspecto importante que produziu alterações nas disposições de pensamento crítico. No entanto, para o presente estudo, a disposição que sofreu maior impacto foi a Sistemática (tendência a empenhar-se em abordar os problemas de forma disciplinada, ordenada e sistemática) que, de acordo com os estudantes, foi alterada pelo elevado número de tarefas a serem realizadas, e não como consequência do conhecimento adquirido pela realização das mesmas, como considerado nos estudos citados.

Outro componente identificado no relato dos entrevistados diz respeito ao Conteúdo da atividade, que se refere ao conjunto de princípios e ideias que estão contidos na atividade. Este componente foi associado a Atividades Complementares, e mais expressivamente a Disciplinas. Os aspectos relacionados ao Conteúdo que tiveram impacto sobre as disposições de pensamento crítico, segundo os estudantes, foram: a temática, o interesse do estudante pelo conteúdo, a quantidade de conteúdo, e a complexidade do conteúdo. Além disso, nota-se que esse impacto ocorreu na grande maioria das disposições, com exceção de Mente Aberta.

Nas sínteses bibliográficas de Pascarella e Terenzini (1991, 2005), o conteúdo das atividades aparece como fator de influência por meio da organização curricular e da ênfase dada à interdisciplinaridade (integração de ideias e temas). Além disso, os autores ressaltam que cursos nos quais é exigido dos estudantes que aprendam a usar o computador também parecem favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico, pois os estudantes executam

atividades como análise de dados, pesquisa na internet, ou uso do e-mail para praticar a argumentação, o que faz com que melhorem habilidades cognitivas gerais, como planejamento, raciocínio e metacognição.

De fato, os cursos de Engenharia atualmente fazem uso exaustivo do computador para realização de projetos e outras atividades ligadas à formação profissional. Mesmo para o estudo cotidiano, os alunos fazem uso desta ferramenta na busca de material, troca de informações e também para o lazer. Esta necessidade pode resultar, de forma indireta, no desenvolvimento do pensamento crítico, como apontado por Pascarella e Terenzini (2005). Apesar da constatação de que o uso do computador tem influência sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, e de que os estudantes de Engenharia fazem uso constante dessa ferramenta em suas atividades acadêmicas, os entrevistados não mencionaram esta atividade como tendo impacto sobre as disposições.

A presente investigação não permite aprofundar a discussão acerca da relação entre o conteúdo das atividades e as disposições de pensamento crítico, até mesmo pela falta de estudos que analisam essa relação. No entanto, nota-se pelos relatos dos entrevistados que o fortalecimento das disposições está ligado a dois aspectos do conteúdo, quais sejam, a sua temática e o interesse do estudante pelo mesmo. Sendo um curso da área de ciências exatas, a grande maioria dos estudantes apontou conteúdos ligados a esta área (lógica, metodologia), até mesmo porque estes aspectos do componente Conteúdo foram relacionados, em especial, às Disciplinas. Este dado indica que, quando as disciplinas eram mencionadas como atividade que produziu alterações nas disposições, os dois componentes mais fortemente relacionados a esta atividade foram a temática tratada e a motivação do estudante em relação ao conteúdo. Assim, conclui-se que envolver o estudante com a temática do curso pode favorecer o desenvolvimento da disposição de pensamento crítico.

Por fim, o quarto componente identificado pelos estudantes de Engenharia diz respeito ao Contexto da atividade, ou seja, ao conjunto de situações que circundam a atividade. O contexto se mostrou associado aos seguintes conjuntos de atividades: Estágio, Atividades Complementares e mais fortemente às Atividades Extracurriculares. Os aspectos do Contexto que tiveram impacto sobre as disposições de pensamento crítico foram o próprio contexto físico, e também o contexto cultural sendo Analiticidade, Sistemacidade, Curiosidade e Maturidade Cognitiva as disposições afetadas.

A literatura tem apontado que características da instituição e o ambiente institucional exercem influência sobre as habilidades cognitivas e o crescimento intelectual dos estudantes (PASCARELLA; TERENZINI, 1991, 2005). Segundo os autores, um

ambiente erudito e com ênfase no pensamento analítico-crítico, que reforça relações estreitas e frequente interação entre professores e alunos, e onde os professores têm preocupação com o ensino e o crescimento e desenvolvimento do estudante durante a graduação, apresentou efeitos positivos sobre o pensamento crítico. Além disso, Mayhew et al. (2016) afirmam que existem evidências que demonstram relação entre a diversidade estrutural da instituição e o pensamento crítico, ou seja, para alguns estudantes a diversidade do corpo estudantil (cultura) produz impacto positivo sobre o pensamento crítico, porém os resultados não são conclusivos.

No presente estudo, como já relatado anteriormente, a interação com pares com características que apresentam diversidade cultural mostrou-se fator de influência sobre as disposições de pensamento crítico. No contexto acadêmico, essa diversidade é observada no que foi denominado contexto cultural, no qual a característica que se apresentou como importante foi o novo, ou seja, contexto no qual o estudante se depara com situações novas que o expõe a oportunidades de lidar com o diferente (novas experiências). O contexto universitário é composto por um conjunto de experiências com as quais o estudante, em muitos casos, nunca tinha sido exposto, como oportunidade de realizar uma viagem para o exterior (intercâmbio), participar de um projeto de pesquisa (iniciação científica), ter contato com pessoas de diferentes regiões do país (diversidade cultural), desenvolver novo círculo de amizades, e também lidar com situações que exijam tomada de decisão mais independente (por exemplo, escolher entre o estudo e o lazer, administrar suas finanças pessoais, cuidar dos afazeres domésticos, etc.).

Para alguns estudantes, o resultado da exposição a este contexto foi o aumento da tendência a ser prudente na tomada de decisão, enquanto para outros houve o enfraquecimento dessa disposição (Maturidade Cognitiva). Ainda, observou-se impacto sobre a Analiticidade, tendência a antecipar consequências, na qual ocorreu enfraquecimento da disposição. O estudante passou a negligenciar as consequências de suas escolhas e das situações para poder experimentar com maior profundidade a oportunidade na qual estava diante.

De acordo com os resultados dos trabalhos descritos na síntese de Mayhew et al. (2016), maiores ganhos cognitivos foram associados a instituições cujos estudantes matriculados perceberam promoção de interações culturais entre os estudantes (diversidade), como também experimentaram uma instituição academicamente desafiadora. A isto os autores denominaram “clima institucional”, que se refere ao ambiente interno ou atmosfera da faculdade ou universidade. Se considerarmos as características descritas no presente estudo que foram relacionadas ao contexto, como é caso do contexto cultural que requer o

desenvolvimento de maior autonomia do estudante, percebe-se semelhança entre os resultados encontrados. Um contexto cultural com esta característica desafia o estudante a superar seus limites, a sair da zona de conforto e enfrentar situações com maior responsabilidade. Neste estudo, esse contexto desafiador produziu alterações nas disposições Sistemática, Curiosidade e Maturidade Cognitiva, aumentando a tendência do estudante a abordar os problemas de forma mais organizada, a se interessar em adquirir novos conhecimentos, bem como a tomar decisões de forma mais prudente.

Os estudantes consideraram ainda que a instituição e/ou os professores tem a intencionalidade de fomentar as disposições de pensamento crítico, porém essa intenção não é explicitada aos estudantes. A identificação da intenção do professor em desenvolver as disposições de pensamento crítico foi observada pelos estudantes em alguns comportamentos do professor, como quando o mesmo utilizava de estratégias que fomentavam o trabalho em grupo com pares diversos, ou quando demonstravam motivação pela aprendizagem do estudante. Ou seja, a intencionalidade não é claramente enunciada, mas sugestionada a partir do comportamento do professor.

No estudo de Alemu (2016), o ensino explícito do pensamento crítico teve impacto positivo sobre a disposição geral, e algumas disposições específicas: Analiticidade, Sistemática, Autoconfiança no Pensamento e Curiosidade. Considerando que a disposição é uma dimensão do pensamento crítico, este resultado aponta que o ensino explícito do pensamento crítico também leva a aprendizagem das atitudes (disposição de pensamento crítico), mesmo este não sendo primordialmente o foco da instrução. Como observado na literatura consultada (ALEMU, 2016; FACIONE, 1990; HALPERN, 1998), o ensino explícito parece ser uma característica fundamental para o desenvolvimento das disposições, e o fato de não ocorrer dessa forma pode prejudicar o fortalecimento das mesmas durante a graduação.

A possibilidade do desenvolvimento da disposição a partir do ensino explícito das habilidades de pensamento crítico demonstra ser um meio pelo qual os professores podem se utilizar para fomentar as disposições dos estudantes. De qualquer forma, este fenômeno ocorrerá mais provavelmente se os professores estiverem preparados para o ensino do pensamento crítico. De acordo com Tiruneh, Verburch e Elen (2014), parece haver uma melhora significativa do pensamento crítico quando os professores são orientados para implementação das intervenções. O envolvimento do professor com o assunto, tanto no entendimento da natureza do pensamento crítico quanto nos métodos de instrução por meio dos quais a aprendizagem ocorre, é de extrema importância nesse caso. Estudos para verificar se as instituições de ensino superior têm colocado como objetivo de formação o

desenvolvimento do pensamento crítico, e se têm instruído os professores a este respeito se fazem necessários.

Apesar da falta de clareza quanto aos objetivos da instituição e dos professores em relação às disposições de pensamento crítico, nota-se que os estudantes reconhecem a influência de algumas atividades sobre o desenvolvimento desta competência, como é o caso das Atividades Complementares. A participação em atividades que envolvem o trabalho em grupo, tomada de decisão e resolução de problemas se mostraram verdadeiros catalisadores nesse processo. Investimentos nessa área poderiam trazer melhores resultados e, conseqüentemente, a formação de engenheiros mais críticos.

Considerando o elevado número de relatos do impacto positivo das experiências acadêmicas sobre as disposições de pensamento crítico, e diante das relações apresentadas entre as atividades de formação, o componente das atividades e as disposições, acredita-se que é possível promover o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico a partir de intervenções que levem em consideração os participantes envolvidos na atividade, as tarefas, o conteúdo e o contexto no qual a atividade ocorre. A interação com pares e professores, a possibilidade do envolvimento com a diversidade, a realização de projetos e participação em pesquisas, o conteúdo e o interesse do estudante pelo mesmo, bem como um ambiente que propicia aos estudantes novas experiências e o desenvolvimento da autonomia são fatores que levaram ao fortalecimento das disposições. Alguns desses dados são reforçados pelos estudos trazidos pela literatura estrangeira, o que aponta para um caminho a ser seguido quando se tem como objetivo o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apontado na literatura, a Educação em Engenharia vem se constituindo como um campo de investigação que tem como objetivo final o aprimoramento da atividade docente, a melhoria dos cursos e da formação dos estudantes de Engenharia. A preocupação desse campo de estudo perpassa pela questão do perfil do engenheiro, que nos últimos anos têm sofrido profundas alterações. Os currículos de Engenharia passam a valorizar aspectos humanísticos, sociais e ambientais para além do conhecimento técnico profissional, tendo como foco o desenvolvimento de habilidades e competências mais gerais, como é o caso do pensamento crítico.

Há uma vasta literatura produzida por estudiosos que há décadas vem investigando o Ensino Superior, e é consenso entre eles que o foco da educação, particularmente no nível universitário, deva ser o desenvolvimento do pensamento crítico. Dentre as diversas vantagens observadas, o pensamento crítico permite a melhor tomada de decisão e resolução de problemas em ampla variedade de contextos, o que traz benefícios tanto para a vida acadêmica quanto para a vida profissional dos estudantes.

Tendo em vista a importância dessa competência no nível universitário, esta investigação buscou entender o impacto das experiências de formação sobre uma dimensão do pensamento crítico: as disposições. Diferente das habilidades, que fazem parte da dimensão cognitiva do pensamento crítico, as disposições dizem respeito à dimensão afetiva, e têm se mostrado como fator determinante no desenvolvimento do pensamento crítico, por isso o interesse pela temática.

Considerando os estudos que tratam da influência da educação superior sobre o estudante, nota-se que o pensamento crítico é fortemente afetado no decorrer da graduação, sendo estas mudanças relacionadas a variáveis institucionais e do sujeito, bem como suas experiências durante os anos de formação. A partir desta constatação, e a fim de potencializar o desenvolvimento do pensamento crítico dos universitários, é de extremo interesse identificar quais experiências, ou mais especificamente, que características das atividades vivenciadas durante este período da vida do estudante podem contribuir para o fortalecimento da disposição de pensamento crítico, o que conseqüentemente produz também o desenvolvimento desta competência.

A partir dos resultados da presente investigação é possível afirmar que a instituição de ensino superior, por meio das atividades de formação, tem propiciado condições para o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico, porém estas atividades não

têm sido intencionalmente promovidas pela instituição como um todo com este objetivo. O desenvolvimento das disposições tem ocorrido mais como consequência casual da atividade e menos em função de uma intencionalidade contida na forma de trabalho. No entanto, a partir de um conjunto de atividades vivenciadas pelos estudantes de Engenharia, foi possível detectar as características que estão relacionadas às mudanças das disposições. Os impactos identificados por meio do relato dos estudantes ocorreram sobre todas as disposições de pensamento crítico, porém observou-se que alguns componentes das atividades foram mais fortemente mencionados pelos estudantes do que outros, o que sugere que estes componentes produziram impacto mais significativo sobre as disposições de pensamento crítico.

Como apontado na literatura e também no resultado do presente estudo, a interação entre os pares e com os professores é um dos principais fatores de influência sobre o desenvolvimento do pensamento crítico. Assim, entende-se que as instituições de ensino superior devem se preocupar em promover, no ambiente acadêmico, atividades que possibilitem uma interação mais próxima entre estas populações. Este tipo de experiência, decorrente da situação de ser universitário, pelo poder de influência que mostrou possuir sobre as disposições de pensamento crítico, deve ser promovido de forma mais planejada, a fim de se alcançar o aprimoramento da dimensão das disposições. Neste sentido, metodologias e técnicas de ensino que propiciem maior interação entre pares e os professores mostram-se como poderosas ferramentas no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico.

O importante papel desempenhado pelo professor permite afirmar que é preciso refletir sobre o envolvimento deste agente de mudança no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico dos estudantes de graduação. Na presente pesquisa não foi possível verificar se os professores são orientados ou recebem alguma instrução para a promoção do pensamento crítico. Mas os relatos dos estudantes parecem indicar que esta orientação não existe por parte da instituição. A mudança de postura frente ao desafio de incorporação do pensamento crítico como objetivo da educação pode ser um começo. Um meio para aperfeiçoar esta característica pode ocorrer através de maior investimento na formação continuada dos professores, além de incentivo e valorização da própria atividade docente, muitas vezes negligenciada em favor de atividades de pesquisa valorizadas no meio acadêmico.

Outro aspecto identificado no relato dos estudantes e que se mostrou um forte fator de influência sobre as disposições foi o envolvimento com a diversidade cultural, tanto de outros estudantes como do ambiente universitário. A literatura estrangeira já apontava o

impacto da diversidade cultural sobre o pensamento crítico, e este estudo corrobora os resultados outrora encontrados. A diversidade cultural possibilita ao estudante a exposição ao novo e o confronto de ideias, o que viabiliza reflexão e mudança de atitude perante as situações. O crescimento alcançado por esta experiência com a diversidade se reflete nas relações do estudante, que passam a se comportarem com maior tolerância frente a opiniões dos outros.

Assim como os participantes da atividade, alguns tipos de tarefas também se mostraram relevantes na produção de impacto sobre as disposições de pensamento crítico. A realização de projetos e pesquisa de iniciação científica, por exemplo, fortaleceram várias disposições, já que esses tipos de tarefa exigem planejamento, organização, a busca de razões e evidências que darão suporte aos dados, a possibilidade de atuação na prática, o que torna a experiência mais concreta além de, muitas vezes, as tarefas serem desenvolvidas em grupo. Todos estes aspectos são importantes no desenvolvimento de atitudes traduzidas nas disposições de pensamento crítico.

O conteúdo da atividade, que foi um componente mais associado a disciplinas, também se revelou como responsável por alterações nas disposições. Este dado é interessante, pois sugere que a temática das atividades produz efeitos sobre as disposições. No caso do presente estudo, a temática identificada pelos estudantes dizia respeito à área de ciências exatas mesmo (lógica, método para resolução de problemas). Este resultado permite uma reflexão a respeito da concepção de pensamento crítico.

Considerando a literatura consultada (ABRAMI et al., 2008, 2015; ENNIS, 1989; LAI, 2011), observa-se falta de consenso entre os pesquisadores acerca da concepção de pensamento crítico como uma competência genérica, que aborda princípios gerais não relacionados a nenhum conteúdo; ou de domínio específico, que depende do contexto/assunto/área na qual é abordada. Tendo em vista os resultados do presente estudo, que apontam que uma determinada temática, ligada à Engenharia e/ou à área de ciências exatas, teve influência sobre as disposições, e considerando que as disposições são partes constituintes da concepção de pensamento crítico, podemos depreender que o conteúdo seja um componente significativo no desenvolvimento do pensamento crítico, o que sugere que o pensamento crítico seja uma competência de domínio específico. Esta reflexão não tem a pretensão de esgotar o assunto, sendo apenas uma contribuição para a discussão acerca da concepção do pensamento crítico.

Nota-se também em relação ao conteúdo da atividade que é importante motivar o estudante para o assunto. Como já comentado, o conteúdo foi associado com maior frequência

às disciplinas. Isto sinaliza o significativo papel que o professor pode exercer nesse processo. Ou seja, ao motivar o estudante, o professor fortalece a tendência dele a desejar melhor entendimento possível das situações e adquirir novos conhecimentos, aprender mais, bem como a empenhar-se em antecipar as consequências, características que definem algumas disposições de pensamento crítico (Busca da Verdade, Curiosidade e Analiticidade). Esta motivação, de acordo com os entrevistados, foi observada na conduta do docente, ao demonstrar o desejo de entendimento do aluno em relação ao conteúdo, explicar a utilidade prática do conteúdo e em decorrência do próprio conhecimento e motivação do professor em dar aula.

Por fim, a pesquisa também trouxe como resultado a influência do contexto para o desenvolvimento das disposições de pensamento crítico. A literatura já apontava que uma instituição academicamente desafiadora, que proporciona maior interação entre professores e estudantes, e também maior diversidade estrutural mostrou produzir resultados positivos em relação ao pensamento crítico. No presente estudo foi possível detectar características do contexto que provocaram alterações das disposições, como relatado pelos estudantes: ambiente que proporciona novas experiências, novas oportunidades, que desafia o aluno e desenvolve sua autonomia. Estes resultados reforçam os dados apontados na literatura e sinalizam a importância de se refletir sobre o ambiente acadêmico no qual as atividades são realizadas. As experiências de formação não dizem respeito apenas ao aprendizado técnico, mas envolve outros fatores presentes na condição de ser universitário.

Considerando que o objetivo do presente estudo foi investigar as a contribuição das experiências de formação no curso de graduação em Engenharia na determinação de alterações nas disposições de pensamento crítico, pode-se concluir que o objetivo foi alcançado. No estudo foram identificadas algumas características de atividades de formação que se mostraram como fatores de impacto sobre as disposições, tais como os participantes, as tarefas, o conteúdo e o contexto. Esta constatação permite o entendimento e planejamento de ações futuras que fortaleçam as disposições de pensamento crítico dos estudantes durante a graduação.

O expressivo número de respostas positivas em relação à alteração das disposições demonstra que o procedimento adotado na pesquisa permitiu que os estudantes identificassem e apontassem as alterações das disposições de pensamento crítico. Para a coleta de dados, o uso dos cartões contendo as descrições de cada disposição favoreceu o entendimento do conceito e serviu de apoio ao estudante no momento de sua resposta.

Apesar dos resultados encontrados, o estudo também apresenta limitações. Primeiramente, sendo um estudo exploratório por meio do uso de abordagem qualitativa, não se tinha a pretensão nem a expectativa do estabelecimento de conclusões definitivas sobre o assunto. Os resultados obtidos não representam o universo dos cursos de Engenharia existentes no Brasil e, portanto, é preciso cautela quanto à generalização dos dados, tanto em relação ao contexto estudado quanto a contextos mais amplos (outros cursos, universidades). Apesar da semelhança entre a população que participou da pesquisa, pode ser que outros cursos, mesmo de outras modalidades de Engenharia, apresentem resultados diferentes aos encontrados.

Além disso, os resultados apresentados refletem a visão a partir de uma população específica (estudantes). Apesar de sua relevância, já que se pressupõe que o relato destes estudantes reflete o impacto da experiência vivenciada durante o período de graduação, deve-se considerar que esta é uma visão particular dos estudantes, e que pode não representar a visão de outros grupos envolvidos como o corpo docente e o administrativo. Assim, é preciso conceber a possibilidade do envolvimento de outros sujeitos na pesquisa, como professores, coordenadores ou diretores, a fim de enriquecer o conhecimento sobre o fenômeno.

Outra limitação do estudo se refere ao instrumento de coleta de dados utilizado. Como apontado na literatura (KU, 2009; LAI, 2011; TIRUNEH; VERBURGH; ELEN, 2014), instrumentos não padronizados quando comparados aos padronizados, tendem a apresentar melhores resultados no que diz respeito ao pensamento crítico. Assim, o uso da entrevista pode ter favorecido o alcance de resultados positivos pela característica pertencente ao próprio instrumento escolhido. De qualquer forma, por ser um estudo de caráter qualitativo e exploratório, verificou-se na entrevista um instrumento capaz de responder aos problemas levantados pela possibilidade de maior aprofundamento e esclarecimento aos questionamentos propostos. Além disso, instrumentos que possuem questões abertas são mais eficientes quando se pretende analisar as disposições de pensamento crítico, por estarem relacionadas à dimensão afetiva desta competência (KU, 2009).

Enfim, com o propósito de ampliar o conhecimento sobre o impacto das experiências de formação sobre as disposições de pensamento crítico, são necessárias investigações mais aprofundadas levando em consideração outras variáveis encontradas na literatura e não exploradas no presente estudo, como gênero, idade, curso, tipo de instituição, desempenho acadêmico, ano do curso (1º ao 5º).

O uso de outros instrumentos para a coleta de dados também pode auxiliar na comprovação de resultados, como é o caso do teste CCTDI. A escolha pela recusa do uso do

teste já foi mencionada anteriormente, porém a partir de novos estudos e adaptações do teste, este poderia servir como importante ferramenta de avaliação das disposições de pensamento crítico, podendo ser utilizado em conjunto com outros instrumentos.

No que se refere aos participantes da pesquisa, uma sugestão para estudos futuros seria aumentar a quantidade de estudantes e variar a população abarcando outros cursos de graduação, a fim de suportar uma análise estatística mais aprofundada. Como já exposto anteriormente, para as características do presente estudo, de caráter exploratório, as decisões tomadas quanto à amostra da pesquisa foram consideradas adequadas. De qualquer forma, a ampliação sugerida intensificaria análises e conclusões a respeito do impacto das experiências de formação sobre as disposições de pensamento crítico.

Questões metodológicas como a sequência de apresentação das disposições para o estudante, bem como em relação às atividades de formação, são fatores que devem ser levados em consideração em pesquisas futuras. Poderia ser esperada identificação de maior número de alterações nas disposições iniciais, em decorrência de fatores motivacionais do estudante (no começo da entrevista o estudante poderia apresentar mais motivação para responder às questões), o que não ocorreu neste estudo. Nem mesmo em relação à quantidade de tarefas, não foi verificado maior frequência de identificação de atividades nas primeiras disposições em detrimento das últimas. Este dado sugere que a ordem de apresentação não afeta a quantidade de respostas a estas questões, o que poderiam ser verificados por novos estudos.

Ainda no que se refere à questão metodológica, no presente estudo foi apresentado aos estudantes uma relação de atividades ofertadas ou reconhecidas pela instituição como importantes para a sua formação. O intuito desse procedimento foi, além de proporcionar ao estudante a recordação das atividades por ele realizadas durante a graduação, também identificar a partir dessa relação de atividades, as que foram responsáveis pelas alterações das disposições. Assim, poder-se ia questionar que, caso não houvesse este procedimento na pesquisa, será que os estudantes mencionariam o mesmo conjunto de atividades, ou as mencionariam com a mesma frequência? São questões para serem respondidas nos próximos estudos. A identificação de fatores externos sugere que outras atividades podem ser encontradas.

Em resumo, os resultados da pesquisa possibilitaram a identificação de condições que se mostraram favoráveis às alterações nas disposições de pensamento crítico, demonstrando a possibilidade do desenvolvimento das disposições a partir das experiências de formação do estudante. Estes dados são uma contribuição para a literatura interessada no

entendimento dos fatores que produzem impacto sobre esta dimensão do pensamento, tão expostamente mencionada como determinante no desenvolvimento do pensamento crítico. Fazem-se necessários maiores investimentos para aprofundar o conhecimento dessas condições a fim de se promover, de forma intencional, o fortalecimento das disposições contribuindo, conseqüentemente não só à formação de engenheiros como de outros estudantes de graduação.

REFERÊNCIAS

ABRAMI, P. C.; BERNARD, R. M.; BOROKHOVSKI, E.; WADDINGTON, D. I.; WADE, C. A.; PERSSON, T. **Strategies for teaching students to think critically: a meta-analysis.** Review of Educational Research, v. 85, n. 2, 2015, pp. 275-314.

ABRAMI, P. C.; BERNARD, R. M.; BOROKHOVSKI, E.; WADE, A.; SURKES, M.; TAMIM, R.; ZHANG, D. **Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: a stage 1 meta-analysis.** Review of Educational Research, v. 78, n. 4, 2008, pp. 1102-1134.

AGDAS, S. **Effects of problem based learning on development of critical thinking skills and dispositions in engineering.** Dissertation. Graduate School of the University of Florida, Philosophy, University of Florida, 2013.

AHERN, A.; O'CONNOR, T.; MCRUAIRC, G.; MCNAMARA, M.; O'DONNELL, D. **Critical thinking in the university curriculum – the impact on engineering education.** European Journal of Engineering Education, v. 37, n. 2, 2012, pp.125-132.

AJUB BRIDI, J. C. **Atividade de pesquisa: contribuições da iniciação científica na formação geral do estudante universitário.** Olhar de Professor, v. 13, n. 2, 2010, pp. 349-360.

ALEMU, A. **The effects of explicit instruction in critical thinking on student achievement in writing academic papers, general critical thinking ability, and critical thinking dispositions.** Dissertation. College of Humanities, Langue Estudios, Journalism and Communication. Graduate Programme, Department of Foreign Languages and Literature. Addis Ababa University, 2016.

ALICH, V.; PEREIRA, S. **Avaliação do pensamento crítico em contexto escolar: uma perspectiva emergente em psicologia.** Revista Lusófona de Educação, v. 32, 2016, pp. 157-169.

ALMEIDA, L. S.; FRANCO, A. H. R. **Critical thinking: its relevance for education in a shifting society.** Revista de Psicología, v. 29, n. 1, 2011, pp.175-195.

ALVES, E.; DESSUNTI, E. M.; OLIVEIRA, M. A. C. **Referenciais teóricos do pensamento crítico na enfermagem e instrumentos para sua avaliação: revisão integrativa.** Revista Iberoamericana de Educación e Investigación em Enfermería, v. 4, n. 2, 2014, pp. 63-74.

ALWEHAIBI, H. U. **Novel program to promote critical thinking among higher education students: empirical study from Saudi Arabia**. Asian Social Science, v. 8, n. 11, 2012, pp. 193-204.

AMORIM, M. L. **Qual engenheiro? Uma análise dos projetos político-pedagógicos dos cursos de engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 35, n. 1, 2016, pp. 23-33.

AMORIM, M. M. P. **Pensamento crítico nos estudantes e profissionais da área da saúde**. Dissertação. Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013.

AMORIM, M. M. P.; SILVA, I. **Instrumento de avaliação do pensamento crítico em estudantes e profissionais de saúde**. Psicologia, Saúde e Doenças, v. 15, n. 1, 2014, pp. 122-137.

BAPTISTA, M. A. O. **Formação do senso crítico no ensino superior: perspectivas em um curso de pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente, SP, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARIANI, I. C. D. **Estilos cognitivos de universitários e iniciação científica**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 1998.

BEHAR-HORENSTEIN, L. S.; NIU, L. **Teaching critical thinking skills in higher education: a review of the literature**. Journal of College Teaching & Learning, v. 8, n. 2, February 2011, pp. 25-42.

BERS, T. H.; MCGOWAN, M.; RUBIN, A. **The disposition to think critically among community college students: the California Critical Thinking Dispositions Inventory**. Journal of General Education, v. 45, 1996, pp. 197-223.

BOWMAN, N. **College diversity experiences and cognitive development: a meta-analysis**. Review of Educational Research, v. 80, n. 1, 2010, pp. 4-33.

BRAMHALL, M. D.; GRAY, L.; CORKER, C.; GARNETT, K.; HILL, R. **Analysis of critical thinking skills in a international, cross-institutional group of engineering master's students**. *Industry & Higher Education*, v. 26, n. 4, August 2012, pp. 323-327.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 16/03/2014.

_____. Conselho Federal de Educação (CFE). **Resolução nº 48, de 47 de abril de 1976**. Fixa os mínimos de conteúdo e de duração do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF, 1976.

_____. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior – CNS/CES. **Resolução nº 11, de 11 de março de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 13/04/2014.

_____. Conselho Nacional de Saúde – CNS. **Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Publicada no DOU nº 12 – quinta-feira, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/reso466.pdf>. Acesso em: 28/03/2018.

_____. Conselho Nacional de Saúde – CNS. **Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Publicada no DOU nº 98, terça-feira, 24 de maio de 2016 - seção 1, páginas 44, 45, 46. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 20/07/2016.

BUMBACO, A. E.; DOUGLAS, E. P. **A thematic analysis on critical thinking in engineering undergraduates**. 121st ASEE Annual Conference & Exposition. 360^o of Engineering Education. Indianapolis, IN, June 15-18, 2014.

BUTLER, H. A. **Halpern Critical Thinking Assessment predicts real-world outcomes of critical thinking**. *Applied Cognitive Psychology*, v. 26, n. 5, 2012, pp. 721-729.

BUTLER, H. A.; DWYER, C. P.; HOGAN, M. J.; FRANCO, A.; RIVAS, S. F.; SAIZ, C.; ALMEIDA, L. S. **Halpern Critical Thinking Assessment and real-world outcomes: cross-national applications**. *Thinking Skills and Creativity*, v. 7, n. 2, 2012, pp. 112-121.

CABRAL-CARDOSO, C.; ESTÊVÃO, C. V.; SILVA, P. **As competências transversais dos diplomados do ensino superior: perspectiva dos empregadores e dos diplomados.** TecMinho/Gabinete de Formação Contínua Universidade do Minho, 2006.

CAMPOS, L. F. L. **Métodos e técnicas de pesquisa em psicologia.** 2º ed. Editora Alínea, Campinas/SP, 2001.

CARBOGIM, F. C. **O ensino do pensamento crítico para estudantes de enfermagem: uma intervenção educativa piloto.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto. Escola de Enfermagem (PROESA), Universidade de São Paulo, 2016.

CARBOGIM, F. C.; OLIVEIRA, L. B.; PÜSCHEL, V. A. A. **Pensamento crítico: análise do conceito sobre a ótica evolucionista de Rodgers.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, V. 24, Ribeirão Preto, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02785.pdf>. Acesso em: 17/02/2017

CARVALHO, J. W. S.; TIVANE, E. M.; BARBOSA, A. G. **A prática docente na educação superior e o desafio da autoridade sem autoritarismo.** Ensino em Revista, v. 23, n. 1, Uberlândia, MG, jan./jun. 2016, pp. 109-134.

CARVALHO, L. A.; TONINI, A. M. **Competências na atuação do engenheiro: uma comparação entre a prática profissional e o estabelecido nas diretrizes curriculares nacionais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – COBENGE, 42, Juiz de Fora – MG, 2014.

CEYLAN, T.; LEE, L. W. **Critical thinking and engineering education.** American Society for Engineering Education, Valparaiso University, Valparaiso, IN, April 4-5, 2003.

COLE, D.; ZHOU, J. **Diversity and collegiate experiences affecting self-perceived gains in critical thinking: which works, and who benefits?** The Journal of General Education, v. 63, n. 1, 2014, pp.15-34.

CONNIE, S. L. NG. **Approaches to evaluate critical thinking dispositions.** National Institute of Education. Singapore: Nanyang Technological University. APERA Conference, 2006. [Online]. Disponível em: <http://edisdat.ied.edu.hk/pubarch/b15907314/full_paper/1237266257.pdf>. Acesso em: 14/04/16.

CORDEIRO, J. S.; QUEIRÓS, P. L.; BORGES, M. N. **A Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE)**. In: OLIVEIRA, V. F de (Coord). *Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I: Engenharias*. Brasília: INEP/MEC, v.1. cap. 4, 2010, pp. 117-128.

COSTA, N. **A importância das competências transversais (*soft skills*) na formação do engenheiro**. Monografia. Graduação em Engenharia Industrial Química. Escola de Engenharia de Lorena. Universidade de São Paulo (USP), 2015.

CROSSETTI, M. G. O.; BITTENCOURT, G. K. G. D.; SCHAURICH, D.; TANCCINI, T.; ANTUNES, M. **Estratégias de ensino das habilidades do pensamento crítico na enfermagem**. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 30, n. 4, Porto Alegre (RS), dez. 2009, pp. 732-741.

CRUCE, T. M.; WOLNIAK, G. C.; SEIFERT, T. A.; PASCARELLA, E. T. **Impacts of good practice on cognitive development, learning orientations, and graduate degree plans during the first year of college**. *Journal of College Student Development*, v. 47, n. 4, 2006, pp. 365-383.

DELIBOVI, D. **Critical thinking and character**. In: *Handbook of Research on Advancing Critical Thinking in Higher Education: (Advances in higher education and professional development)*. Sherrie Wisdom e Lynda Leavitt. IGI Global; 1 edition, July 17, 2015.

DEMIRHAN, E.; KÖKLÜKAYA, A. N. **The critical thinking dispositions of prospective science teachers**. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2014, pp. 1551 – 1555.

DEWEY, J. **How we think**. Selections from Part One. The Problem of Training Thought, 1-14. Boston: D. C. Heath & Co., 1910.

_____. **The later works of John Dewey, Volume 8, 1925 - 1953: 1933**, *Essays and How We Think*. Southern Illinois University Press; Revised Edition (January 27, 1986), 2008.

DIAS, I. S. **Competências em educação: conceito e significado pedagógico**. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, v. 14, n. 1, Janeiro/Junho, 2010, pp. 73-78.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias atividades de ensino: uma abordagem teórica**. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, 2017, pp. 268-288.

DIREITO, I.; AZEVEDO, G.; PEREIRA, A.; DUARTE, A. M. O. **Competências transversais nas engenharias: comparação de estudantes do Brasil e Portugal**. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 40, Belém-PA, 2012.

DONAWA, A. M. **Critical thinking instruction and minority engineering students at a public urban higher education institution**. Doctoral dissertation. Morgan State University, 2009.

DOUGLAS, E. P. **Defining and measuring critical thinking in engineering**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 56, 2012, pp. 153 – 159.

DWEK, M.; COUTINHO, H.; MATHEUS, F. **Por uma formação crítica em engenharia**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE, 39, Blumenau – SC, 2011.

ELDER, L. **Richard W. Paul: a biographical sketch**. Foundation for Critical Thinking, 2010. Disponível em: <http://www.criticalthinking.org/ABOUT/Fellow_Richard_Paul.cfm>. Acesso: 19/11/2015.

ELDER, L.; NOSICH, G. **Richard William Paul: obituary**. Foundation for Critical Thinking, September 1, 2015. Disponível em: <<http://www.criticalthinking.org/data/pages/30/75e067cf1ffee0af3d3983b3f166618a55e7713c860dc.pdf>>. Acesso em: 24/02/2016.

EL-HESSEWI, G. M. S.; HARMINA, M. K.; MOHAMED, N. T.; MANSI, M. A. E.; BASSIOUNI, N. A. **The disposition of the undergraduate university nursing students toward critical thinking**. Student Critical Thinking, v. 6, n. 2, 2007.

ENNIS, R. H. **A concept of critical thinking**. Harvard Educational Review, v. 32, n. 1, Winter, 1962, pp. 81-111.

_____. **A logical basis for measuring critical thinking skills**. Educational Leadership, v. 43, n. 2, 1985, pp. 44-48.

_____. **A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities**. In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), Series of books in psychology. Teaching thinking skills: Theory and practice. New York: W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co., 1987, pp. 9-26.

_____. **Critical thinking: a streamlined conception**. Teaching Philosophy, v. 14, n. 1, March, 1991.

_____. **Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research.** Educational Researcher, v. 18, n. 3, 1989, pp. 4-10.

_____. **Critical thinking dispositions: their nature and assessability.** Informal Logic, v. 18, n. 2 & 3, 1996, pp. 165-182.

ENNIS, R. H.; CHATTIN, G. S. **An Annotated List of English-Language Critical Thinking Tests.** University of Illinois, UC, 2015. Disponível em: <<http://www.criticalthinking.net/testing.html>>. Acesso em: 11/06/2016.

FACIONE, N. C.; FACIONE, P. A. **Critical thinking assessment in nursing education programs: an aggregate data analysis.** California Academic Press, 1997.

FACIONE, P. A. **California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTDI). A measure of the critical thinking mindset.** User Manual and Resource Guide. Insight Assessment, California Academic Press, 2016.

_____. **Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction.** Millbrae, CA: The California Academic Press, 1990.

_____. **Critical thinking: what it is and why it counts.** Measured Reasons LLC, Hermosa Beach, CA, 2015.

_____. **Sobre o autor,** 2011. Disponível em: https://books.google.ie/books/about/Think_Critically.html?id=hf8OOgAACAAJ. Acesso em: 30/09/2016.

_____. **The disposition toward critical thinking: its character, measurement, and relationship to critical thinking skill.** Informal Logic, v. 20, n. 1, 2000, pp. 61-84.

_____. **Toward a theory of critical thinking.** Liberal Education, v. 70, n. 3, 1984, pp. 253-261.

FACIONE, P. A.; FACIONE, N. C. **Critical thinking for life: valuing, measuring, and training critical thinking in all its forms.** Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines, v. 28, n. 1, Spring 2013.

_____. **The California Critical Thinking Dispositions Inventory (CCTDI); and the CCTDI test manual.** Millbrae, CA: California Academic Press, 1992.

_____. **The California Critical Thinking Skills Test (CCTST): Forms A and B; and the CCTST test manual.** Millbrae, CA: California Academic Press, 1990.

FACIONE, P. A.; FACIONE, N. C.; GIANCARLO, C. A. **The motivation to think in working and learning.** *New Directions for Higher Education*, 1996, pp. 67–79.

FACIONE, P. A.; SANCHEZ, C. A.; FACIONE, N. C. **Are college students disposed to think?** The California Academic Press, Milbrae, CA, 1994.

FACIONE, P. A.; SANCHEZ, C. A.; FACIONE, N. C.; GAINEN, J. **The disposition toward critical thinking.** *The Journal of General Education*, v. 44, n. 1, 1995, pp. 1-25.

FENG, Z. **Using teacher questions to enhance EFL students' critical thinking ability.** *Journal of Curriculum and Teaching*, v. 2, n. 2, 2013, pp. 147-153.

FERREIRA, M. L. A.; SOUZA, C. G.; SPRITZER, I. M. P. A. **A educação em engenharia e os perfis de formação CTS no Brasil.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE, 41, Gramado – RS, 2013.

FIOR, C. A. **Contribuições das atividades não obrigatórias na formação universitária.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

_____. **Interações dos universitários com os pares e envolvimento acadêmico: análise por meio da modelagem de equações estruturais.** Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2008.

FLEMING, J.; GARCIA, N.; MORNING C. **The critical thinking skills of minority engineering students: an exploratory study.** *The Journal of Negro Education*, v. 64, n. 4, Autumn, 1995, pp. 437-453.

FRANCO, A. H. R.; ALMEIDA, L. S. **Critical thinking in college: differential analysis by academic year and scientific area.** In DOMINGUEZ, C. (Coord. ed.). *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais*. Vila Real: UTAD, 2015, pp. 25-30.

FRANCO, A. H.; RIVAS, S. F.; SAIZ, C.; ALMEIDA, L. S. **Avaliação das competências cognitivas com o inventário *Real-World Outcomes of Critical Thinking* em Portugal e Espanha: implicações metodológicas e educativas.** Sociedade Portuguesa de Psicologia, 2011. Disponível em:
<<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/16491/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20das%20compet%C3%Aancias%20cognitivas.pdf>>. Acesso em: 07/05/2014.

FRANCO, A. R.; ALMEIDA, L. S.; SAIZ, C. **Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la Enseñanza Superior**. *Educatio Siglo XXI*, v. 32, n. 2, 2014, pp. 81-96.

GAMA, M. C. S. S. **As teorias de Gardner e de Sternberg na educação de superdotados**. *Revista Educação Especial*, v. 27, n. 50, set./dez. 2014, pp. 665-674.

GELLIN, A. **The effect of undergraduate student involvement on critical thinking: a meta-analysis of the literature 1991-2000**. *Journal of College Student Development*, v. 44, n. 6, November/December, 2003, pp. 746-762.

GIANCARLO, C. **The ideal critical thinker: development of an expert q-sort prototype**. Presented at the American Psychological Association Meetings, Toronto, Canada, 1996.

GIANCARLO, C. A.; FACIONE, P. A. **A look across four years at the disposition toward critical thinking among undergraduate students**. *The Journal of General Education*, v. 50, n. 1, 2001, pp. 29-55.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paul: Atlas, 2008.

GOEL, S. **Nurturing creative, thinking engineers**. In: Viney Kirpal (Ed.), *Engineering Education: Challenges, Changes, Champion Teachers*, WIPRO, India, 2011.

GURIN, P.; DEY, E. L.; HURTADO, S.; GURIN, G. **Diversity and higher education: theory and impact on educational outcomes**. *Harvard Educational Review*, v. 72, n.3, 2002, pp. 330-365.

HALPERN, D. F. **Assessing the effectiveness of critical thinking instruction**. *The Journal of General Education*, v. 42, n. 4, 1993, pp. 238-254.

_____. **Teaching critical thinking for transfer across domains: dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring**. *American Psychologist*, v. 53, n. 4, April 1998, pp. 449-455.

_____. **Teaching for critical thinking: helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker**. *New Directions for Teaching and Learning*, n. 80, Winter, 1999, pp. 69-74.

HAMBY, B. **Why NOT teach critical thinking**. OSSA Conference Archive. 121, 2016.

HICKS, N.; BUMBACO, A. E.; DOUGLAS, E. P. **Critical thinking, reflective practice, and adaptive expertise in engineering.** 121st ASEE Annual Conference & Exposition, Indianapolis, IN, June 15-18, 2014.

HOLLAND, J. L. **Making vocational choices: a theory of vocational personalities and work environments.** Odessa: PAR, 1997.

HUBER, C. R.; KUNCEL, N. R. **Does college teach critical thinking? A meta-analysis.** Review of Educational Research, v. 86, n 2, June 2016, pp. 431-468.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Enade.** (2017). Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/enade>>. Acesso em: 14/11/2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Enade 2014. Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. Relatório de área.** Versão: 07/04/2016. Relatórios Síntese – 2014. Disponível em: <<http://inep.gov.br/relatorios>>. Acesso em: 14/11/2017.

INSIGHT ASSESSMENT. **History of Insight Assessment**, 2011. Disponível em: <[http://www.insightassessment.com/About-Us/History-of-Insight-Assessment/\(language\)/eng-US](http://www.insightassessment.com/About-Us/History-of-Insight-Assessment/(language)/eng-US)>. Acesso em: 30/09/2016.
INSTITUTO EUVALDO LODI. Núcleo Nacional. **Inova engenharia propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil.** Brasília: IEL/NC, Senai/DN, 2006.

İSKİFOĞLU, G. **Cross-cultural equivalency of the California Critical Thinking Disposition Inventory.** Educational Sciences: Theory & Practice. Educational Consultancy and Research Center, v. 14, n. 1, 2014, pp. 159-178.

İSKİFOĞLU, G.; AĞAZADE, A. S. **Translation and validation of a Turkish version of the California Critical Thinking Disposition Inventory.** Social Behavior and Personality, v. 41, n. 2, 2013, pp. 187-196.

JAHN, D.; KENNER, A. **Critical thinking in higher education: how to foster it using digital media.** In: KERDEL, D.; HEIDKAMP, B.; TELLÉUS, P. K.; RACHWAL, T.; NOWAKOWSKI, S. (Eds.) The Digital Turn in Higher Education: International Perspectives on Learning and Teaching in a Changing World. Springer VS, Wiesbaden, 2018, pp. 81-109.

KENNEDY, M.; FISHER, M. B.; ENNIS, R. H. **Critical thinking: literature review and needed research.** In: IDOL, L.; JONES, B. F. (Eds.). Educational values and cognitive instruction: Implications for reform. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1991, pp. 11-40.

KIM, M. M. **Cultivating intellectual development: comparing women-only colleges and coeducational colleges for educational effectiveness.** Research in Higher Education, v. 43, n. 4, 2002, pp. 447-481.

KIM, Y. K; LUNDBERG, C. A. **A structural model of the relationship between student-faculty interaction and cognitive skills development among college students.** Research in Higher Education, v. 57, n. 3, May 2016, pp. 288-309.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa.** 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

KRIEL, C. **Creating a disposition for critical thinking in the mathematics classroom.** Proceedings of the 2nd Biennial Conference of the South African Society for Engineering Education, Cape Town. 11-12 June, 2013.

KU, K. Y. L. **Assessing students' critical thinking performance: urging for measurements using multi-response format.** Thinking Skills and Creativity, 4, 2009, pp. 70-76.

KUH, G.; KINZIE, J.; BUCKLEY, J.; BRIDGES, B.; HAYEK, J. **What matters to student success: a review of the literature.** Commissioned report for the National Symposium on Postsecondary Student Success: Spearheading a dialog on student success. Symposium conducted at the meeting of the National Postsecondary Education Cooperative, Washington, DC, 2006.

LAI, E. R. **Critical Thinking: a literature review.** Research Report [Pearson Education], 2011. Disponível em:
<<http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/criticalthinkingreviewfinal.pdf>>. Acesso em: 02/04/2014.

LAUDARES, J. B.; RIBEIRO, S. **Trabalho e formação do engenheiro.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 81, n. 199, set/dez. 2000, pp. 491-500.

LIMA JÚNIOR, R. **O exercício profissional em engenharia: panorama da regulação e da fiscalização do exercício profissional da engenharia, arquitetura e agronomia no Brasil.** In: OLIVEIRA, V. F. (Coord). Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I: Engenharias. Brasília: INEP/MEC, v.1. cap. 3, 2010, pp. 71-118.

LIU, L.; FRANKEL, L.; ROOHR, K. C. **Assessing critical thinking in higher education: current state and directions for next-generation assessment**. ETS Research Report Series, 1, 2014, pp. 1-23.

LOES, C.; PASCARELLA, E. T.; UMBACH, P. **Effects of diversity experiences on critical thinking skills: who benefits?** The Journal of Higher Education, v. 83, n. 1, January 2012, pp. 1-25.

LYKEN-SEGOSEBE, D. **Faculty interaction with higher education's "overlooked majority": investigating the impact of non-classroom interaction on college outcomes for commuter students**. (Dissertation). Faculty of the Graduate School of Vanderbilt University, Nashville, Tennessee, 2015.

MAGALHÃES, M. O.; MARTINUZZI, V.; TEIXEIRA, M. A. P. **Relações entre estilos cognitivos e interesses vocacionais**. Revista Brasileira de Orientação Profissional, v. 5, n. 2, 2004, pp. 11-20.

MAHMOUD, H. G. **Critical thinking dispositions and learning styles of baccalaureate nursing students and its relation to their achievement**. International Journal of Learning & Development, v. 2, n. 1, 2012.

MARTINS-PACHECO, L. H.; PACHECO, R. L.; RESTIVO, M. T. **O pensamento crítico e o ensino tecnológico**. XL IGIP International Symposium on Engineering Education, March 27-30, Santos, BRAZIL, 2011.

MAYHEW, M. J.; ROCKENBACH, A. N.; BOWMAN, N. A.; SEIFERT, T. A. D.; WOLNIAK, G. C. **How college affects students: 21st century evidence that higher education works**. John Wiley & Sons, 2016.

MEJÍA, A.; ZARAMA R. **La promoción de pensamiento crítico en ingeniería**. Revista de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes, Noviembre, 2004, pp. 90-104.

MILLMAN, A. B. **Critical thinking attitudes: a framework for the issues**. Informal Logic, v. 10, n. 1, 1988, pp. 45-50.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. **Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios**. RAC, Curitiba, v. 15, n. 4, Jul./Ago. 2011, pp. 731-747.

NAKAO, O. S.; BORGES, M. N.; SOUZA, E. P.; GRIMONI, J. A. B. **Mapeamento de competências dos formandos da Escola Politécnica da USP**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 31, n. 1, 2012, pp. 31-39.

NELSON LAIRD, T. T. **College students' experiences with diversity and their effects on academic self-confidence, social agency, and disposition toward critical thinking**. Research in Higher Education, v. 46, n. 4, June 2005, pp. 365-387.

NOSE, M. M.; REBELATTO, D. A. N. **O perfil do engenheiro segundo as empresas**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE, 29, Porto Alegre – RS, 2001.

OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE (OIC). **Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil. Relatório EngenhariaData 2013**. Formação e Mercado de Trabalho em Engenharia no Brasil. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa. Observatório da Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2014.

OJEWOLE, F.; THOMPSON, C. **Assessment of critical thinking dispositions of nursing students in Southwestern Nigeria**. IMPACT: International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences, v. 2, n. 3, March 2014, pp. 7-16.

OLIVEIRA, L. B. **Efetividade das estratégias de ensino para o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes de graduação em enfermagem: revisão sistemática e metanálise**. Dissertação (Mestrado). Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014, pp. 261.

OLIVEIRA, V. F.; ALMEIDA, N. N. **Retrospecto e atualidade da formação em Engenharia**. In: OLIVEIRA, V. F. (Coord). Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I: Engenharias. Brasília: INEP/MEC, v.1. cap. 1, 2010, pp. 21-50.

OLIVEIRA, V. F.; ALMEIDA, N. N.; CARVALHO, D. M.; PEREIRA, F. A. A. **Um estudo sobre a expansão da formação em Engenharia no Brasil**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 32, n. 3, 2013.

OLIVEIRA, V. F.; PAULA, E. F. A; COSTA, M. V. O.; FERNANDES, P. H. P. **A expansão do número de cursos e de modalidades de Engenharia**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 43, São Bernardo do Campo - SP, 2015.

OLIVEIRA, V. F.; PINTO, D. P. **Educação em engenharia como área do conhecimento**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 34, Passo Fundo – RS, 2006.

ÖZYURT, Ö. **Examining the critical thinking dispositions and the problem solving skills of computer engineering students.** Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, v. 11, n. 2, 2015, pp. 353-361.

ÖZYURT, H.; ÖZYURT, Ö. **Thinking dispositions of electric/electronic engineering students: case of Karadeniz Technical University.** Journal of Theory and Practice in Education / Eğitimde Kuram ve Uygulama. Articles /Makaleler, v. 11, n. 4, 2015, pp. 1124-1142.

PASCARELLA, E. T. **How college affects students: ten directions for future research.** Journal of College Student Development, v. 47, n. 5, September/October, 2006, pp. 508-520.

_____. **On student development in college: evidence from the national study of student learning.** In L. Richlin (Ed.), To Improve the Academy, v. 15, 1996, pp. 17-29.

PASCARELLA, E.; EDISON, M.; NORA, A.; HAGEDORN, L.; BRAXTON, J. **Effects of teacher organization/preparation and teacher skill/clarity on general cognitive skills in college.** Journal of College Student Development, v. 37, n. 1, 1996, pp. 7-19.

PASCARELLA, E. T.; MARTIN, G. L.; HANSON, J. M.; TROLIAN, T. L.; GILLIG, B.; BLAICH, C. **Effects of diversity experiences on critical thinking skills over 4 years of college.** Journal of College Student Development, v. 55, n. 1, 2014, pp. 86-92.

PASCARELLA, E. T.; PALMER, E.; MOYE, M.; PIERSON, C. **Do diversity experiences influence the development of critical thinking?** Journal of College Student Development, v. 42, 2001, pp.257–271.

PASCARELLA, E. T.; TERENZINI, P. T. **How college affects students: volume 1 – findings and insights from twenty years of research.** John Wiley & Sons Publisher, 1991.

_____. **How college affects students: volume 2 – a third decade of research.** Jossey-Bass Publisher, 2005.

PASSOS, I. C. **Raciocínio crítico de alunos de graduação em ciências contábeis: aplicação do modelo instrucional de Richard Paul.** Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, 2011.

PASSOS, I. C.; CORNACCHIONE, E. B., Jr.; BRITO, E.; GAIO, L. E. **Raciocínio crítico em ambientes virtuais.** Revista de Contabilidade e Organizações, v. 26, 2016, pp. 78-88.

PAUL, R. W. **Critical thinking: what, why, and how?** New Directions for Community Colleges, n. 77, 1992, pp. 3-24.

PAUL, R.; ELDER, L. **The miniature guide to critical thinking concepts & tools.** The Foundation for Critical Thinking Press, 2008.

PAUL, R.; NIEWOEHNER, R.; ELDER, L. **Engineering reasoning.** Foundation for Critical Thinking, 2nd edition, 2013.

PEREIRA, L. A.; RODRIGUES, A. C. **Competências transversais dos recém-diplomados do ensino superior no mercado global.** In: IV Conferência de Investigação e Intervenção em Recursos Humanos – Os Novos Contextos da Gestão de Recursos Humanos. Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal, 28-29 de janeiro, 2013.

PERKINS, D. N.; JAY, E.; TISHMAN, S. **Beyond abilities: a dispositional theory of thinking.** Merrill-Palmer Quarterly, v. 39, n. 1, 1993, pp. 1-21.

PHILLIPS, V.; BOND, C. **Undergraduates' experiences of critical thinking.** Higher Education Research & Development, v. 23, n. 3, August, 2004, pp. 277-294.

PIERCE, C. E.; GASSMAN, S. L.; HUFFMAN, J. T. **Environments for fostering effective critical thinking in geotechnical engineering education (Geo-EFFECTs).** European Journal of Engineering Education, v. 38, n. 3, 2013, pp. 281-299.

PINTO, D. P.; PORTELA, J. C. S.; OLIVEIRA, V. F. **Diretrizes curriculares e mudança de foco no curso de engenharia.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, 31, Rio de Janeiro, 2003.

PINTO, I. R. F. **Atividades promotoras de pensamento crítico: sua eficácia em alunos de ciências da natureza do 5º ano de escolaridade.** Dissertação. Instituto Politécnico de Lisboa. Escola Superior de Educação de Lisboa, 2011.

POONDEJ, C.; KOUL, R.; SUJIVORAKUL, C. **Achievement goal orientation and the critical thinking disposition of college students across academic programmes.** Journal of Further and Higher Education, v. 37, n. 4, 2013.

RALSTON, P. A.; BAYS, C. L. **Enhancing critical thinking across the undergraduate experience: an exemplar from engineering.** American Journal of Engineering Education, v. 4, n. 2, Fall 2013.

RANDO, B.; FARIA, L.; DIAS, D. **Critical thinking promotion in higher education**. In: Dominguez, C. (Coord. ed.). *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais*. Vila Real: UTAD, 2015, pp. 119-126.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais**. In: BEUREN, I.M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006. Cap.3, pp.76-97.

REECE, G. **Critical thinking and transferability: a review of literature**. Disponível em: http://people.umass.edu/curtis/academics/researchtoolbox/pdfs/Reece_LitReview.pdf. Acesso em: 27 de março de 2018.

RICKETTS, J. C.; RUDD, R. **The relationship between critical thinking dispositions and critical thinking skills of selected youth leaders in the national FFA organization**. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, v. 54, n. 1, 2004.

RIVAS, S. F.; SAIZ, C. **¿Perduran en el tiempo las habilidades de pensamiento crítico adquiridas mediante instrucción?** In: Dominguez, C. (Coord. ed.). *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais*. Vila Real: UTAD, 2015, pp. 137-144.

_____. **Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRI SAL**. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, v. 17, n. 1, 2012, pp. 18-34.

ROCHA, M. B. **Estudo das interações sociais entre professores e alunos no ensino superior**. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Amazonas, 2011.

ROCHA, A. J. F.; SILVA, G. T.; MARMO, A. M. C. B.; DURO, M. A. S.; MIRANDA, L. F.; OLIVEIRA, Y. M. B. M. **Engenharia, origens e evolução**. In: *Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE*, 35, Curitiba – PR, 2007.

RONCAGLIO, S. M. **A relação professor-aluno na educação superior: a influência da gestão educacional**. *Psicologia Ciência e Profissão*, v. 24, n. 2, 2004, pp. 100-111.

SÁ, P.; PAIXÃO, F. **Contributos para a clarificação do conceito de competência numa perspectiva integrada e sistêmica**. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 26, n. 1, 2013, pp. 87-114.

SAEGER, K. J. **The development of critical thinking skills in undergraduate students**. Dissertation. Graduate Faculty of St. Cloud State University, 2014.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F. **Evaluation of the ARDESOS program: an initiative to improve critical thinking skills.** Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, v. 11, n. 2, 2011, pp. 34-51.

_____. **Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas.** Revista de Docencia Universitaria, v. 10, n. 3, 2012, pp. 325-346.

_____. **Evaluación del pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar.** Ergo, Nueva Época, 22-23, 2008^a, pp. 25-66.

_____. **Intervenir para transferir en pensamiento crítico.** Revista Praxis, Afio 10, n. 13, 2008b, pp. 129-149.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F.; OLIVARES, S. **Collaborative learning supported by rubrics improves critical thinking.** Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, v. 15, n. 1, 2015, pp. 10-19.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa.** Trad.: Daisy Vaz de Moraes; revisão técnica: Ana Gracinda Queluz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio – 5^a ed. – Porto Alegre: Penso, 2013.

SANCHES, M. D. C. C. **Estratégias de ensino das ciências promotoras de criatividade e pensamento crítico.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Educação, 2009.

SANCHEZ, L. A.; HIGHT, T. K.; GAINEN, J. **Critical Thinking and Design: Evolution of a Freshman Engineering Graphics Course.** New Directions for Teaching and Learning, n. 61, Spring, 1995, pp. 67-76.

SANTOS, I. M. G. **Os interesses e as escolhas profissionais de acordo com os 6 tipos de personalidade propostos por Holland (RIASEC) numa amostra de estudantes do ensino superior em Cabo Verde.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Psicologia. Universidade de Lisboa, 2012.

SANTOS, S. R. B.; SILVA, M. A. **Os cursos de engenharia no Brasil e as transformações nos processos produtivos: do século XIX aos primórdios do século XXI.** Educação em Foco. Belo Horizonte: Faculdade de Educação / Campus BH/UEMG, ano 11, n. 12, dez 2008, pp. 21-35.

SAX, L. J.; BRYANT, A. N.; HARPER, C. E. **The differential effects of student-faculty interaction on college outcomes for women and men.** Journal of College Student Development, v. 46, n. 6, 2005, pp. 642–659.

SCHAMBER, J. F.; MAHONEY, S. L. **Assessing and improving the quality of group critical thinking exhibited in the final projects of collaborative learning groups.** The Journal of General Education, v. 55, n. 2, 2006, pp. 103-137.

SIEGEL, H. **What (good) are thinking dispositions?** Educational Theory, v. 49, n. 2, Spring 1999, pp. 207-221.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. **Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos.** IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade. Brasília / DF, 3-5 de novembro, 2013.

SILVA, A. M.; MELO, F. G.; DELGADO, D. B. M. **Avaliação do ensino de competências transversais nos cursos de engenharia de produção no Brasil.** 4º Congresso Internacional de Desenvolvimento da Engenharia Industrial – CIDEI. Joinville / SC, 30 e 31 de maio e 1º de junho, 2017.

SILVA, B. M. B.; TEIXEIRA, M. A. P. **Autopercepção de competências transversais de trabalho em universitários: construção de um instrumento.** Estudos de Psicologia, v. 17, n. 2, maio-agosto 2012, pp. 199-206.

SILVA, M. A. T. C. P. **Capacidade e disposição para o pensamento crítico em Enfermagem Adaptação e validação de dois instrumentos de avaliação.** Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Porto, 2000 (não publicado).

SILVA, M. G.; ALMEIDA, M. Z. C. M.; FARIA, D. C. **Uma análise da formação acadêmica do bacharel em engenharia.** In: VI Encontro Inter-Regional Norte, Nordeste e Centro-Oeste sobre Formação Docente para Educação Básica e Superior e I Encontro Internacional sobre a Formação Docente para Educação Básica e Superior (VI ENFORSUP e I INTERFOR), Brasília-DF: UNB, 2015.

SILVA, M. G.; FREITAS, M. A. A.; ALMEIDA, M. Z. C. M.; MORAES JUNIOR, G. M. **Uma análise crítico-reflexiva e mercadológica da formação acadêmica do bacharel em engenharia nas escolas do Brasil – estudo de caso.** In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, 42, Juiz de Fora – MG, 2014.

SILVA, P. A. G. **Competências transversais dos licenciados e sua integração no mercado de trabalho**. Dissertação. Gestão de Recursos Humanos. Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, 2008.

SILVA, S. R.; NEVES, C. **Práticas educativas “envolventes”: análise das percepções de estudantes de uma unidade orgânica do Instituto Politécnico de Coimbra**. In: GONÇALVES, S.; FONSECA, P.; MALÇA, C. (Coord.). *Inovação no Ensino Superior*. Coimbra, 2016, pp. 17-43.

SILVEIRA, M. A. **A formação do engenheiro inovador: uma visão internacional**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005.

SIMON, F. O. **Habilidades e competências em engenharia: criação e validação de um instrumento**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

SISTEMA E-MEC. **Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos de Educação Superior**. (2016). Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 20/08/2016.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo**. HOLOS, Ano 31, v. 5, 2015, pp. 182-200.

STERNBERG, R. J. **Critical thinking: its nature, measurement, and improvement**. National Institute of Education, Washington, DC, 1986.

TENREIRO-VIEIRA, C. **Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacto nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 3, n. 3, 2004, pp. 228-256.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Estratégias de ensino e aprendizagem e a promoção de capacidades de pensamento crítico**. IX Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias. Girona, 9-12 de setembro, 2013.

TERENZINI, P. T.; PASCARELLA, E. T.; BLIMLING, G. S. **Students' out-of-class experiences and their influence on learning and cognitive development: a literature review**. Journal of College Student Development, Washington, v. 37, n. 2, 1996, pp.149-162.

TERENZINI, P. T.; SPRINGER, L.; PASCARELLA, E. T.; NORA, A. **Influences affecting the development of students critical thinking skills**. Research in Higher Education, v. 36, n. 1, 1995a, pp. 23-39.

_____. **Academic and out-of-class influences affecting the development of students' intellectual orientations**. Review of Higher Education, v. 19, 1995b, pp. 28-44.

TIRUNEH, D. T.; VERBURGH, A.; ELEN, J. **Effectiveness of critical thinking instruction in higher education: a systematic review of intervention studies**. Higher Education Studies, v. 4, n. 1, 2014.

TONINI, A. M. **Contexto histórico, econômico e político da engenharia no Brasil: do século XVIII ao século XXI**. Revista de Ensino de Engenharia. Associação Brasileira de Educação em Engenharia, v. 32, n. 1, 2013, pp. 65-73.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática**. In: Torres, P.L. (Org.). Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: Senar, 2014. pp. 61-93.

TÜMKAYA, S.; AYBEK, B.; ALDAĞ, H. **An investigation of university students' critical thinking disposition and perceived problem solving skills**. Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research, v. 36, 2009, pp. 57-74.

TURABIK, T.; GÜN, F. **The relationship between teachers' democratic classroom management attitudes and students' critical thinking dispositions**. Journal of Education and Training Studies, v. 4, n. 12, December 2016, pp. 45-57.

TWALE, D.; SANDERS, C. S. **Impact of non-classroom experiences on critical thinking ability**. Journal of Student Affairs Research and Practice, v. 32, n. 2, 1999, pp. 133-146.

VAN HATTUM, N.; OLIVEIRA, J. M. N.; WILLIAMS, B. **Investigação em educação em engenharia: um campo emergente em Portugal**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 32, n. 2, 2013, pp. 51-62.

VEIGA, E.; COSTA, H. G.; CARDOSO, E.; JÁCOMO, A. **Objetivos e estratégias no desenvolvimento do pensamento crítico: a experiência de um projeto no ensino superior**. In Dominguez, C. (Coord. ed.). Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais. Vila Real: UTAD, 2015, pp. 199-208.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. **Práticas didático-pedagógicas de ciências: estratégias de ensino/aprendizagem promotoras do pensamento crítico.** Revista Saber & Educar. Perspectivas Didáticas e Metodológicas no Ensino Básico, n. 20, 2015, pp. 34-41. Disponível em: <http://revista.esep.f.pt/index.php/sabereducar/article/view/191/pdf_32>. Acesso em: 17/09/2016.

WALKER, S. E. **Active learning strategies to promote critical thinking.** Journal of Athletic Training, v. 38, n. 3, 2003, pp. 263-267.

YANAZE, L. K. H. **Ambientes tecno-pedagógicos para o desenvolvimento de competências transversais para a inovação em engenharia.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Parte I: Dados pessoais

Data: ____/____/____

Identificação (código): _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Idade (anos): _____

Curso: () Engenharia Elétrica () Engenharia Mecânica () Engenharia de Computação

Período atual (semestre): () 9º () 10º

Parte II: Experiências de Formação e as Disposições de Pensamento Crítico

1. Do elenco de atividades que a universidade promove ou reconhece como possível de compor o currículo, solicitar ao estudante que indique quais ele já realizou considerando os seguintes grupos:
 - a. Disciplinas obrigatórias e optativas
 - b. Estágio curricular obrigatório
 - c. Trabalho de Conclusão de Curso
 - d. Atividades complementares
2. Após apresentação e explicação da disposição²³ de pensamento crítico a ser analisada, solicitar ao estudante que indique:
 - a. Se houve alteração da disposição ao longo da graduação
 - b. Qual a direção da alteração da disposição (fortalecimento x enfraquecimento)
 - c. Qual(is) foram as atividades responsáveis pelas alterações da disposição
 - d. Que características das atividades foram relevantes na produção das alterações da disposição
3. Solicitar ao estudante que relate sua opinião acerca do papel da instituição no desenvolvimento das disposições de pensamento crítico (intencionalidade e resultados do curso)

²³ Disposições de pensamento crítico: Busca da Verdade, Mente Aberta, Analiticidade, Sistemacidade, Autoconfiança no Pensamento, Curiosidade e Maturidade Cognitiva.

Atividades de formação

Código: _____ Data: ____/____/____

Atividades	Ocorrência
Disciplinas obrigatórias	
Disciplinas optativas	
Estágio Curricular Obrigatório	
Trabalho de Conclusão de Curso	
Atividades complementares	
Grupo 1: atividades de complementação da formação social, humana e cultural	
Atividades esportivas	
Cursos de língua estrangeira	
Participação em atividades artísticas e culturais	
Participação na organização de exposições e seminários de caráter artístico ou cultural	
Participação como expositor em exposição artística e cultural	
Grupo 2: atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo	
Participação em Diretórios e Centros Acadêmicos, Entidades de Classe, Conselhos e Colegiados interno à instituição	
Trabalho voluntário, atividades comunitárias, CIPAS, associações de bairro, brigadas de incêndio e associações escolares	
Atividades beneficentes	
Atuação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos preparatórios e de reforço escolar	
Participação em projetos de extensão e de interesse social	
Grupo 3: atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional	
Participação em cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão	
Participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos	

Atividades	Ocorrência
Participação como apresentador de trabalhos em palestras, congressos e seminários técnico-científicos	
Participação em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso	
Participação como expositor em exposições técnico-científicas;	
Participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico	
Publicações em revistas técnicas	
Publicações em anais de eventos técnico-científicos ou em periódicos científicos de abrangência local, regional, nacional ou internacional	
Estágio não obrigatório na área do curso	
Trabalho com vínculo empregatício, desde que na área do curso	
Trabalho como empreendedor na área do curso;	
Estágio acadêmico na universidade	
Participação em visitas técnicas organizadas pela universidade	
Participação e aprovação em disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular de interesse do Curso, desde que tais disciplinas/unidades curriculares tenham sido aprovadas pelo Colegiado de Curso e estejam de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso	
Participação em Empresa Júnior, Hotel Tecnológico, Incubadora Tecnológica	
Participação em projetos multidisciplinares ou interdisciplinares	
Outras (especificar):	

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**Disposições para o pensamento crítico em estudantes de engenharia****Pesquisador Responsável:** Ligia Cristina Bitencourt**Número do CAAE (Unicamp):** 62761016.2.0000.5404**Número do CAAE (instituição coparticipante):** 62761016.2.3001.5547

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com a pesquisadora.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com a pesquisadora em qualquer etapa da pesquisa. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Esta pesquisa está inserida nas ações do Grupo de Pesquisa “Psicologia e Educação Superior” (PES) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp e tem como objetivo investigar a contribuição das experiências de formação no curso de graduação em Engenharia na determinação de alterações nas disposições de pensamento crítico a partir da percepção de estudantes concluintes, ou seja, visa compreender o impacto das atividades desenvolvidas durante a graduação sobre as disposições de pensamento crítico.

Participando do estudo você está sendo convidado(a) a responder uma entrevista que será gravada em áudio para posterior análise de seu conteúdo. A entrevista será realizada em uma sala localizada na sua universidade, em data e horário estabelecidos previamente, considerando sua disponibilidade, da pesquisadora e do ambiente de coleta de dados, não sendo necessário seu deslocamento para outro local. A entrevista ocorrerá em um único encontro e tem duração prevista de cerca de 50 minutos. Os dados serão armazenados por um período de cinco anos após a conclusão da pesquisa, sendo posteriormente descartados. Seu armazenamento dar-se-á em local restrito e apropriado, no grupo de pesquisa Psicologia e Educação Superior da Faculdade de Educação da Unicamp, garantindo sigilo, privacidade e confidencialidade dos dados. Apenas as pesquisadoras envolvidas nesta pesquisa terão acesso aos dados.

Para participar da pesquisa você deve ser estudante concluinte regularmente matriculado na instituição, ou seja, estar matriculado nos dois últimos semestres (9º ou 10º períodos) dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica ou Engenharia de Computação.

Você **não** deve participar deste estudo se for menor de 18 anos e/ou se já cursou e/ou está cursando, ou mesmo iniciou e desistiu de um curso de nível superior anterior a este que está concluindo.

Esta pesquisa não apresenta nenhum risco previsível que poderá interferir na sua participação. De qualquer modo, se porventura você tiver algum desconforto relacionado ao procedimento antes ou após a entrevista, agende um atendimento individual com a pesquisadora responsável pelo estudo. Você será acompanhado(a) por profissionais durante

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

todo o processo. Além disso, a qualquer momento, você poderá interromper sua participação na pesquisa sem nenhuma penalidade ou prejuízo.

Sua participação deve ser voluntária e gratuita. Não haverá nenhum tipo de benefício em relação ao seu curso, como obtenção de nota extra ou crédito em função de participar da pesquisa. A participação na pesquisa não trará benefícios diretos, a não ser pela contribuição na produção de dados a partir do relato de suas experiências de formação e sua percepção acerca das alterações nas disposições para o pensamento crítico em função destas experiências. Benefícios indiretos serão alcançados por meio da ampliação e aprofundamento na temática, bem como pela possibilidade de, em trabalhos futuros, serem promovidas ações que permitam o desenvolvimento das disposições para o pensamento crítico em estudantes de Engenharia, possibilitando a formação de engenheiros mais críticos.

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Este estudo será realizado durante a sua rotina acadêmica, não sendo previstas despesas referentes a transporte ou alimentação. No entanto, caso seja necessário o descolamento para a coleta de dados em ambiente externo à instituição, suas despesas serão ressarcidas pela pesquisadora. Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para se retirar da mesma, você poderá entrar em contato com Ligia Cristina Bitencourt, Av. Alberto Carazzai, 1640; CEP: 86300-000, Cornélio Procópio – PR. Setor: NUAPE. Telefone: (43) 99918-8954. Email: ligiabvp@hotmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome Completo: _____

Contato telefônico: _____

Email (opcional): _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante)

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.
(Assinatura do pesquisador)

Rubrica do pesquisador:_____

Rubrica do participante:_____